República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0821019-5 B1

(22) Data do Depósito: 12/12/2008

(45) Data de Concessão: 19/01/2021

(54) Título: SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

(51) Int.Cl.: H04W 4/06; H04J 1/00; H04J 11/00; H04L 27/01.

(30) Prioridade Unionista: 17/12/2007 JP 2007-324525.

(73) Titular(es): CORANCI, LLC.

(72) Inventor(es): MIHO MAEDA; MITURO MOCHIZUKI; YASUSHI IWANE; TAIGA SAEGUSA.

(86) Pedido PCT: PCT JP2008003730 de 12/12/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/078152 de 25/06/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/06/2010

(57) Resumo: SISTEMA DE COMUNICAÇÃO. Uma célula dedicada de transmissão de MBMS tem somente um enlace descendente e nenhum enlace ascendente. É possível estabelecer um método de comunicação de um sinal de radiolocalização em um terminal móvel nesta célula dedicada de MBMS. Um sistema de comunicação móvel inclui três tipos de célular: a célula dedicada de MBMS, uma célula de unidifusão na qual um terminal móvel pode transmitir e receber dados de comunicação individuais e uma célula mista que pode prover tanto o serviço de célula de unidifusão quanto o serviço de célula dedicada de MBMS. Enquanto recebe dados tipo radiodifusão transmitidos a partir da célula dedicada de MBMS, um terminal móvel faz uma notificação de um estado de recepção de MBMS para transmitir informação para identificar a célula dedicada de MBMS que está transmitindo dados do tipo radiofusão recebidos via a célula de unidifusão ou célula mista. A informação é usada para estabelecer uma área de rastreamento para rastrear o terminal móvel. Um sinal de radiolocalização é transmitido, de acordo com a área de rastreamento, para o terminal móvel que está recebendo os dados do tipo radiofusão transmitidos a partir da célula dedicada de MBMS.

Relatório descritivo para patente de invenção para: **“SISTEMA DE COMUNICAÇÃO”.**

CAMPO DE INVENÇÃO

[001] A presente invenção relaciona-se um sistema de comunicação móvel no qual uma estação base realiza radiocomunicações com diversos terminais móveis. Mais particularmente, relaciona-se a um sistema de comunicação móvel que pode prover um serviço multimídia tipo radiodifusão (MBMS: Serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) para terminais móveis.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

[002] Serviços comerciais que empregam um método W-CDMA (Múltiplo Acesso por Divisão de Código de Faixa Larga), que está incluído nos métodos de comunicação chamados de terceira geração que foram iniciados no Japão desde 2001. Adicionalmente, um serviço com HSDPA (Acesso de Pacote de Enlace descendente de Alta Velocidade) que implementa um melhoramento adicional na velocidade da transmissão de dados usando enlaces descendentes (um canal de dados dedicado e um canal de controle dedicado) adicionando um canal para transmissão de pacote (HSDSCH: Canal Compartilhado de Enlace Descendente de Alta Velocidade) para os enlaces descendentes, foi iniciado. Em adição, um método HSUPA (Acesso de Pacote de Enlace Ascendente de Alta Velocidade) também foi padronizado no sentido de acelerar adicionalmente a transmissão de dados de enlace ascendente. O W-CDMA é um método de comunicação que foi determinado pelo 3GPP (Projeto de Parceria de 3a Geração) que é a organização de padronização dos sistemas de comunicação móvel, e a especificação técnica da emissão 7 vem sendo organizada atualmente.

[003] No 3GPP, como um método de comunicação diferente do WCDMA, um novo método de comunicação possuindo uma seção sem fio, que é referida como "Evolução de Longa Duração" (LTE), e uma

configuração global de sistema incluindo uma rede núcleo, que é referida como "Evolução de Arquitetura de Sistema" (SAE), tem também sido estudada. A LTE possui um método de acesso, uma estrutura de canal rádio e protocolos que são completamente diferentes daqueles do W-CDMA atual (HSDPA/HSUPA). Por exemplo, enquanto o W-CDMA usa, como seu método de acesso, acesso múltiplo por divisão de código (Acesso Múltiplo por Divisão de Código), a LTE usa, como seu método de acesso, OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) para a direção de enlace descendente e usa SC-FDMA (Múltiplo Acesso por Divisão de Frequência de Portadora Única) para a direção de enlace ascendente. Ainda mais, enquanto o W-CDMA tem uma largura de faixa de 5 MHz, a LTE habilita cada estação base a selecionar uma largura de faixa dentre larguras de faixa de 1,25, 2,5, 5, 10, 15 e 20 MHz. Em adição, a LTE não inclui um método de comutação de circuito, diferentemente do WCDMA, porém usa somente um método de comunicação de pacote. De acordo com a LTE, como um sistema de comunicação é configurado usando uma nova rede núcleo diferente de uma rede núcleo (GPRS) no W-CDMA, o sistema de comunicação é definido como uma rede de acesso rádio independente que é separada de uma rede W-CDMA. Portanto, no sentido de distinguir de um sistema de comunicação que é conforme ao W-CDMA, em um sistema de comunicação que é conforme a LTE, uma estação base (estação base) que se comunica com um terminal móvel (UE: Equipamento de Usuário) é referida como eNB (E-UTRAN NodeB), e um aparelho de controle de estação base (Controlador de Rede Rádio) que efetua troca de dados de controle e dados de usuário com diversas estações base é referido como um EPC (Núcleo de Pacote Evoluído) (pode ser chamado Ag: Ponto de Conexão de Acesso). Este sistema de comunicação que é conforme a LTE, provê um serviço de lance único (Lance Único) e um serviço E-MBMS (Serviço de multidifusão de Radiodifusão Multimídia

Evoluído). Um serviço E-MBMS é um serviço multimídia do tipo radiodifusão e simplesmente pode ser referido como um MBMS. Um conteúdo de radiodifusão de grande volume, tais como notícias, uma previsão do tempo ou um conteúdo de radiodifusão móvel, é transmitido a diversos terminais móveis. Este serviço é também referido como um serviço ponto-multiponto (Ponto a Multiponto).

[004] Assuntos atualmente determinados no 3GPP e relativos a uma arquitetura global (Arquitetura) em um sistema LTE são descritos na referência de não patentária 1. A arquitetura total (capítulo 4 da referência de não patentária 1) será explicada com referência à Figura 1. Figura 1 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um sistema de comunicação usando um método LTE. Na Figura 1, se um protocolo de controle (por exemplo, RRC (Gerenciamento de Recurso Rádio)) e um plano de usuário (por exemplo, PDCP: Protocolo de Convergência de Dados de Pacote, RLC: Controle de Enlace Rádio, MAC: Controle de Acesso de Meio, PHY: Camada Física) para um terminal móvel 101 são terminados em uma estação base 102, E-UTRAN (Acesso de Rádio Terrestre Universal Evoluído) é construído por uma ou mais estações base 102. Cada estação base 102 realiza programação (Programação) e transmissão de um sinal de radiolocalização (Sinalização de Radiolocalização, que é também referida como mensagens de radiolocalização (mensagens de radiolocalização)) que é transmitido a ela a partir de uma MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade) 103. As estações base 102 são conectadas uma à outra via interfaces X2. Adicionalmente, cada estação base 102 é conectada a um EPC (Núcleo de Pacote Evoluído) via uma interface Si. Mais especificamente, cada estação base é conectada a uma MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade) 103 via uma interface Si MME e é também conectada a um S-GW (Ponto de Conexão de Serviço) 104 via uma interface SI—U. Cada MME 103

distribui um sinal de radiolocalização para uma ou mais estações base 102. Adicionalmente, cada MME 103 realiza controle de mobilidade (Controle de Mobilidade) de um estado ocioso (Estado Ocioso). Cada S-GW 104 realiza transmissão e recepção de dados de usuário para e a partir de uma ou mais estações base 102.

[005] Assuntos atualmente determinados no 3GPP e relativos a uma configuração de quadro em um sistema LTE são descritos na referência de não patentária 1 (Capítulo 5). Os assuntos atualmente determinados serão explicados com referência à Figura 2. Figura 2 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um quadro de rádio para uso em um sistema de comunicação usando um método LTE. Na Figura 2, um quadro de rádio (Quadro de rádio) tem uma duração de tempo de 10 ms. Cada quadro de rádio é dividido em dez sub-quadros de tamanho igual (Sub-quadros). Cada sub-quadro é dividido em dois espaços de tamanho igual (espaços). Um canal de sincronização de enlace descendente (Canal de Sincronização de Enlace Descendente: SCH) é incluído em cada um dentre o 10 (#0) e 6° sub-quadros (#5) de cada quadro. Sinais de sincronização incluem um canal de sincronização primário (Canal de Sincronização Primário: P-SCH) e um canal de sincronização secundário (Canal de Sincronização Secundário: S-SCH). A multiplexação de um canal usado para MJ3SFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) e um canal usado para outros além de MBSFN é realizado para cada sub-quadro. Posteriormente, um sub-quadro usado para transmissão MBSFN é referido como um sub-quadro de MBSFN (Sub-quadro de MBSFN). Na referência de não patentária 2, um exemplo de sinalização no instante de alocação de subquadros de MBSFN é descrito. Figura 3 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um quadro de MBSFN. Na Figura 3, sub-quadros de MBSFN são alocados a cada quadro de MBSFN (Quadro de MBSFN).

Um agrupamento de quadro de MBSFN (Agrupamento de quadro de MBSFN) é programado. O período de repetição (Período de Repetição) de um agrupamento de quadro de MB SFN é alocado.

[006] Assuntos atualmente determinados no 3GPP e relativos a toda uma estrutura de canal em um sistema LTE são descritos na referência de não patentária 1. Canais físicos (Canais Físicos) (Capítulo 15 da referência de não patentária) serão explicados com referência à Figura 4. Figura 4 é um desenho explicativo explicando canais físicos para uso em um sistema de comunicação usando um método LTE. Na Figura 4, um canal de radiodifusão físico 401 (Canal de Radiodifusão Físico: PBCH) é um canal de enlace descendente que é transmitido a partir de uma estação base 102 para um terminal móvel 101. Um bloco de transporte BCH (bloco de transporte) é mapeado sobre quatro sub-quadros durante um período de tempo de 40 ms. Não há sinalização clara possuindo uma temporização de 40 ms. Um canal indicador de formato de canal de controle físico 402 (canal indicador de formato de Controle Físico: PCFICH) é transmitido a partir da estação base 102 para o terminal móvel 101. O PCFICH informa o número de símbolos OFDM usados para PDCCHs a partir da estação base 102 para o terminal móvel 101. O PCFICH é transmitido em cada subquadro. Um canal de controle de enlace descendente físico 403 (canal de controle de enlace descendente físico: PDCCH) é um canal de enlace descendente transmitido a partir da estação base 102 para o terminal móvel 101. O PDCCH informa alocação de recursos (alocação), informação HARQ sobre um DL-SCH (um canal compartilhado de enlace descendente que é um dos canais de transporte mostrados na Figura 5), e um PCH (canal de radiolocalização que é um dos canais de transporte mostrados na Figura 5). O PDCCII realiza autorização de programação de enlace ascendente (Autorização de Programação de Enlace Ascendente). O PDCCH também leva ACK/Nack que é um sinal

de resposta mostrando uma resposta a transmissão de enlace ascendente. Um canal compartilhado de enlace descendente físico 404 (Canal compartilhado de enlace descendente físico: PDSCH) é um canal de enlace descendente transmitido a partir da estação base 102 para o terminal móvel 101. Um DL-SCH (canal compartilhado de enlace descendente) que é um canal de transporte, é mapeado no PDSCH. Um canal multidifusão físico 405 (Canal multidifusão físico: PMCH) é um canal de enlace descendente transmitido a partir da estação base 102 para o terminal móvel 101. Um MCH (canal multidifusão) que é um canal de transporte, é mapeado sobre o PMCH.

[007] Um canal de controle de enlace ascendente físico 406 (Canal de Controle de Enlace Ascendente Físico: PUCCH) é um canal de enlace ascendente transmitido a partir do terminal móvel 101 para a estação base 102. O PUCCH leva ACK/Nack que é um sinal de resposta (resposta) que é uma resposta à transmissão de enlace descendente, O PUCCH leva um relatório CQI (Indicador de Qualidade de Canal). O CQI é uma informação de qualidade mostrando a qualidade dos dados recebidos ou qualidade do canal de comunicação. Um canal compartilhado de enlace ascendente físico 407 (canal compartilhado de Enlace Ascendente Físico: PUSCH) é um canal de enlace ascendente transmitido a partir do terminal móvel 101 para a estação base 102. Um UL-SCH (um canal compartilhado de enlace ascendente que é um dos canais de transporte mostrados na Figura 5) é mapeado sobre o PUSCH. Um canal indicador HARQ físico 408 (canal indicador ARQ Híbrido Físico: PHICH) é um canal de enlace descendente transmitido a partir da estação base 102 para o terminal móvel 101. O PHICH leva ACK/Nack que é uma resposta a transmissão de enlace ascendente. Um canal de acesso randômico físico 409 (Canal de acesso randômico físico: PRACH) é um canal de enlace ascendente transmitido a partir do terminal móvel 101 para a estação base 102. O PRACH leva um

preâmbulo de acesso randômico (preâmbulo de acesso randômico).

[008] Os canais de transporte (canais de transporte) (capítulo 5 da referência de não patentária 1) serão explicados com referência à Figura 5. Figura 5 é um desenho explicativo, explicando os canais de transporte para uso em um sistema de comunicação usando um método LTE. O mapeamento entre canais de transporte de enlace descendente e canais físicos de enlace descendente é mostrado na Figura 5A. O mapeamento entre canais de transporte de enlace ascendente e canais físicos de enlace ascendente é mostrado na Figura 5B. Nos canais de transporte de enlace descendente, um canal de radiodifusão (Canal de radiodifusão: BCH) é transmitido a todas as estações base (célula). O BCH é mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH). O controle de retransmissão com HARQ (ARQ Híbrido) é aplicado a um canal compartilhado de enlace descendente (canal Compartilhado de Enlace Descendente: DL-SCH). A radiodifusão para todas as estações base (célula) pode ser realizada. Alocação de recurso dinâmica ou semi-estática (semi-estática) é suportada. A alocação de recurso semi-estática é também referida como uma programação persistente (Programação Persistente). DRX (Recepção descontínua) por um terminal móvel é suportada no sentido de obter baixo consumo de potência do terminal móvel. O DL-SCH é mapeado sobre um canal compartilhado de enlace descendente físico, (PDSCH). Um canal de radiolocalização (Canal de radiolocalização: PCH) suporta DRX por um terminal móvel no sentido de habilitar o terminal móvel a obter baixo consumo de potência. A radiodifusão para todas as estações base (célula) é requerida. O mapeamento sobre um recurso físico tal como um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que pode ser dinamicamente usado para tráfego, ou um recurso físico tal como canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) que é um outro canal de controle, é realizado. Um canal multidifusão (Canal

multidifusão: MCH) é usado para a radiodifusão para todas as estações base (célula). SFN combinando serviços de MBMS (MTCH e MCCH) na transmissão multi-célula é suportado. Alocação de recurso semiestática é suportada. O MCH é mapeado em um PMCH.

[009] O controle de retransmissão com FIARQ (ARQ Híbrido) é aplicado a um canal compartilhado de enlace ascendente (canal Compartilhado de Enlace Ascendente: UL-SCH). Alocação de recurso dinâmica ou semi-estática (semiestática) é suportada. Um UL-SCH é mapeado sobre um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH). Um canal de acesso randômico (Canal de acesso randômico: RACH) mostrado na Figura 5B é limitado a informação de controle. Há um risco de colisão. O RACH é mapeado em um canal de acesso randômico físico (PRACH). HARQ será explicado posteriormente.

[010] HARQ é uma tecnologia para melhorar a qualidade de comunicação de uma linha de transmissão, usando uma combinação de retransmissão automática (Requisição de Repetição Automática) e correção de erro (Correção de Erro de Envio). A retransmissão provê uma vantagem de fazer com que uma função de correção de erro seja efetiva também para uma linha de transmissão cuja qualidade de comunicação varia. Particularmente, ao efetuar retransmissão combinar os resultados da recepção da transmissão da primeira vez e os resultados da recepção da retransmissão provê um melhoramento adicional na qualidade. Um exemplo de um método de retransmissão será explicado. Quando um lado do receptor não pode decodificar dados recebidos corretamente (quando ocorre um erro de Verificação de Redundância Cíclica CRC (CRC = NG)), o lado de recepção transmite "Nack" ao lado de transmissão. Ao receber "Nack" o lado de transmissão retransmite os dados. Em contraste, quando o lado de recepção pode decodificar os dados recebidos corretamente (quando não ocorre nenhum erro CRC (CRC = OK)), o lado de recepção

transmite "Ack" ao lado de transmissão. Ao receber "Ack", o lado de transmissão transmite os próximos dados. Há "código de convolução" (Código de Convolução) como um exemplo de um método HARQ. O código de convolução é um método para transmitir a mesma sequência de dados no instante da transmissão pela primeira vez e no instante da retransmissão, e ao efetuar retransmissão, combinar a sequência de dados na transmissão pela primeira vez e a sequência de dados na retransmissão para melhorar o ganho. Isto é baseado em uma ideia de que mesmo se os dados de transmissão pela primeira vez possuem um erro, os dados de transmissão pela primeira vez incluem parcialmente dados corretos, e portanto, os dados podem ser transmitidos com um grau de precisão mais alto, combinando a porção correta dos dados de transmissão pela primeira vez e os dados de retransmissão. Adicionalmente, há IR (Redundância Incremental) como um outro exemplo do método HARQ. A IR é um método para aumentar o grau de redundância com uma combinação com a transmissão pela primeira vez, transmitindo um bit de paridade no instante da retransmissão, para melhorar a qualidade, usando uma função de correção de erro.

[011] Canais lógicos (Canais lógicos) (capítulo 6 da referência de não patentária 1 serão explicados com referência à Figura 6). Figura 6 é um desenho explicativo explicando canais lógicos para uso em um sistema de comunicação usando um método LTE. O mapeamento entre canais lógicos de enlace descendente e canais de transporte de enlace descendente é mostrado na Figura 6A. O mapeamento entre canais lógicos de enlace ascendente e canais de transporte de enlace ascendente é mostrado na Figura 6B. Um canal de controle de radiodifusão (Canal de controle de radiodifusão: BCCH) é um canal de enlace descendente para informação de controle de sistema de radiodifusão, O BCCH que é um canal lógico, é mapeado sobre um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte, ou um canal

compartilhado de enlace descendente (DL-SCH). Um canal de controle de radiolocalização (Canal de controle de radiolocalização: PCCH) é um canal de enlace descendente para transmitir um sinal de radiolocalização, O PCCH é usado quando a rede não sabe a localização da célula de um terminal móvel, O PCCH que é um canal lógico, é mapeado sobre um canal de radiolocalização (PCH) que é um canal de transporte. Um canal de controle comum (Canal de controle comum: CCCH) é um canal para informação de controle de transmissão entre um terminal móvel e uma estação base, O CCCH é usado quando o terminal móvel não possui conexão RRC (conexão) entre o terminal móvel e a rede. Dispor o CCCH para enlace descendente não é decidido neste momento. Na direção de enlace ascendente, o CCCH é mapeado sobre um canal compartilhado de enlace ascendente (UL-SCH) que é um canal de transporte.

[012] Um canal de controle de multidifusão (Canal de controle de multidifusão: MCCH) é um canal de enlace descendente para transmissão ponto multiponto. O canal é usado para transmissão de informação de controle MBMS para um ou alguns MTCHs a partir da rede para os terminais móveis. O MCCH é usado somente para um terminal móvel recebendo atualmente um MBMS. O MCCH é mapeado sobre um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte, ou um canal de multidifusão (MCH). Um canal de controle dedicado (Canal de controle dedicado: DCCH) é um canal para transmitir informação de controle individual entre um terminal móvel e a rede. O DCCH é mapeado sobre um canal compartilhado de enlace ascendente (UIL-SCH) no enlace ascendente, e é mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) no enlace descendente. Um canal de tráfego dedicado (Canal de Tráfego Dedicado: DTCH) é um canal de comunicações ponto a ponto para cada terminal móvel, para transmissão de informação de usuário, O DTCH

existe para ambos enlace ascendente e enlace descendente, O DTCH é mapeado em um canal compartilhado de enlace ascendente (UL-SCH) no enlace ascendente, e é mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) no enlace descendente. Um canal de tráfego multidifusão (Canal de Tráfego Multidifusão: MTCH) é um canal de enlace descendente para transmissão de dados de tráfego da rede para um terminal móvel, O MTCH é usado somente para um terminal móvel recebendo atualmente um MBMS. O MTCH é mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DLSCH) ou um canal de multidifusão (MCH).

[013] Assuntos atualmente determinados no 3GPP e relativos a um serviço E-MBMS são descritos na referência de não patentária 1. As definições de termos relativos a E-MBMS (capítulo 15 da referência de não patentária 1) serão explicadas com referência à Figura 7. Figura 7 é um desenho explicativo para explicar uma relação entre uma área de sincronização de MBSFN e áreas MBSFN. Na Figura 7, a área de sincronização de MBSFN 701 (Área de Sincronização de Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) é uma área de rede na qual todas as estações base podem efetuar transmissão MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) em sincronização uma com a outra. A área de sincronização de MBSFN inclui uma ou mais áreas MBSFN (Áreas MBSFN) 702. Em uma camada de frequência (camada de frequência), cada estação base pode pertencer somente a uma área de sincronização de MBSFN. Cada área MBSFN 702 (Área MBSFN) consiste de um grupo de estações base (célula) incluídas na área de sincronização de MBSFN da rede. As estações base (célula) na área de sincronização de MBSFN podem construir diversas áreas MBSFN.

[014] A arquitetura lógica (Arquitetura Lógica) da E-MBMS (capítulo 15 da referência de não patentária 1) será explicada com

referência à Figura 8. Figura 8 é um desenho explicativo explicando a arquitetura lógica (Arquitetura Lógica) da E-MBMS. Na Figura 8, uma entidade de coordenação multicélula/multidifusão 801 (Entidade de Coordenação Multicélula/Multidifusão: MCE) é uma entidade lógica. A MCE 801 aloca recursos rádio a todas as estações base em uma área MBSFN, no sentido de realizar transmissão MBMS multicélula (transmissão MBMS multicélula). A MCE 801 toma uma decisão sobre os detalhes da configuração rádio (por exemplo, um método de modulação e um código) em adição à alocação dos recursos rádio no tempo e/ou na frequência. Um ponto de conexão E-MBMS 802 (MBMS GW) é uma entidade lógica. O ponto de conexão E-MBMS 902 está localizado entre uma eBMSC e estações base, e tem uma função principal de transmitir e radiodifundir um serviço de MBMS a cada uma das estações base, de acordo com um protocolo SYNC. Uma interface M3 é uma interface de controle (Interface Plana de Controle) entre a MCE 801 e o ponto de conexão E-MBMS 802. Uma interface M2 é uma interface de controle entre a MCE 801 e um eNB 102. Uma interface MI é uma interface de dados de usuário (Interface de Plano de Usuário) entre o ponto de conexão E-MBMS 802eoeNB 102. A arquitetura (Arquitetura) da E-MBMS (capítulo 15 da referência de não patentária 1) será explicada. Figura 9 é um desenho explicativo, explicando a arquitetura (Arquitetura) da E-MBMS. Como para a arquitetura da E-MBMS, dois exemplos são considerados conforme mostrado nas Figuras 9A e 9B. Células (15 da referência de não patentária 1) da MBMS serão explicadas. Em um sistema LTE, há uma célula dedicada de MBMS (estação base) (célula dedicada de MBMS) e uma célula de MBMS/Unidifusão-mista (célula de MBMS/Unidifusão-mista) que pode realizar ambos serviços de MBMS e serviço unidifusão. Uma célula dedicada de MBMS será explicada. Características em um caso no qual a célula dedicada de MBMS pertence a uma camada de frequência

dedicada a transmissão MBMS será descrita posteriormente. Posteriormente, a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é também referida como uma camada de frequência de célula dedicada de MBMS. Um MTCH (canal de tráfego multidifusão) e um MCCH (canal de controle de multidifusão) que são ambos canais lógicos de enlace descendente, são mapeados em um MCH (canal multidifusão) que é um canal de transporte de enlace descendente ou um DL-SCH (canal compartilhado de enlace descendente) na transmissão ponto multiponto. Não existe enlace ascendente na célula dedicada de MBMS. Adicionalmente, transmissão e recepção de dados unidifusão não podem ser realizadas dentro da célula dedicada de MBMS. Ainda mais, nenhum mecanismo de contagem é configurado. Prover um sinal de radiolocalização (mensagens de radiolocalização) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS não foi decidido. A seguir, uma célula de MBMS/unidifusãomista será explicada. Características em um caso no qual a célula de MBMS/Unidifusão-mista não pertence à camada de frequência dedicada a transmissão MBMS serão descritas posteriormente. Uma camada de frequência diferente da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é referida como uma "camada de frequência unidifusão/mista". Um MTCH e um MCCH que são ambos canais lógicos de enlace descendente são mapeados em um MCH que é um canal lógico de enlace descendente ou um DL-SCH na transmissão ponto multiponto. Na célula de MBMS/Unidifusão-mista, ambas transmissão de dados unidifusão e transmissão de dados de MBMS podem ser realizadas. Transmissão MBMS (capítulo 15 da referência de não patentária 1) será explicada. A transmissão MBMS em um sistema LTE suporta transmissão de célula única (Transmissão de célula única: transmissão SC) e transmissão multicélula (transmissão multicélula: transmissão MC). Uma operação SFN (Rede de Frequência

Única) não é suportada na transmissão de célula única. Ainda mais, uma operação SFN é suportada na transmissão multicélula.

[015] Transmissão de uma MBMS é sincronizada em uma área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia). A combinação SFN (Combinação) de serviços de MBMS (MTCH e MCCH) na transmissão multicélula é suportada. Um MTCH e um MCCH são mapeados em um MCH na transmissão ponto multiponto. A programação é realizada por uma MCE.

[016] A estrutura (Estrutura) de um canal de controle de multidifusão (MCCH) (capítulo 15 da referência de não patentária 1) será explicada. Um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico de enlace descendente mostra programação de um ou dois canais de controle multidifusão primários (MCCH primário: P-MCCH). Um P-MCCH para transmissão de célula única é mapeado em um DL-SCH (canal compartilhado de enlace descendente). Um P-MCCH para transmissão multicélula é mapeado em um MCCH (canal multidifusão). Em um caso no qual um canal de controle de multidifusão secundário (MCCH secundário: SMCCH) é mapeado em um MCH, o endereço do canal de controle de multidifusão secundário (S-MCCH) pode ser mostrado usando um canal de controle de multidifusão primário (P-MCCH). Embora um canal de controle de radiodifusão (BCCH) mostra um recurso de um canal de controle de multidifusão primário (P-MCCH), este não mostra qualquer serviço disponível.

[017] Assuntos atualmente determinados no 3GPP e relativos a radiolocalização são descritos na referência de não patentária 1 (capítulo 10).

[018] Um grupo de radiolocalização usa um canal de sinalização Li 1L2 (PDCCH. Um identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel pode ser verificado em um canal de radiolocalização (PCH).

[019] [Referência de não patentária 1] 3GPP TS36.300 V8.2.0

[020] [Referência de não patentária 2] 3GPP Ri-072963

[021] [Referência de não patentária 3] 3GPP R1-090073

[022] [Referência de não patentária 4] 3GPP R2-080463

[023] [Referência de não patentária 5] 3GPP R2-075570

[024] [Referência de não patentária 6] 3GPP TS36.21 1 V8.4.0

[025] [Referência de não patentária 7] 3GPP TS36.331 V8.3.0

[026] [Referência de não patentária 8] 3GPP TS36.306 V8.2.0

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Problemas a Serem Resolvidos pela Invenção

[027] Problemas a serem resolvidos pela presente invenção serão explicados. Na referência de não patentária 1, não é decidido fazer com que exista um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Portanto, um método de e um sistema de comunicação móvel para transmitir um sinal de radiolocalização a um terminal móvel que está atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS não foi ainda decidido. É portanto, um objetivo da presente invenção prover um método de e um sistema de comunicação móvel para transmitir um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, que está recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão TVIBMS. Ainda mais, em um caso de transmitir um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, um terminal móvel que recebeu o sinal de radiolocalização necessita responder a este sinal. Entretanto, não existe enlace ascendente em uma célula dedicada de MBMS. Portanto, o terminal móvel necessita transmitir uma resposta ao sinal de radiolocalização para uma célula de unidifusão ou uma célula de MBMS/Unidifusão-mista. É, portanto, um outro objetivo da presente invenção prover um método para habilitar um terminal móvel que

recebeu um sinal de radiolocalização a transmitir uma resposta ao sinal de radiolocalização, para uma célula de unidifusão ou uma célula de MBMS/Unidifusão-mista, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado.

[028] Ainda mais, os detalhes de um método para transmitir uma mensagem de radiolocalização não foram estabelecidos também para um terminal móvel em um estado ocioso (Estado Ocioso) a uma frequência que não está em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS (em uma camada de frequência unidifusão/mista). A referência de não patentária 1 descreve o mapeamento de um PCH em um PDSCH um PDCCH. A referência de não patentária 1 também descreve que um grupo de radiolocalização usa um canal de sinalização L1/L2 (um PDCCH) e que um identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel pode ser encontrado em um PCH. Em contraste, a referência de não patentária 1 não descreve como os terminais móveis são divididos em grupos de radiolocalização, e como um PCH é informado. Ainda mais, a referência de não patentária 1 não descreve como um terminal móvel estando em um estado ocioso realiza recepção descontínua. É portanto, um objetivo adicional da presente invenção, prover os detalhes de um método para transmitir um sinal de radiolocalização para um terminal móvel, estando em um estado ocioso em uma camada de frequência unidifusão/mista, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado.

[029] Ainda mais, a referência de não patentária 1 descreve a existência de uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e a existência e características de uma célula dedicada de MBMS. Em contraste, a referência de não patentária 1 não descreve um método para habilitar um terminal móvel a se mover para uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e um método para selecionar um serviço desejado. Em adição, embora a existência de

diversas áreas MBSFN em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS tenha sido debatida, a referência de não patentária 1 não descreve um método para multiplexar áreas MBSFN. É, portanto, um outro objetivo da presente invenção prover um método para multiplexar áreas MBSFN. É um objetivo adicional da presente invenção prover um método para selecionar um serviço desejado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de acordo com o método de multiplexação, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado. Adicionalmente, a referência de não patentária 1 descreve a existência de uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e a existência e características de uma célula dedicada de MBMS. Em contraste, a referência de não patentária 1 não descreve um método para habilitar um terminal móvel a se mover para uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e um método para selecionar um serviço desejado. Em adição, embora a existência de diversas áreas MBSFN em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS tenha sido debatida, a referência de não patentária 1 não descreve um método para multiplexar áreas MBSFN. É, portanto, um outro objetivo da presente invenção prover um método para multiplexar áreas MBSFN. É um objetivo adicional da presente invenção prover um método para selecionar um serviço desejado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de acordo com o método de multiplexação, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado.

[030] Ainda mais, não existe enlace ascendente em uma estação base dedicada a MBMS. Mesmo quando um terminal móvel se move, e uma estação base a partir da qual o terminal móvel pode receber um enlace descendente (um sinal de enlace descendente ou uma onda rádio de enlace descendente) muda e/ou a melhor estação base (célula) (provendo a potência recebida mais alta) incluída nas estações base a

partir das quais o terminal móvel pode receber as mudanças de enlace descendente, o terminal móvel não tem meios para informar a qualquer estação base dedicada a MBMS para aquele efeito. Um problema é portanto, que, em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS que consiste de estações base dedicadas a MBMS, o gerenciamento de mobilidade de terminais móveis não pode ser realizado sem a configuração de um sistema de comunicação móvel convencional e com um método de comunicação convencional. É portanto, um outro objetivo da presente invenção prover um método para habilitar o gerenciamento de mobilidade de terminais móveis, mesmo em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS que consiste de estações base dedicada a MBMS, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado.

[031] Adicionalmente, um terminal móvel necessita realizar uma medição (medição) a períodos fixos (intervalos) em uma célula de MBMS/Unidifusãomista. A extensão de cada período fixo é especificada por uma camada superior. A medição é uma operação que o terminal móvel necessita efetuar também no sentido de reconhecer que o terminal móvel se moveu e a estação base em que o terminal móvel pode receber um enlace descendente (um sinal de enlace descendente ou uma onda rádio de enlace descendente) mudou a melhor estação base (célula) (provendo a potência recebida mais alta) incluída nas estações base a partir das quais o terminal móvel pode receber o enlace descendente, mudou. Portanto, a menos que o terminal móvel não realize a medição, o gerenciamento de mobilidade (Mobilidade) toma-se impossível no sistema de comunicação móvel. Por outro lado, uma estação base que constrói uma área de sincronização de MBSFN (Área de sincronização de MBSFN) em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e uma estação base que constrói uma célula de MBMS/Unidifusão-mista são assíncronas uma com a outra. Um

problema com a configuração de sistemas de comunicação móvel e um método de comunicação convencional é portanto, que, como um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS efetua uma medição em uma camada de frequência unidifusão-mista, a recepção de MBMS é interrompida. É portanto, um objetivo adicional da presente invenção prover um método para habilitar um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS a efetuar uma medição em uma camada de frequência unidifusão-mista, sem a recepção da MBMS ser interrompida, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado.

[032] Ainda mais, referência de não patentária 1 descreve a existência de uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e a existência e características de uma célula dedicada de MBMS. Em contraste, a referência de não patentária 1 não descreve um método para habilitar um terminal móvel a mudar para uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e um método para selecionar um serviço desejado. É um outro objetivo da presente invenção prover um método para selecionar um serviço desejado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado.

[033] Adicionalmente, pode ser entendido o capítulo 15 da referência de não patentária 1 que uma área MBSFN consiste de um grupo de célula incluído em uma área de sincronização de MBSFN que é ajustada no sentido de implementar transmissão MBSFN. Portanto, há um caso no qual a transmissão MBSFN não é implementada em uma área MBSFN diferente. Portanto, o seguinte problema surge. Mais especificamente, quando um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS transmitindo via um esquema de transmissão

multicélula a partir de uma célula dedicada de MBMS ou uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista realiza uma transferência de passagem, surge o seguinte problema. Posteriormente, um caso no qual a célula mista de MBMS/unidifusão que é a fonte de transferência de passagem (a célula de serviço atual) e uma célula mista de MBMS/unidifusão que é o destino de transferência de passagem (uma estação base que tenha sido recém selecionada como a célula de serviço (uma nova célula de serviço: Nova Célula de Serviço)) não pertence à mesma área MBSFN será considerada. Neste caso, há uma possibilidade de que como a fonte de transferência de passagem e destino pertencem a diferentes áreas MBSFN, os conteúdos de serviços de MBMS recebíveis respectivamente nas áreas MBSFN diferem um do outro. Portanto, surge um problema de que uma interrupção da recepção de um serviço de MBMS ocorre devido a uma transferência de passagem.

Meios para Resolver o Problema

[034] De acordo com a presente invenção, é provido um sistema de comunicação que usa um método OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) como um método de acesso de enlace descendente, e também usa um método SC-FDMA (Múltiplo Acesso por Divisão de Frequência de Portadora Única) como um método de acesso de enlace ascendente, e que pode transmitir dados do tipo radiodifusão para prover um MBMS (Serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) que é um serviço de comunicação de radiodifusão de um para muitos para um terminal móvel, e pode transmitir também dados de comunicação individuais de um para um para um terminal móvel, onde o sistema de comunicação possui três tipos de células incluindo uma célula de unidifusão para e a partir da qual um terminal móvel pode transmitir e receber os dados de comunicação individual, uma célula dedicada de MBMS a partir da qual o terminal móvel pode receber os

dados do tipo radiodifusão, porém para e a partir da qual o terminal móvel não pode transmitir e receber os dados de comunicação individuais, e uma célula mista de MBMS/unidifusão que pode prover ambos serviço de célula de unidifusão e um serviço de célula dedicada de MBMS e, enquanto recebe os dados do tipo radiodifusão transmitidos a partir da célula dedicada de MBMS, o terminal móvel faz uma notificação de um estado de recepção de MBMS via célula de unidifusão ou célula mista de MBMS/unidifusão, e o sistema de comunicação transmite um sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel recebendo correntemente os dados do tipo radiodifusão transmitidos a partir da célula dedicada de MBMS com base em uma área de rastreamento (Área de Rastreamento) na qual os terminais móveis são rastreados, a área de rastreamento sendo determinada em uma base da informação transmitida a partir do terminal móvel.

[035] De acordo com a presente invenção, é provido um sistema de comunicação que usa um método OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) como um método de acesso de enlace descendente e também usa um método SC-FDMA (Múltiplo Acesso por Divisão de Frequência de Portadora Única) como um método de acesso de enlace ascendente, e que pode transmitir dados tipo radiodifusão para prover um MBMS (Serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) que é um serviço de comunicação de radiodifusão de um para muitos e pode também transmitir dados de comunicação individuais de um para um para um terminal móvel no qual o sistema de comunicação possui uma área de sincronização de MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) constituída de diversas células dedicadas MBMS a partir de cada uma das quais o terminal móvel pode receber os dados do tipo radiodifusão, mas para e a partir de cada uma das quais o terminal móvel não pode transmitir e receber os dados de comunicação

individuais, as diversas células dedicadas MBMS sendo sincronizadas uma com a outra em uma frequência única, e a célula dedicada de MBMS que constrói a área de sincronização de MBSFN descontinua a transmissão de dados de MBMS para o terminal móvel, durante um período de tempo pré-determinado, para prover um período de tempo descontínuo de recepção durante o qual o terminal móvel não recebe os dados de MBMS.

VANTAGENS DA INVENÇÃO

[036] No sistema de comunicação de acordo com a presente invenção que usa o método OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) como um método de acesso de enlace descendente e também usa um método SC-FDMA (Múltiplo Acesso por Divisão de Frequência de Portadora Única) como um método de acesso de enlace ascendente, e que pode transmitir dados tipo radiodifusão para prover um MBMS (Serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) que é um serviço de comunicação de radiodifusão de um para muitos para um terminal móvel e pode também transmitir dados de comunicação individuais de um para um para um terminal móvel, o sistema de comunicação possui três tipos de células incluindo uma célula de unidifusão e a partir das quais um terminal móvel pode transmitir e receber dados de comunicação individuais, uma célula dedicada de MBMS a partir da qual um terminal móvel pode receber os dados do tipo radiodifusão, mas para e a partir de cada uma das quais o terminal móvel não pode transmitir e receber os dados de comunicação individuais, e um célula mista de MBMS/unidifusão que pode prover ambos serviço de célula de unidifusão e um serviço de célula dedicada de MBMS, e um terminal móvel recebendo atualmente dados do tipo radiodifusão transmitidos a partir da célula dedicada de MBMS, efetua uma notificação de um estado de recepção de MBMS via célula de unidifusão ou célula mista de MBMS/unidifusão e o sistema de

comunicação transmite um sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel correntemente recebendo dados do tipo radiodifusão transmitidos a partir da célula dedicada de MBMS com base em uma área de rastreamento (Área de Rastreamento) na qual o terminal móvel é rastreado, a área de rastreamento sendo determinada com base na informação transmitida a partir do terminal móvel. Portanto, o terminal móvel pode especificar dados de MBMS (um MTCH e um MCCH) que o terminal móvel recebe ou está recebendo, e o sistema de comunicação pode transmitir um sinal de radiolocalização para um terminal móvel, para o qual um serviço de MBMS é provido a partir da célula dedicada de transmissão de MBMS.

[037] No sistema de comunicação de acordo com a presente invenção que usa o método OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) como um método de acesso de enlace descendente e também usa um método SC-FDMA (Múltiplo Acesso por Divisão de Frequência de Portadora Única) como um método de acesso de enlace ascendente, e que pode transmitir dados tipo radiodifusão para prover um MBMS (Serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) que é um serviço de comunicação de radiodifusão de um para muitos para um terminal móvel e pode também transmitir dados de comunicação individuais de um para um para um terminal móvel, o sistema de comunicação possui uma área de sincronização de MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) constituída de diversas células dedicadas MBMS a partir de cada uma das quais um terminal móvel pode receber dados do tipo radiodifusão, mas para e a partir de cada uma das quais o terminal móvel não pode transmitir e receber os dados de comunicação individuais, e as diversas células dedicadas MBMS sendo sincronizadas uma com a outra em uma frequência única, e uma célula dedicada de MBMS que constrói a área de sincronização de MBSFN descontinua a

transmissão de dados de MBMS para um terminal móvel durante um período de tempo pré-determinado, para prover um período de tempo descontínuo de recepção durante o qual o terminal móvel não recebe os dados de MBMS. Portanto, o terminal móvel torna-se capaz de realizar um processo de medição e registro de localização durante este período de tempo descontínuo de recepção, e o sistema de comunicação pode transmitir um sinal de radiolocalização para o terminal móvel, para o qual um serviço de MBMS é provido a partir da célula dedicada de transmissão de MBMS.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[038] Figura 1 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um sistema de comunicação que usa um método LTE;

[039] Figura 2 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um quadro de rádio para uso no sistema de comunicação que usa um método LTE;

[040] Figura 3 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um quadro de MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de 25 multidifusão de Radiodifusão de Multimídia);

[041] Figura 4 é um desenho explicativo explicando canais físicos para uso no sistema de comunicação que usa um método LTE;

[042] Figura 5 é um desenho explicativo explicando canais de transporte para uso no sistema de comunicação que usa um método LTE;

[043] Figura 6 é um desenho explicativo explicando canais lógicos para uso no sistema de comunicação que usa um método LTE;

[044] Figura 7 é um desenho explicativo explicando uma relação entre uma área de sincronização de MBSFN e áreas MBSFN;

[045] Figura 8 é um desenho explicativo explicando a arquitetura lógica (Arquitetura Lógica) do E-MBMS;

[046] Figura 9 é um desenho explicativo explicando a arquitetura

(Arquitetura) do E-MBMS;

[047] Figura 10 é um diagrama de blocos mostrando a configuração total de um sistema de comunicação móvel de acordo com a presente invenção;

[048] Figura 11 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de um terminal móvel;

[049] Figura 12 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma estação base;

[050] Figura 13 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade);

[051] Figura 14 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma MCE (Entidade de Coordenação de Multicélula/multidifusão);

[052] Figura 15 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de um ponto de conexão MBMS;

[053] Figura 16 é um fluxograma mostrando uma linha geral de processamento incluindo, desde um processo de partida usando MBMS a um processo de terminar o uso do MBMS, que é realizado por um terminal móvel no sistema de comunicação que usa um método LTE;

[054] Figura 17 é um fluxograma explicando seleção de célula feita por um lado de unidifusão;

[055] Figura 18 é um fluxograma mostrando um processo de radiolocalização MBMS;

[056] Figura 19 é um fluxograma mostrando um processo de seleção de serviço de MBMS;

[057] Figura 20 é um fluxograma mostrando um processo de notificação para notificar um estado de recepção do lado MBMS;

[058] Figura 21 é um fluxograma explicando um processo de medição de lado de unidifusão;

[059] Figura 22 é um fluxograma explicando um processo de

recepção descontínuo no instante da recepção de MBMS;

[060] Figura 23 é fluxograma mostrando um processo de recepção 10 MTCH e um processo final de recepção de MBMS;

[061] Figura 24 é um fluxograma mostrando um processo de recepção descontínuo de lado de unidifusão e um processo final de recepção de MBMS;

[062] Figura 25 é um desenho explicativo mostrando diversas áreas 15 MBSFN que constroem uma área de sincronização de MBSFN;

[063] Figura 26 é um diagrama conceitual de mapeamento para um canal físico na área de sincronização de MBSFN quando multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizada;

[064] Figura 27 é um diagrama conceitual de mapeamento para um 20 canal físico na área de sincronização de MBSFN quando multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizada;

[065] Figura 28 é um desenho explicativo mostrando diversas áreas MBSFN que constroem uma área de sincronização de MBSFN, e também mostrando uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN;

[066] Figura 29 é um desenho explicativo mostrando mapeamento para um canal físico em uma área de sincronização de MBSFN em um caso no qual multiplexação por divisão no tempo de uma área MBSFN cobrindo outras áreas MBSFN e as outras áreas MBSFN cobertas, é realizado, e multiplexação por divisão de código é usada como um método de multiplexação para multiplexar as áreas MBSFN cobertas;

[067] Figura 30 é um desenho explicativo mostrando uma relação entre um período de recepção descontínuo durante o qual a transmissão de dados de MBMS para um terminal móvel é descontinuada e o terminal móvel não está executando qualquer operação de recepção de dados de MBMS de recepção, e um ciclo de recepção descontínuo no qual a recepção descontínua é repetida;

[068] Figura 31 é um desenho explicativo explicando os detalhes de uma lista de área de rastreamento;

[069] Figura 32 é uma vista de exemplos da estrutura de um canal sobre o qual um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é mapeada;

[070] Figura 33 é um desenho explicativo mostrando um exemplo de um método de mapeamento de um sinal de radiolocalização em uma área física em um canal multidifusão físico (PMCH) no qual o sinal de radiolocalização deve ser levado;

[071] Figura 34 é um desenho explicativo mostrando um exemplo do método de mapeamento de um sinal de radiolocalização em uma área física em um canal multidifusão físico PMCH sobre o qual o sinal de radiolocalização deve ser levado;

[072] Figura 35 é um desenho explicativo mostrando o mapeamento para um canal físico em uma área de sincronização de MBSFN em um caso no qual multiplexação por divisão no tempo de uma área MBSFN cobrindo outras áreas MBSFN e as outras áreas MBSFN cobertas é realizada, e multiplexação por divisão de código é usada como um método de multiplexação para multiplexar as áreas MBSFN cobertas;

[073] Figura 36 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento de um sinal relacionado a radiolocalização em um canal de controle de multidifusão, no sentido de fornecer informação de controle a uma área MBSFN incluindo diversas áreas MBSFN;

[074] Figura 37 é um fluxograma mostrando um processo de medição da qualidade de um canal de controle de multidifusão sendo atualmente recebido;

[075] Figura 38 é uma tabela mostrando um conceito da capacidade de um terminal móvel;

[076] Figura 39 é um desenho explicativo mostrando a estrutura

de um canal multidifusão físico disposto para cada área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia);

[077] Figura 40 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um canal multidifusão físico disposto para cada área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia);

[078] Figura 41 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um PMCH disposto para cada área MBSFN;

[079] Figura 42 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um canal físico dedicado a radiolocalização, que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área MBSFN;

[080] Figura 43 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um sub-quadro de MBSFN;

[081] Figura 44 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento de um sinal de radiolocalização em um canal dedicado de radiolocalização (DPCH);

[082] Figura 45 é um desenho explicativo mostrando o método de mapeamento de um sinal de radiolocalização em um canal dedicado de 25 radiolocalização (DPCH);

[083] Figura 46 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um canal físico (um PMCH principal) que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área de sincronização de MBSFN;

[084] Figura 47 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um quadro de rádio através do qual um PMCH principal é transmitido;

[085] Figura 48 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um quadro de rádio através do qual um PMCH principal é transmitido dentro do mesmo sub-quadro dentro do qual um canal de

sincronização SCH é transmitido;

[086] Figura 49 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um PMCH principal no qual uma área para um sinal de radiolocalização é - disposta;

[087] Figura 50 é um desenho explicativo mostrando um método 10 para transmitir um sinal de radiolocalização para uma área MBSFN ou algumas células em uma área de sincronização de MBSFN;

[088] Figura 51 é um desenho explicativo mostrando o exemplo de um código para preenchimento para cada célula que é disposta em uma célula que não transmite um sinal de radiolocalização;

[089] Figura 52 é um desenho explicativo mostrando um método para usar um código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização;

[090] Figura 53 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento em um caso de levar informação relacionada a MBMS e um sinal de radiolocalização em um canal de controle de multidifusão (MCCH) como elementos de informação;

[091] Figura 54 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento em um caso de multiplexação de um canal lógico PCCH com canais lógicos MTCH e MCCH para transportá-los em um canal de transporte 25 MCH;

[092] Figura 55 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento em um caso de transporte de um canal lógico PCCH em um canal de transporte PCH, realizando multiplexação de canais lógicos MTCH e MCCH para transportá-los em um canal de transporte MCH e multiplexando adicionalmente o PCH e o MCH para transportá-los em um canal multidifusão físico;

[093] Figura 56 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento em um caso de transporte de um canal lógico PCCH incluindo um sinal de radiolocalização em um canal de transporte PCH,

realizando multiplexação de canais lógicos MTCH e MCCH para transportá-los em um canal de transporte MCH, e transportando adicionalmente o PCH sobre um canal físico dedicado a radiolocalização;

[094] Figura 57 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento no instante de dispor um PMCH principal como um canal físico comum em uma área de sincronização de MBSFN;

[095] Figura 58 é um fluxograma mostrando um processo de medição do lado de unidifusão;

[096] Figura 59 é um fluxograma mostrando um processo de recepção MTCH;

[097] Figura 60 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um PMCH para cada área MBSFN;

[098] Figura 61 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um PMCH para cada área MBSFN;

[099] Figura 62 é um desenho explicativo mostrando uma relação entre um período de recepção descontínuo durante o qual a transmissão de dados de MBMS para um terminal móvel é descontinuada e o terminal móvel não está fazendo qualquer operação de recepção para receber dados de MBMS, e um ciclo de recepção descontínuo no qual a recepção descontínua é repetida;

[0100] Figura 63 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um PMCH para cada área MBSFN;

[0101] Figura 64 é um fluxograma mostrando um método de radiolocalização para radiolocalizar um MBMS que é explicado na Forma de realização 12;

[0102] Figura 65 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um PMCH principal em uma área de sincronização de MBSFN;

[0103] Figura 66 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de 5 um PMCH principal em uma área de sincronização de MBSFN;

[0104] Figura 67 é um fluxograma mostrando o método de radiolocalização para radiolocalizar um MBMS que é explicado na Forma de realização 12;

[0105] Figura 68 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de 10 um PMCH para cada área MBSFN;

[0106] Figura 69 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um PMCH para cada área MBSFN;

[0107] Figura 70 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um PMCH para cada área MBSFN;

[0108] Figura 71 é um desenho explicativo mostrando um exemplo de informação de recepção descontínua;

[0109] Figura 72 é um desenho explicativo mostrando um exemplo de informação de recepção descontínua;

[0110] Figura 73 é um desenho explicativo mostrando um problema da presente invenção;

[0111] Figura 74 é um diagrama de sequência em um caso de derivar uma ocasião de radiolocalização sobre a qual uma notificação de alocação de informação sobre sub-quadros de MBSFN e um sinal de radiolocalização são mapeados;

[0112] Figura 75 é uma vista explicando a configuração de sub-quadros de MBSFN para cada área MBSFN em cada célula, em um caso no qual um período de DRX é também levado em consideração;

[0113] Figura 76 é um fluxograma explicando um processo de preparação de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS na Forma de realização 15;

[0114] Figura 77 é um fluxograma explicando um processo de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS na Forma de realização 15;

[0115] Figura 78 é uma vista explicando os detalhes de uma lista de área de rastreamento na Forma de realização 16;

[0116] Figura 79 é uma vista explicando os detalhes de uma lista de área de rastreamento na Forma de realização 16;

[0117] Figura 80 é uma vista explicando uma célula dedicada de 10 MBMS arbitrária em uma área MBSFN sendo definida como uma área de rastreamento;

[0118] Figura 81 é uma vista explicando os detalhes de uma lista de área de rastreamento na Forma de realização 17;

[0119] Figura 82 é uma vista explicando uma área de rastreamento 15 sendo construída por uma célula dedicada de MBMS arbitrária em diversas áreas MBSFN;

[0120] Figura 83 é um fluxograma mostrando radiodifusão relativa a uma MBMS recebível, uma radiolocalização MBMS e um processo de seleção de serviço de MBMS;

[0121] Figura 84 é uma tabela explicando uma correspondência entre números de serviço e conteúdos de serviço;

[0122] Figura 85 é um fluxograma mostrando radiodifusão relativa a uma MBMS recebível, uma radiolocalização MBMS e um processo de seleção de serviço de MBMS;

[0123] Figura 86 é um fluxograma mostrando um processo, que é realizado por um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão, para realizar uma transferência de passagem;

[0124] Figura 87 é um fluxograma mostrando um processo, que é realizado por um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão, para realizar uma transferência de passagem;

[0125] Figura 88 é um fluxograma mostrando um processo, que é realizado por um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de

MBMS que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão, para realizar uma transferência de passagem;

[0126] Figura 89 é um fluxograma mostrando um processo, que é realizado por um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão, para realizar uma transferência de passagem;

[0127] Figura 90 é um fluxograma mostrando um processo, que é realizado por um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão, para realizar uma transferência de passagem;

[0128] Figura 91 é um desenho explicativo mostrando um conceito relativo a multiplexação de sub-quadros de MBSFN em uma área de MBMS;

[0129] Figura 92 é um desenho explicativo explicando um problema da presente invenção;

[0130] Figura 93 é um diagrama de sequência em um caso de determinação de sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização sobre o qual um sinal de radiolocalização é mapeado;

[0131] Figura 94 é um diagrama de sequência em um caso de determinação de sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização sobre o qual um sinal de radiolocalização é mapeado;

[0132] Figura 95 é uma tabela mostrando uma correspondência entre subquadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, e os números de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN;

[0133] Figura 96 é uma tabela mostrando uma correspondência entre subquadros em um quadro de rádio para ocasião de

radiolocalização, e os números de sub-quadros de MBSFN;

[0134] Figura 97 é um diagrama de sequência em um caso de determinação de sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, o que é usado na variante 5 da Forma de realização 23;

[0135] Figura 98 é uma vista explicando um caso no qual dois TAs (MBMS) (TA (MBMS) #1 e TA (MBMS) #2) são formados em uma área MBSFN;

[0136] Figura 99 é uma vista mostrando que TDM de um sinal de 15 radiolocalização é realizado para cada TA (MBMS) e o sinal de radiolocalização é mapeado;

[0137] Figura 100 é uma vista explicando uma estrutura na qual um canal dedicado de sinal de radiolocalização e um PMCH são dispostos em um subquadro de MBSFN idêntico;

[0138] Figura 101 é uma vista explicando um método de mapear informação de radiolocalização em uma área física de cada canal físico; Figura 102 é uma vista explicando uma largura de faixa de sistema de cada célula em uma área MBSFN; e

[0139] Figura 103 é uma vista explicando um método de radiodifusão de largura de faixa de sistema a partir de cada célula para terminais móveis sendo servidos pela célula.

EXPLICAÇÕES DOS CARACTERES DE REFERÊNCIA

[0140] 101 Terminal móvel, 102 Estação base, 103 MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade), 104 S-GW (Ponto de Conexão de Serviço).

FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS DA INVENÇÃO

Forma de realização 1.

[0141] Figura 10 é um diagrama de blocos mostrando a configuração total de um sistema de comunicação móvel de acordo com a presente invenção. Na Figura 10, um terminal móvel 101 realiza

transmissão e recepção de dados de controle (plano C) e dados de usuário (plano U) para e a partir de uma estação base 102. Estações base 102 são classificadas em células unidifusão 102-1, cada uma das quais processa apenas transmissão e recepção de células mistas unidifusão 102-2, cada uma das quais processa transmissão e recepção de serviços unidifusão e MBMS (MTCH e MCCH), e células dedicadas MBMS 101-3, cada uma das quais processa somente transmissão e recepção de serviços de MBMS. Cada uma dentre uma célula de unidifusão 102-1 processando transmissão e recepção de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão (uma célula mista) 102-2 processando transmissão e recepção de unidifusão é conectada a MME 103 via uma interface S1MME. Cada uma dentre uma célula de unidifusão 102-1 processando transmissão e recepção de unidifusão e uma célula mista 102-2 processando transmissão e recepção de unidifusão é também conectada a um S-GW 104 via uma interface S 1_U para transmissão e recepção de dados de usuário unidifusão. A MME 103 é conectada a um PDNGW (Ponto de Conexão de Rede de Dados de Pacote) 902 via uma interface SI 1. Uma MCE 801 aloca recursos rádio a todas estações base 102 existentes em uma área MBSFN, no sentido de realizar transmissão multicélula (MC). Por exemplo, um caso no qual ambas área MBSFN #1 consistindo de uma ou mais células mistas unidifusão/MBMS 1022, e uma área MBSFN #2 consistindo de uma ou mais células dedicadas MBMS 101-3 existem, será considerado. Uma célula mista de MBMS/unidifusão 1022 é conectada a uma MCE 801-1 que aloca recursos rádio para todas as estações base existentes na área MBSFN #1, via uma interface M2. Ainda mais, uma célula dedicada de MBMS 102-3 é conectada a uma MCE 801-2 que aloca recursos rádio para todas as estações base existentes na área MBSFN #2 via uma interface M2.

[0142] Uma MBMS GW 802 pode ser dividida em uma MBMS CP

802-1 que processa dados de controle, e uma MBMS UP 802-2 que processa dados de usuário. Cada uma dentre uma célula mista de MBMS/unidifusão 102-2 e uma célula dedicada de MBMS 102-3 é conectada a MBMS CP 8021 via uma interface MI para transmissão e recepção de dados de controle relacionados a MBMS. Cada uma dentre uma célula mista de MBMS/unidifusão 102-2 e uma célula dedicada de MBMS 102-3 é conectada a MBMS UP 802-2 via uma interface M1_U para transmissão e recepção de dados de usuário relacionados a MBMS. A MCE 801 é conectada à MBMS CP 802-1 via uma interface M3 para transmissão e recepção de dados de controle relacionados a MBMS. A MBMS UP 802-2 é conectada a eBMSC 901via uma interface SGmb. A MBMS 0W 802 é conectada a eBMSC 901 via uma interface SGmb. A eBMSC 901 é conectada a PDNGW 902 via uma interface Sgi. A MCE 801 é conectada a uma MME 103 via uma interface (IF) entre MME e MCE, que é uma nova interface.

[0143] Figura 11 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de um terminal móvel 101 para uso no sistema de acordo com a presente invenção. Na Figura 11, um processo de transmissão do terminal móvel 101 é efetuado conforme segue. Primeiramente, dados de controle a partir de uma unidade de processamento de protocolo 1101 e dados de usuário a partir de uma unidade de aplicação 1102 são armazenados em uma unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1103. Os dados armazenados na unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1103 são fornecidos a uma unidade de codificador 1104 e são submetidos a um processo de codificação incluindo uma correção de erro. Pode haver dados que são emitidos diretamente a partir da unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1103 para uma unidade de modulação 1105, sem serem codificados. Um processo de modulação é efetuado nos dados sobre os quais o processo de

codificação foi executado pela unidade de codificador 1104, pela unidade de modulação 1105. Após os dados modulados serem convertidos em um sinal de banda base, o sinal de banda base é emitido para uma unidade de conversão de frequência 1106 e é convertido em um sinal de transmissão possuindo uma frequência de transmissão, pela uma unidade de conversão de frequência 1106. Depois disso, o sinal de transmissão é transmitido a uma estação base 102 via uma antena 1107. O terminal móvel 101 também executa um processo de recepção conforme segue. Um sinal rádio a partir da uma estação base 102 é recebido pela antena 1107. O sinal recebido possuindo uma frequência de recepção rádio é convertido em um sinal de banda base pela uma unidade de conversão de frequência 1106 e um processo de demodulação é executado sobre o sinal de banda base por uma unidade de demodulação 1108. Dados que são obtidos através do processo de demodulação são fornecidos a uma unidade de decodificador 1109 e são submetidos a um processo de decodificação incluindo uma correção de erro. Dados de controle incluídos nos dados decodificados são fornecidos à unidade de processamento de protocolo 1101 enquanto dados de usuário incluídos nos dados decodificados são fornecidos à unidade de aplicação 1102. A série de processos realizados pelo terminal móvel é controlada por uma unidade de controle 1110. Portanto, embora não mostrada no desenho, a unidade de controle 1110 é conectada a cada uma das unidades (1101 a 1109).

[0144] Figura 12 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma estação base 102. A estação base 102 executa um processo de transmissão conforme segue. Uma unidade de comunicação EPC 1201 transmite e recebe dados entre a estação base 102 e um EPC (um MME 103 e S-GW 104). Uma outra unidade de comunicação de estação base 1202 transmite e recebe dados para e a partir de uma outra estação base. Cada uma dentre a unidade de

comunicação EPC 1201 e a outra unidade de comunicação de estação base 1202 realiza recepção e transmissão de informação a partir de e para uma unidade de processamento de protocolo 1203. Dados de controle a partir da unidade de processamento de protocolo 1203 e dados de usuário e dados de controle a partir da unidade de comunicação EPC 1201 e a outra unidade de comunicação de estação base 1202 são armazenados em uma unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1204. Os dados armazenados na unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1204 são fornecidos a uma unidade de codificador 1205 e submetidos a um processo de codificação incluindo uma correção de erro. Pode haver dados que são emitidos diretamente a partir da unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1204 para uma unidade de modulação 1206 sem serem codificados. A unidade de modulação 1206 efetua um processo de modulação sobre os dados codificados. Após os dados modulados serem convertidos em um sinal de banda base, o sinal de banda base é emitido para uma unidade de conversão de frequência 1207 e é convertido em um sinal de transmissão possuindo uma frequência de transmissão rádio pela unidade de conversão de frequência 1207. Depois disso, o sinal de transmissão é transmitido a partir de uma antena 1208 para um ou mais terminais móveis 101. A estação base 102 também executa um processo de recepção conforme segue. Um sinal rádio a partir de um ou mais terminais móveis 101 é recebido pela antena 1208. O sinal recebido possuindo uma frequência de recepção rádio é convertido em um sinal de banda base pela unidade de conversão de frequência 1207, e um processo de demodulação é executado no sinal de banda base, por uma unidade de demodulação 1209. Dados que são obtidos através do processo de demodulação são fornecidos a uma unidade de decodificador 1210 e são submetidos a um processo de decodificação

incluindo uma correção de erro. Dados de controle entre os dados decodificados são fornecidos à unidade de processamento de protocolo 1203 ou unidade de comunicação EPC 1201 e a outra unidade de comunicação de estação base 1202, e dados de usuário entre os dados decodificados são fornecidos à unidade de comunicação EPC 1201 e a outra unidade de comunicação de estação base 1202. A série de processos realizados pela estação base 102 é controlada por uma unidade de controle 1211. Portanto, embora não mostrado no desenho, a unidade de controle 1211 é conectada a cada uma das unidades (1201 a 1210).

[0145] Figura 13 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade). Uma unidade de comunicação PDN GW 1301 realiza transmissão e recepção de dados entre a MME 103 e uma PDN GW 902. Uma unidade de comunicação de estação base 1302 realiza transmissão e recepção de dados entre MME 103 e uma estação base 102, via uma interface SI-MME. Quando dados recebidos do PDN GW 902 são dados de usuário, os dados de usuário são fornecidos a partir da unidade de comunicação PDN GW 1301 para a unidade de comunicação de estação base 1302, via uma unidade de processamento de plano de usuário 1303 e é então transmitida a uma ou mais estações base 102. Quando dados recebidos de uma estação base 102 são dados de usuário, os dados de usuário são fornecidos a partir da unidade de comunicação de estação base 1302 à unidade de comunicação PDN GW 1301, via unidade de processamento de plano de usuário 1303 e são então transmitidos ao PDN GW902.

[0146] Uma unidade de comunicação MCE 1304 realiza transmissão e recepção de dados entre MME 103 e MCE 801 via uma interface entre MME e MCE. Quando dados recebidos do PDN GW 902 são dados de controle, os dados de controle são fornecidos a partir da

unidade de comunicação PDN GW 1301 para uma unidade de controle de plano de controle 1305. Quando dados recebidos de uma estação base 102 são dados de controle, os dados de controle são fornecidos a partir da unidade de comunicação de estação base 1302 para a unidade de controle de plano de controle 1305. Dados de controle recebidos de uma MCE 901 são fornecidos a partir da unidade de comunicação MCE 1304 à unidade de controle de plano de controle 1305. Os resultados de um processo realizado pela unidade de controle de plano de controle 1305 são transmitidos ao PDN GW 902 via unidade de comunicação PDN GW 1301 e então transmitidos, via uma interface S1_MME, a uma ou mais estações base 102 por meio da unidade de comunicação de estação base 1302, e são então transmitidos via uma interface entre MME e MCE a uma ou mais MCEs 801 por meio da unidade de comunicação MCE 1304. Uma unidade de segurança NAS 1305-1, uma unidade de controle de suporte SAE 1305-2 e uma unidade de gerenciamento de mobilidade de estado ocioso (Estado Ocioso) 1305-3 são incluídas na unidade de controle de plano de controle 1305, e a unidade de controle de plano de controle executa processos gerais para plano de controle. A unidade de segurança NAS 1305-1 realiza trabalho de segurança para uma mensagem NAS (Camada de Não Acesso), etc. A seção de controle de suporte SAE 1305-2 realiza gerenciamento de um suporte de SAE (Evolução de Arquitetura de Sistema), etc. A unidade de gerenciamento de mobilidade de estado ocioso (Estado Ocioso) 1305-3 realiza gerenciamento de mobilidade de um estado ocioso (um estado LTE-OCIOSO, simplesmente referido como ocioso), geração e controle de um sinal de radiolocalização no instante de um estado ocioso, adição, apagamento, atualização e recuperação de uma área de rastreamento (TA) de um ou mais terminais móveis 101 servidos por uma estação base, gerenciamento de uma lista de área de rastreamento (Lista TA), etc. A MME inicia um protocolo de

radiolocalização transmitindo uma mensagem de radiolocalização a uma célula pertencendo a uma área de rastreamento (TA) na qual UEs são registrados. A série de processos realizados pela MME 103 é controlada por uma unidade de controle 1306 é conectada a cada uma das unidades 1301 a 1305).

[0147] Figura 14 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma MCE (Entidade de Coordenação de Multicélula/multidifusão). Uma unidade de comunicação MBMS GW 1401 realiza transmissão e recepção de dados de controle entre MCE 801 e uma MBMS GW 802, via uma interface M3. Uma unidade de comunicação de estação base 1402 realiza transmissão e recepção de dados de controle entre a MCE 801 e uma estação base 102 via uma interface M2. Uma unidade de comunicação MME 1403 realiza transmissão e recepção de dados de controle entre a MCE 801 e uma MIv1E 103 via uma interface entre MME e MCE. Uma unidade programadora de transmissão MC 1404 realiza programação de transmissão multicélula de uma ou mais áreas MBSFN que a unidade programadora de transmissão MC gerencia, usando dados de controle a partir da MBMS GW 802 fornecidos a ele via unidade de comunicação MBMS GW 1401, dados de controle a partir de uma estação base 102 em uma área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia), que são fornecidos via unidade de comunicação de estação base 1402 e dados de controle a partir da MME 103 que são fornecidos a ele via unidade de comunicação MME 1403. Como um exemplo da programação, recursos rádio (tempo, frequência, etc.) de uma estação base, uma configuração rádio (um método de modulação, um código, etc.), etc. podem ser providos. Os resultados da programação de transmissão multicélula são fornecidos à unidade de comunicação de estação base 1402, e são então transmitidos a uma ou mais estações base 102 na área MBSFN. A série

de processos realizada pela MCE 801 é controlada por uma unidade de controle 1405. Portanto, embora não mostrada no desenho, a unidade de controle 1405 é conectada a cada uma das unidades (1401 a 1404).

[0148] Figura 15 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de um ponto de conexão MBMS. Na Figura 15, uma unidade de comunicação eBMSC 1501 da MBMS GW 802 realiza transmissão e recepção de dados (dados de usuário e dados de controle) entre MBMS GW 802 e uma eBMSC 901. A unidade de comunicação MCE 1502 realiza transmissão e recepção de dados de controle entre a MBMS GW 802 e uma MCE 801, via uma interface M3. Dados de controle recebidos da eBMSC 901 são fornecidos a uma unidade MBMS CP 1503 via unidade de comunicação eBMSC 1501 e, após serem processados pela unidade MBMS CP 1503, são transmitidos a uma ou mais MCEs 801 via unidade de comunicação MCE 1502. Dados de controle recebidos da MCE 801 são enviados à unidade MBMS CP 1503 via unidade de comunicação MCE 1502, e após serem processados pela unidade MBMS CP 1503, são transmitidos à eBMSC 901 e/ou MCE 801, via unidade de comunicação eBMSC 1501. Uma unidade de comunicação de estação base 1504 transmite dados de usuário (também referidos como dados de tráfego) à MBMS GW 802 e uma ou mais estações base, via uma interface MI—U. Dados de usuário recebidos da eBMSC 901 são fornecidos a uma unidade MBMS UP 1505 via unidade de comunicação eBMSC 1501, e após serem processados pela unidade MBMS UP 1505, são transmitidos para uma ou mais estações base 102, via unidade de comunicação de estação base 1504. A unidade MBMS CP 1503 e a unidade MBMS UP 1505 são conectadas uma a outra. A série de processos realizada pela MBMS GW 802 é controlada por uma unidade de controle 1506. Portanto, embora não mostrada no desenho, a unidade de controle 1506 é conectada a cada uma das unidades (1501

a 1506).

[0149] A seguir, no exemplo de um fluxo de processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel de acordo com a presente invenção, será mostrado na Figura 16. Figura 16 é um fluxograma mostrando uma linha geral de processamento incluindo, desde um processo de partida usando MBMS a um processo de terminar o uso da MBMS, que é realizado por um terminal móvel no sistema de comunicação que usa um método LTE. O terminal móvel, na etapa ST 1601 da Figura 16 realiza uma seleção de célula de uma célula de serviço em uma célula mista de MBMS/unidifusão. Posteriormente, o processo da etapa 1601 será referido como uma "seleção de célula do lado unidifusão". Um lado da rede, na etapa ST16O1-1, realiza um processo de "radiodifusão de informação sobre uma MBMS recebível" para o terminal móvel. Mais especificamente, o lado da rede informa ao terminal móvel que existe um serviço de MBMS atualmente disponível, e sobre informação relativa a frequências do serviço de MBMS (uma lista de frequências). Como através do processo da etapa ST16O1-1, o terminal móvel pode saber que existe um serviço de MBMS atualmente disponível, e saber a informação sobre frequências do serviço de MBMS, o terminal móvel não tem que radiolocalizar uma frequência recebível de em escalonamento 10 circular. Como um resultado, é provida uma vantagem de encurtar um tempo de retardo de controle ocorrido antes do terminal móvel receber um serviço em uma frequência diferente de uma frequência atualmente selecionada.

[0150] O terminal móvel, na etapa ST1602, realiza um processo de radiolocalização para radiolocalizar uma célula dedicada de transmissão de MBMS com base na informação transmitida a ela a partir do lado da rede na etapa ST1601. Como um exemplo do processo de radiolocalização, é provida aquisição de sincronização de temporização (sincronização com temporização de quadro de rádio), uma largura de

faixa de sistema, o número de antena de transmissão e um identificador (ID) de área MBSFN (também referido como um número de área MBSFN), informação de sistema, tal como informação relacionada a MCCH (canal de controle de multidifusão), etc. Posteriormente, o processo da etapa 1602 será referido como uma "radiolocalização para MBMS". O terminal móvel, na etapa ST1603, recebe informação usada para receber um serviço de MBMS (MCCH e MTCH) na célula dedicada de transmissão de MBMS a partir do outro lado da rede. Posteriormente, o processo da etapa 1603 será referido como "aquisição de informação de área de MBMS". O usuário (terminal móvel), na etapa ST1604, seleciona um serviço de MBMS que o usuário deseja, usando a informação utilizada para receber o serviço de MBMS recebido do lado da rede na etapa ST1603. Posteriormente, o processo da etapa 1604 será referido como “seleção de serviço de MBMS".

[0151] Conforme explicado previamente como problemas, foi verificado que em um sistema de comunicação baseado em um método LTE, somente um enlace descendente para transmitir dados de radiodifusão providos por um serviço de MBMS para terminais móveis, é disposto, enquanto quaisquer enlaces ascendentes são omitidos, e uma célula dedicada a transmissão MBMS que implementa uma configuração de sistema simples é disposta. Na explicação acima mencionada das etapas ST1601-1 a ST1604, o método de selecionar um serviço de MBMS usando tal célula dedicada de transmissão de MBMS é descrito. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar o terminal móvel para receber um serviço de MBMS desejado por meio da célula dedicada de transmissão de MBMS, através da série de processos explicada previamente.

[0152] O terminal móvel, na etapa ST1605, efetua preparações para realizar recepção descontínua de dados de MBMS a partir da célula dedicada de transmissão de MBMS, usando a informação utilizada para

receber um serviço de MBMS recebida a partir do lado da rede na etapa ST1603. Posteriormente, o processo da etapa 1605 será referido como "preparações para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS". O terminal móvel, na etapa ST1606, realiza um processo de "notificação de estado de recepção de lado MBMS" para notificar o estado de recepção da MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS para o lado da rede. Como a célula dedicada de transmissão de MBMS não possui qualquer enlace ascendente disposto nela, qualquer terminal móvel recebendo atualmente dados de MBMS na célula dedicada de MBMS não pode efetuar registro de localização no lado da rede. Neste caso, como o lado da rede não pode especificar a célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, é difícil para o lado da rede enviar um sinal de radiolocalização ao terminal móvel, quando uma chamada de entrada destinada ao terminal móvel em questão está ocorrendo. Como o lado da rede, nesta etapa ST1606, pode saber que o terminal móvel em questão está recebendo um serviço de MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS, e se torna capaz de não perder de vista o terminal móvel, quando uma chamada de entrada destinada ao terminal móvel, usando atualmente o serviço de MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS está ocorrendo, o lado da rede pode transferir informação de radiolocalização à célula dedicada de transmissão de MBMS, via uma MIM1E 103 e MCE 8011, para notificar que uma chamada de entrada individual destinada ao terminal móvel atualmente usando o serviço de MBMS está ocorrendo. Portanto, o problema sobre a radiolocalização para um terminal móvel usando atualmente o serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS pode ser resolvido.

[0153] O terminal móvel na etapa ST1607, efetua um processo de medição (medição) incluindo uma medição da intensidade de campo elétrico de uma célula de unidifusão (102-1 na Figura 10) e/ou que uma

célula mista de MBMS/unidifusão (102-2 na Figura 10), e uma seleção de célula. Este processo será referido como uma "medição de lado de unidifusão". Executando a etapa ST1607, mesmo se o terminal móvel está recebendo dados de MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS, o terminal móvel torna-se capaz de realizar um processo incluindo uma medição de uma canal unidifusão (102-1 na Figura 10) e uma medição de uma célula mista de MBMS/unidifusão (102-2 na Figura 10), uma seleção de célula, registro de localização, etc. Como o terminal móvel usando atualmente o serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS selecionou e atualizou a célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão que é o alvo para transmissão, realizando este processo de medição, é provida uma vantagem de ser capaz de assegurar mobilidade na célula dedicada de MBMS na qual qualquer enlace ascendente não existe. Portanto, o terminal móvel usando atualmente o serviço de MBMS na célula dedicada de MBMS torna-se capaz certamente de realizar um processo relativo a mobilidade, tal como registro de localização via, por exemplo, a célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão e, como resultado, o lado da rede torna-se capaz de enviar um sinal de radiolocalização ao terminal móvel atualmente usando o serviço de MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS. O terminal móvel em questão também realiza estabelecimento de sincronização de enlace descendente através de uma medição com uma camada de frequência unidifusão/mista em períodos de medição (intervalos). Consequentemente, mesmo em um caso no qual uma célula dedicada de transmissão de MBMS na qual não existe qualquer enlace ascendente, um terminal móvel transmite uma resposta a um sinal de radiolocalização via uma célula mista de MBMS/unidifusão, o que é um desafio para a presente invenção, o tempo de retardo de controle pode ser reduzido.

[0154] O terminal móvel, na etapa ST1608, efetua recepção descontínua no sentido de receber um sinal de radiolocalização. Mais concretamente, quando um sinal de entrada individual destinado ao terminal móvel em questão está ocorrendo, o lado da rede transmite um sinal de radiolocalização, via um enlace descendente da célula dedicada de transmissão de MBMS, para o terminal móvel recebendo atualmente o serviço de MBMS a partir de uma camada de frequência dedicada para transmissão MBMS, consistindo da célula dedicada de transmissão de MBMS. Nas etapas ST 1605 a ST 1608, uma notificação de radiolocalização para o terminal móvel usando o serviço de MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS, que é um desafio da presente invenção, pode ser provida. O terminal móvel que não recebeu o sinal de radiolocalização através da "recepção descontínua no instante da recepção de MBMS" da etapa ST1608, na etapa ST1609, recebe tráfego de dados de MBMS transmitidos a ele a partir da célula dedicada de transmissão de MBMS, via um canal de tráfego multidifusão (MTCH). Posteriormente, o processo da etapa ST1608 será referido como "recepção MTCH". O terminal móvel que está realizando a "recepção MTCH" efetua uma transição para a etapa ST 1607 no instante da "medição do lado de unidifusão". Como uma alternativa, o terminal móvel que está efetuando a "recepção MTCH" efetua uma transição para a etapa ST1602, ST2604 ou ST2612, quando a sensibilidade do receptor se toma pior. Em contraste, o terminal móvel que recebeu um sinal de radiolocalização através da "recepção descontínua no instante da recepção de MBMS" da etapa ST1608, na etapa ST1610, comuta de uma frequência (f(MBMS)) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para uma frequência (f(Unidifusão)) na camada de frequência unidifusão/mista e realiza transmissão e recepção de dados de controle. Posteriormente, o processo da etapa ST1610 será referido como "recepção descontínua

do lado unidifusão". Como resultado, o terminal móvel em questão torna-se capaz de transmitir dados de enlace ascendente, tal como uma resposta ao sinal de radiolocalização, para o lado da rede, via célula de unidifusão ou célula mista. O terminal móvel, nas etapas ST 1611 e ST 1612 informa ao lado da rede que o terminal móvel terminará a recepção dos dados de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS (a célula dedicada de transmissão de MBMS). Efetuando a etapa ST 1611, o terminal móvel habilita o lado da rede a saber que o terminal móvel em questão terminará o uso do serviço de MBMS. Como o que é necessário é exatamente transmitir o sinal de radiolocalização ao terminal móvel que terminou o uso do serviço de MBMS com a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS via célula de unidifusão ou célula mista, o lado da rede pode interromper o processo de transmitir o sinal de radiolocalização via enlace descendente da célula de transmissão MBMS. Portanto, o uso efetivo dos recursos rádio da célula dedicada de transmissão de MBMS pode ser feito.

Forma de realização 2.

[0155] Nesta forma de realização, um exemplo detalhado de um fluxo de processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel descrito na Forma de realização 1 será explicado com referência à Figura 17. Figura 17 é um fluxograma explicando seleção de célula feita por um lado de unidifusão. Cada uma dentre uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão (simplesmente se refere a uma célula mista (célula mista)), na etapa ST 1701, efetua radiodifusão de um canal de sincronização primário (Canal de Sincronização Primário: P-SCH) e um canal de sincronização secundário (Canal de Sincronização Secundário: S-SCH), e um sinal de referência (também referido como um símbolo de referência, Símbolo de Referência: RS) para terminais móveis sendo servidos por ele. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1702, recebe o P-SCH, o S-SCH e o RS a partir da

estação base (a célula de unidifusão ou/e a célula mista). Cada um dos terminais móveis, na etapa ST 1703, realiza uma operação de radiolocalização de célula inicial, usando o P-SCH, o S-SCH e o RS recebidos por eles. Os detalhes da operação de radiolocalização de célula que foram debatidos no 3GPP serão explicados. Em uma primeira etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do canal de sincronização primário (P-SCH) para o qual três tipos de sequências prescritas existem no sistema de comunicação móvel. O P-SCH é mapeado em sub-portadoras centrais 72 tendo a largura de faixa do sistema e frequência, e é mapeado sobre o 10 (90) e 6° (#5) sub-quadros de cada quadro de rádio, no tempo. Portanto, cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do P-SCH pode conhecer detecção de 5 ms de temporização e grupos de célula (primeiro e terceiro grupos correspondendo aos três tipos de sequências de P-SCH acima mencionados). Em uma segunda etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do canal de sincronização secundário (S-SCH). As posições de mapeamento do S-SCH são as mesmas daquelas do P-SCH. Cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do S-SCH pode conhecer detecção de 10 ms de temporização (sincronização de quadro) e o identificador de célula (ID de Célula).

[0156] Cada um dos terminais, na etapa ST1704, efetua uma seleção de célula. A seleção de célula é um processo para selecionar uma estação base que satisfaz as exigências para se tornar uma estação base de serviço (célula), usando os resultados de uma medição da sensibilidade de recepção de enlace descendente de cada uma dentre diversas estações base, o que é realizado por cada um dos terminais móveis. Como um exemplo das exigências para se tornar uma estação base de serviço, pode ser considerado um caso no qual a estação base a ser selecionada tem a melhor das sensibilidades de

recepção de enlace descendente das diversas estações base, ou um caso no qual a estação base a ser selecionada tem uma sensibilidade de recepção excedendo um limite mínimo da sensibilidade de recepção de uma estação base de serviço. Como um valor que cada um dos terminais móveis realmente mede, há a potência recebida de símbolo de referência (potência recebida de Símbolo de Referência: RSRP) ou um indicador de força de sinal recebido de portadora E-UTRA (indicador de força de sinal recebido de portadora E-UTRA: RSSI). Uma estação base de serviço é uma estação base que se encarrega de programar o terminal móvel em questão. Mesmo uma estação base diferente da estação base de serviço para o terminal móvel em questão, pode se tornar uma estação base de serviço para outros terminais móveis. Isto é, cada uma dentre todas as estações base, cada uma das quais é uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão possui uma função de programação, e pode se tornar uma estação base de serviço para alguns terminais móveis. Cada uma dentre a célula de unidifusão e a célula mista de MBMS/unidifusão, na etapa ST1705, transmite informação de radiodifusão, usando um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um dos canais lógicos. A informação de radiodifusão inclui, como um exemplo, uma extensão de período de medição, uma extensão de ciclo de recepção descontínuo e informação de área de rastreamento (informação TA). A extensão do período de medição é informada a partir do lado da rede aos terminais móveis sendo servidos por ela, e cada um dos terminais móveis mede uma intensidade de campo e assim por diante, em períodos (intervalos) desta extensão de período. A extensão de ciclo de recepção descontínua é a extensão de cada um dos períodos nos quais cada um dos terminais móveis monitora um sinal de radiolocalização periodicamente, no sentido de receber um sinal de radiolocalização em um estado ocioso (Estado Ocioso). A informação TA é a informação

sobre uma "área de rastreamento" (Área de Rastreamento). Enviando uma mensagem de radiolocalização a cada eNB pertencendo a área de rastreamento na qual os UEs são registrados, uma MME começa um processo de radiolocalização (ver TS36.300 19.2.2.1). Cada um dos terminais móveis na etapa ST1706, recebe a extensão do período de medição, a extensão do ciclo de recepção descontínua, a informação TA, etc., via BCCH, a partir da estação base de serviço.

[0157] Cada célula de unidifusão ou cada célula mista de MBMS/unidifusão, na etapa ST1707, radiodifunde uma ou mais frequências de uma área de sincronização de MBSFN recebível (Área de sincronização de MBSFN) (recebida como uma ou mais frequências f(MBMS)s) para os terminais móveis, usando o BCCH. Em um sistema de comunicação WCDMA, um parâmetro chamado informação de frequência preferida (informação de frequência preferida: informação PL) existe. A informação PL é mapeada em um canal de controle de multidifusão (MCCH), que é um canal lógico, no lado da rede, e é radiodifundida para os terminais móveis sendo servidos pelo lado da rede. Um problema é, entretanto, que em um sistema LTE, uma célula de unidifusão que não provê qualquer serviço de MBMS é planejada para ser disposta, e esta célula de unidifusão não pode usar o método de radiodifusão de uma frequência f(MBMS) usando o MCCH que é um canal para MBMS.

[0158] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1708, recebe a frequência f(MBMS) transmitida a ele, usando o BCCH a partir da estação base de serviço. Recebendo a frequência f(MBMS) cada um dos terminais móveis não tem que radiolocalizar a frequência na qual um serviço pode ser provido a ele, diferente de uma frequência atualmente selecionada, em escalonamento circular. Como resultado, é provida uma vantagem de encurtar o retardo de controle requerido para cada um dos terminais móveis para receber um serviço a uma

frequência diferente da frequência correntemente selecionada. Etapas ST1707 e ST1708 são um exemplo detalhado da "informação de radiodifusão sobre MBMS recebível" descrita na Forma de realização 1. Neste caso, se cada frequência f(MBMS) é determinada estaticamente (Estática) ou semi-estaticamente (Semiestática) no sistema de comunicação móvel, pode ser provida uma vantagem de encurtar o tempo de retardo de controle ocorrido antes que cada um dos terminais móveis acima mencionados receba um serviço em uma frequência diferente da frequência atualmente selecionada, sem radiodifusão de cada frequência f(MBMS) a partir da estação base. Em adição, como se torna desnecessário radiodifundir cada frequência de f(MBMS), uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio pode também ser provida.

[0159] Como uma alternativa, a estação base, nas etapas ST1707 e ST 1708, pode também radiodifundir a largura de faixa do sistema e o número de antenas de transmissão em cada frequência f(MBMS) usando o BCCH em adição a cada frequência f(MBMS). Como um resultado, cada um dos terminais móveis, na etapa ST1708, não tem que receber cada frequência f(MBMS) transmitida usando o BCCH a partir da estação base de serviço para adquirir a informação de sistema (a largura de faixa de sistema e o número de antenas de transmissão) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Portanto, pode ser provida uma vantagem de encurtar o tempo de retardo de controle. Isto é porque, mesmo se a quantidade de informação (a largura de faixa do sistema e o número de antenas de transmissão) aumenta, a extensão do tempo de processamento requerido para cada um dos terminais móveis executar o processamento, não aumenta tanto, porque cada um dos terminais móveis necessita receber o BCCH da estação base de serviço na camada unidifusão/frequência, no sentido de receber cada frequência f(MBMS), enquanto devido a cada um dos

terminais móveis necessitar receber o BCCH na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, no sentido de adquirir a informação de sistema da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, após comutar para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e cada um dos terminais móveis requer portanto, um processo de decodificação para decodificar novamente um outro canal, ocorre um tempo de retardo de controle.

[0160] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1709, verifica se a informação TA sobre a estação base de serviço recebida na etapa ST1 706 está incluída ou não na lista de área de rastreamento atual (lista TA) que cada um dos terminais móveis armazena na unidade de processamento de protocolo 1101 ou unidade de controle 1110. Quando a informação TA está incluída na lista de área de rastreamento atual, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST 1720 da Figura 18. Em contraste, quando a informação TA não está incluída na lista de área de rastreamento atual, cada um dos terminais móveis executa a etapa ST1710. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1710, transmite uma "requisição de anexação" (Requisição de Anexação) à estação base de serviço, para informação que a informação TA não está incluída na lista de área de rastreamento atual. Como informação incluída na "requisição de anexação", há um identificador (IMSI (Identidade de Assinante Móvel Internacional)) ou S-TMSI (Identidade de Assinante Móvel Temporária S, S-TMSI pode ser simplesmente referida como Identidade de Assinante Móvel Temporária (TMSI)) de cada um dos terminais móveis, e a capacidade (Capacidade) de cada um dos terminais móveis. A estação base de serviço que recebeu a “requisição de anexação” na etapa ST171 1, na etapa ST 1712, transmite a "requisição de anexação" a uma MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade) ou um HSS (Servidor de Assinante Doméstico). A MME, na etapa ST1713, recebe a "requisição de

anexação". A unidade de gerenciamento de mobilidade de estado ocioso 1305-3 da MME gerencia a lista de área de rastreamento de cada um dos terminais móveis. A NINE, na etapa ST1714, verifica se a estação base do terminal móvel em questão está incluída ou não na lista de área de rastreamento que é gerenciada pelo terminal móvel em questão. Quando a estação base de serviço do terminal móvel em questão está incluída na lista de área de rastreamento, a MME efetua uma transição para a etapa ST1 716 da Figura 18. Em contraste, quando a estação base de serviço do terminal móvel em questão não está incluída na lista de área de rastreamento, a MME executa a etapa ST1715. A unidade de gerenciamento de mobilidade de estado ocioso 1305-3 da MME, na etapa ST1715, realiza um processo para adicionar a informação TA sobre a estação base de serviço do terminal móvel em questão, à lista de área de rastreamento que é gerenciada pelo terminal móvel em questão (ou atualização da lista de área de rastreamento). A MIN'IE, na etapa ST1716, informa uma "aceitação de anexação" (Aceitação de Anexação) à estação base de serviço. A "aceitação de anexação" inclui informação tal como a lista de área de rastreamento e um identificador (STMSI ou similar) que é provido ao terminal móvel. A estação base de serviço que, na etapa ST1717, recebeu a "aceitação de anexação", na etapa ST1718, informa a "aceitação de anexação" ao terminal móvel em questão. O terminal móvel, na etapa ST 1719, recebe a "aceitação de anexação".

[0161] Figura 18 é um fluxograma mostrando um processo de radiolocalização MBMS. Etapas 1720 a 1725 da Figura 18 são um exemplo concreto da "radiolocalização por MBMS" descrita na Forma de realização 1. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1 720 verifica se foi recebida uma frequência de uma área de sincronização de MBSFN recebível (ou uma frequência da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS) na etapa ST1701. Isto é, cada um dos

terminais móveis verifica se recebeu uma ou mais frequências f(MBMS)s. Quando não existe frequência (nenhuma f(MBMS)) cada um dos terminais móveis termina o processo. Quando há uma ou mais frequências (há uma ou mais frequências f(MBMS)s), cada um dos terminais móveis executa a etapa ST1 721. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST 1721 verifica se o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS a uma frequência de f(MBMS). Como um exemplo da verificação, quando o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS, este usa uma interface de usuário para enviar um comando a seu terminal móvel, e cada um dos terminais móveis armazena informação mostrando a intenção do usuário na unidade de processamento de protocolo 1101. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1721, verifica se a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS é armazenada ou não na unidade de processamento de protocolo 1101. Quando a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS não é armazenada, cada um dos terminais móveis repete o processo da etapa ST1721. Como um método para repetir o processo, cada um dos terminais móveis usa um método para realizar a determinação da etapa ST1721 em períodos constantes (intervalos) ou um método de realizar a etapa ST1721 ou ST 1720 ao receber uma notificação mostrando uma mudança na intenção do usuário de receber um serviço de MBMS a partir do usuário, por meio da interface de usuário. Em contraste, quando a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS é armazenada, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST1722. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1722, muda a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 (sintetizador) e muda sua frequência central para a frequência f(MBMS) para iniciar operação de radiolocalização de uma MBMS. Mudar a frequência ajustada para a

unidade de conversão de frequência 1107 para modificar sua frequência central é referido como resintonização (re-sintonização).

[0162] A célula dedicada de MBMS, na etapa ST1723, transmite um canal de sincronização primário (Canal de Sincronização Primário: P-SCH) e um sinal de sincronização secundário (Sinal de Sincronização Secundário: S-SCH), um sinal de referência (RS (MBMS)), e um BCCH para os terminais móveis sendo servidos por ele. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST 1724, recebe o P-SCH, o S-SCH e o RS (MBMS), e o BCCH (canal de controle de radiodifusão) a partir da célula dedicada de MBMS.

[0163] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1725, executa a operação de radiolocalização para radiolocalizar uma MBMS. Naquele instante, cada um dos terminais móveis mede a qualidade de recepção usando o sinal de referência (RS). A operação de radiolocalização na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS que foi debatida no 3GPP será explicada. Uma sequência usada exclusivamente na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é adicionada ao P-SCH. É suposto que esta sequência adicional para uso exclusivo é definida estaticamente. Em uma primeira etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do P-SCH na sequência adicional para uso exclusivo, O P-SCH é mapeado sobre 72 sub-portadoras centrais possuindo a largura de faixa do sistema na frequência, e é mapeado sobre o 1º(#0) e 6º(#5) de cada sub-quadros de cada quadro no tempo. Portanto, cada um dos terminais móveis que foi submetido a detecção cega pelo P-SCH pode realizar detecção de temporização de 5 ms. Ainda mais, o PSCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Em uma segunda etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do SSCH. As posições de mapeamento do SSCH são as mesmas daquelas do PSCH. Cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do SCH pode conhecer detecção de

temporização de 10 ms (sincronização de quadro) e o ID de área de MBMS. Ainda mais, o S-SCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Cada um dos terminais móveis recebe PCCH usando o código de mistura (Código de Mistura) relacionado ao ID de área de MBMS adquirido na segunda etapa. Cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação do MCCH (canal de controle de multidifusão) decodificando BCCH. Neste processo de decodificação, cada um dos terminais móveis usa o código de mistura (Código de Mistura) relacionado ao ID de área de MBMS acima mencionado. Ainda mais, o BCCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Na presente invenção, é suposto que cada um dos terminais móveis pode adquirir a largura de faixa do sistema em f(MBMS) e o número de antenas de transmissão de f(MBMS) decodificando adicionalmente o BCCH. Em um caso no qual o sistema de comunicação móvel, a largura de faixa do sistema e o número de antenas de transmissão em f(MBMS) são determinados estaticamente (Estático) ou semi-estaticamente (Semi-estático), pode ser provida uma vantagem de ser capaz de eliminar a necessidade de transmitir a largura de faixa do sistema e/ou o número de antenas de transmissão em f(MBMS), a partir de uma estação base, para fazer uso efetivo dos recursos rádio. Adicionalmente, devido à necessidade de modificar a decodificação e os parâmetros (a largura de faixa e/ou o número de antenas de transmissão em f(MBMS)) pode ser eliminado, pode ser provida uma vantagem de obter baixo consumo de potência em cada terminal móvel e uma redução do tempo de retardo de controle.

[0164] Na presente invenção, a programação do MCCH será estudada adicionalmente. De acordo com os padrões atuais do 3GPP, é definido que uma área de sincronização de MBSFN (Área de Sincronização de Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia f(MBMS)) pode suportar uma ou mais

áreas MBSFN (Áreas MBSFN) (referir-se à Figura 7). Em contraste, não foi decidido como multiplexar diversas áreas MBSFN com f(MBMS) que é uma frequência única (Frequência Única). Posteriormente, o processo de "radiolocalização MBMS" de acordo com a presente invenção que é adaptado de tal modo a suportar vários métodos diferentes de multiplexação de áreas MBSFN, será explicado no caso de usar cada um dos diferentes métodos de multiplexação.

[0165] Primeiramente, um caso no qual multiplexação por divisão no tempo (TDM: Multiplexação por Divisão no Tempo) de áreas MBSFN é realizada, será explicado. Um diagrama conceitual da localização geográfica de uma estação base em um caso no qual existem duas ou mais áreas MBSFN, é mostrado na Figura 25. Figura 25 é um desenho explicativo mostrando diversas áreas MBSFN que constroem uma área de sincronização de MBSFN. Na Figura 25, as três áreas: a área MBSFN 1, a área MBSFN 2 e a área MBSFN 3, existem dentro da área de sincronização de MBSFN única. Um exemplo da programação do MCCH no BCCH adquirido na etapa ST1 725 não foi debatido em detalhe no 3GPP. No sentido de descrever um método para selecionar um serviço desejado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado, que consistem em um desafio da presente invenção, será mostrado um exemplo da programação do MCCH no BCCH, no caso no qual multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizada. Figura 26 é um diagrama conceitual de mapeamento para um canal físico na área de sincronização de MBSFN quando multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizada.

[0166] Figura 26 mostra um conceito de multiplexação por divisão no tempo de canais, para as diversas áreas MBSFN que é realizada na área de sincronização de MBSFN única. Como as áreas MBSFN

incluídas na área de sincronização de MBSFN única são sincronizadas uma com a outra no tempo, o P-SCH (canal de sincronização primário) é transmitido ao mesmo tempo dentro de cada célula dedicada de MBMS na área MBSFN 1, célula dedicada na área de TVIIBMS 2 e célula dedicada de MBMS na área MBSFN 3. Ainda mais, supondo que a sequência adicional para uso exclusivo é usada, as sequências do P-SCH em todas as áreas MBSFN são as mesmas. Portanto, na área de sincronização de MBSFN informação idêntica é transmitida ao mesmo tempo, usando o P-SCH. Ainda mais, conforme mencionado acima, é considerado que o TD de área de MBMS é transmitido usando o S-SCH (canal de sincronização secundário). Neste caso, usando o S-SCH, informação diferente para cada área de MBMS é transmitida ao mesmo tempo na área de sincronização de MBSFN. Neste caso, todas as células dedicadas MBMS em cada área de MBMS transmitem informação idêntica ao mesmo tempo. Quando o sistema de comunicação móvel realiza transmissão de dados usando o BCCH, o sistema de comunicação móvel multiplica os dados pelo código de mistura relacionado ao ID de área de MBMS. Este código de mistura é informado a cada um dos terminais móveis, usando o S-SCH (canal de sincronização secundário). Portanto, informação diferente para cada área de MBMS é transmitida usando o BCCH ao mesmo tempo na área de sincronização de MBSFN. Por outro lado, os conteúdos do BCCH são os mesmos em todas as estações base dedicadas a MBMS em cada área de MBMS. Decodificando o BCCH, cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação do MCCH.

[0167] Conforme descrito na referência de não patentária 2, para sistemas de comunicação 3GPP atuais, a alocação de sub-quadros de MBSFN em uma célula mista de MBMS/unidifusão foi examinada. Em um sistema de comunicação baseado em um método LTE, como há sub-quadros para unidifusão em uma célula dedicada de MBMS que é

disposta no sistema de comunicação, todos os sub-quadros na célula dedicada de MBMS são MBSFN. Entretanto, é importante coincidir a configuração de uma célula mista de MBMS/unidifusão com a de uma célula dedicada de MBMS tanto quanto possível. Para esta finalidade, um método para realizar programação em uma célula dedicada de MBMS seguindo o conceito sobre o "agrupamento de quadro MBMS" (Agrupamento de quadro MBMS) descrito pela referência de não patentária 2 será descrito posteriormente. Em adição, a programação do MCCH em um sub-quadro de MBSFN será explicada. Na Figura 26, cada um dos períodos nos quais um agrupamento de quadro MBMS é repetido, é referido como um período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN (Período de Repetição de Agrupamento de quadro de MBSFN. Ainda mais, cada um dos períodos dos quais um MCCH é transmitido, é referido como um período de repetição MCCH (Período de Repetição MCCH). Um caso no qual um agrupamento de quadro de MBSFN é mais curto que a extensão do período de repetição MCCH, será explicado (na Figura 26, é considerado que um valor do ponto de partida no instante no qual o MCCH é mapeado e extensão do período de repetição MCCH são informados como a programação do MCCH. Mais concretamente, o número de quadros de rádio é usado para a especificação da extensão do período de repetição MCCH. Um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para a especificação do valor de ponto de partida. Algo diferente do número de quadros de rádio pode ser usado para especificação da extensão do período de repetição MCCH. Como um exemplo concreto, o número de sub-quadros pode ser usado para a especificação da extensão do período de repetição MCCH. Algo diferente de um SFN pode ser usado para especificação do valor de ponto de partida. Como um exemplo concreto, um valor de desvio a partir de um certo valor de referência pode ser usado para a especificação do valor de ponto de partida. Em um caso no qual o

MCCH é mapeado em alguns sub-quadros em um quadro de rádio, um SFN, um número de subquadro e assim por diante podem ser informados como o ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor de ponto de partida é expressa pelo (valor do ponto de partida = (o número SFN do mais avançado dos quadros de sistema no qual o MCCH é mapeado) mod (a extensão do período de repetição MCCH)). Na Figura 26 o valor do ponto de partida MCCH 1 da área MBSFN 1 é lmod7 = 1, 8mod7 = 1, ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 1 são a extensão do período de repetição MCCH 1 de "7" e o valor do ponto de partida 1 de "1". Ainda mais, o valor do ponto de partida MCCH 2 da área MBSFN 2 é 4mod7 = 4, ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 2 são a extensão do período de repetição MCCH 2 de "7" e o valor do ponto de partida 2 de "4". Ainda mais, o valor do ponto de partida MCCH 3 da área MBSFN 3 é 6mod7 = 69 ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 3 são a extensão do período de repetição MCCH 3 de "7" e o valor do desvio 3 de "6". O SFN neste instante é transmitido para cada quadro de rádio quando mapeado sobre o BCCH, e é efetivo também ao receber o MCCH do valor do ponto de partida MCCH.

[0168] Isto é, dados que são transmitidos a partir de cada estação base pertencendo à área MBSFN 1 são providos conforme segue. Um BCCH1 sobre o qual o P-SCH (canal de sincronização primário) que é a sequência adicional acima mencionada para uso exclusivo, o S-SCH 1 (canal de sincronização secundário) sobre o qual a área MBSFN ID 1 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 1 de "1", a extensão do período de iteração MCCH 1 de "7" e assim por diante são mapeados, o que é multiplicado pelo código de mistura 1, e um MCCH1 e um MTCH1 da área MBSFN 1 são transmitidos. Como multiplexação por divisão no tempo de 3 a partir de cada estação base

pertencendo à área MBSFN 1 é realizado, um MCCH 2 ou 3 e um MTCH 2 ou 3 a partir de cada estação base pertencendo à área MBSFN 2 ou 3, estão em um estado de transmissão descontínua (DTX: Transmissão descontínua) durante um período de tempo durante o qual a área MBSFN 1 está realizando a transmissão. Cada um dentre o MCCH 1 e o MTCH2 podem ser multiplicados pelo código de mistura 1. Multiplicando cada um dentre o MCCH1 e o MTCH1 pelo código de mistura, pode ser provida uma vantagem de padronizar um processo a ser efetuado sobre dados específicos de área MBSFN (BCCH, MCCH e MTCH). Em contraste, como o MCCH e o MTCH estão submetidos a multiplexação por divisão no tempo (TDM) não é necessário multiplicar cada um dentre o MCCH e o MTCH pelo código de mistura específico da área MBSFN. No caso de não multiplicar cada um dentre o MCCH1 o MTCH1 pelo código de mistura, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de processamento de codificação em cada lado de estação base e a carga do processo de decodificação em cada lado de terminal móvel, e daí reduzir o retardo de tempo ocorrido antes da recepção de dados.

[0169] Como no caso da área MBSFN 1, dados que são transmitidos a partir de cada estação base pertencendo à área MBSFN 2, são providos conforme segue. Um BCCH2 sobre o qual o P-SCH (canal de sincronização primário) que é a sequência adicional ao acima mencionado para uso exclusivo, o S-SCH 2 (canal de sincronização secundário) sobre o qual a área MBSFN ID 2 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 2 de "4", a extensão do período de iteração MCCH 2 de "7" e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo código de mistura 2, e o MCCH2 e o MTCH2 de cada estação base pertencente à área MBSFN 2 são transmitidos.

[0170] O MCCH 1 ou 3 e o MTCH 1 ou 3 a partir de cada estação base pertencente à área MBSFN 1 ou 3 estão em um estado de

transmissão descontínuo (DTX: Transmissão descontínua) durante este período de tempo. Como no caso da área MBSFN 1, dados que são transmitidos a partir de cada estação base pertencente à área MBSFN 3 são providos conforme segue. Um BCCH 3 no qual o P-SCH (canal de sincronização primário) que é a sequência adicional acima mencionada para uso exclusivo, o S-SCH 3 (canal de sincronização secundário) sobre o qual a área MBSFN ID 3 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 3 de "6", a extensão do período de iteração MCCH 3 de "7" e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo. Código de mistura 3, e o MCCH3 e o MTCH3 da área são transmitidos. O MCCH 1 ou 2 e o MTCH 1 ou 2 a partir de cada estação base pertencente à área MBSFN 1 ou 2 estão em um estado de transmissão descontínuo (DTX: Transmissão descontínua) durante este período de tempo. Para fins de simplicidade, um exemplo no qual multiplexação por divisão no tempo do MCCH e MTCH é realizada para quadro de rádio, é mostrado na Figura 26. Entretanto, a presente invenção pode ser aplicada a um caso no qual um outro método de multiplexação do MCCH e do MTCH é usado, e um caso no qual a multiplexação por divisão no tempo é realizada para cada uma das unidades além de cada quadro de rádio. Adicionalmente, enquanto a extensão do período de repetição MCCH é determinada estaticamente (Estático) ou semiestaticamente (Semi-Estático) no sistema de comunicação móvel, cada estação base não tem que transmitir a extensão do período de repetição MCCH. Portanto, como a quantidade de informação a ser transmitida diminui, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0171] A seguir, um caso no qual multiplexação por divisão de código (CDM: Multiplexação por Divisão de Código) de áreas MBSFN é realizada, será explicado. Um diagrama conceitual mostrando a localização de uma estação base em um caso no qual existem duas ou

mais áreas MBSFN, é o mesmo que no caso da multiplexação por divisão no tempo (TDM). Figura 27 é um diagrama conceitual de mapeamento para um canal físico na área de sincronização de MBSFN quando multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizada. Na Figura 27, é suposto que um serviço de MBMS (um MCCH e um MTCH) é transmitido continuamente em cada uma das áreas MBSFN. Em tal caso, um agrupamento de quadro de MBSFN não tem que ser definido. Um caso no qual um agrupamento de quadro de MBSFN é mais curto que a extensão do período de repetição MCCH será explicado. Como um exemplo de um P-SCH (canal de sincronização primário), um S-SCH (canal de sincronização secundário) e um BCCH é o mesmo que no caso de multiplexação por divisão no tempo (TDM), uma explicação do exemplo será omitida posteriormente. Na presente invenção, é considerado que um valor de ponto de partida de um instante no qual um MCCH é mapeado e a extensão do período de repetição MCCH são informados como a programação do MCCH. Mais concretamente, um número de quadro de rádio é usado para a especificação da extensão do período de repetição MCCH. Um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para especificação do valor do ponto de partida. Algo diferente do número de quadros de rádio pode ser usado para a especificação da extensão do período de repetição MCCH. Como um exemplo concreto, o número de sub-quadros pode ser usado para a especificação da extensão do período de repetição MCCH. Algo diferente de um SFN pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Como um exemplo concreto, um valor de desvio de um certo valor de referência pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Em um caso no qual o MCCH é mapeado sobre alguns sub-quadros em um quadro de rádio, um SFN, um número de sub-quadro e assim por diante podem ser informados como o ponto de partida. Uma expressão de computação

concreta para calcular o valor de ponto de partida é expressa pelo (valor do ponto de partida = (o número SFN do mais avançado dos quadros de sistema no qual o MCCH é mapeado) mod (a extensão do período de repetição MCCH)). Na Figura 27 o valor do ponto de partida MCCH da área MBSFN 1 é lmod3 = 1, 4mod3 = 1, ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 1 são a extensão do período de repetição MCCH 1 de "3" e o valor do ponto de partida de "1". O valor do ponto de partida MCCH da área MBSFN 2 é lmod2 = 1, 3mod2 = 1, ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 1 são a extensão do período de repetição MCCH 2 de "2" e o valor do ponto de partida de "1". O valor do ponto de partida MCCH da área MBSFN 3 é 2mod4 = 2, ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 3 são a extensão do período de repetição MCCH 3 de "4" e o valor do ponto de partida de "2".

[0172] Isto é, dados que são transmitidos de cada estação base pertencendo à área MBSFN 1 são providos conforme segue. Um BCCH1 no qual o P-SCH (canal de sincronização primário) que é a sequência pretendida para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS (a sequência adicional acima para uso exclusivo), o S-SCH 1 (canal de sincronização secundário) sobre o qual a área MBSFN ID 1 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 1 de "1", a extensão do período de iteração MCCH 1 de "3" e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo código de mistura 1, e o MCCH 1 e o MTCH 1 de cada estação base pertencente a área MBSFN 1, cada um dos quais é multiplicado pelo código de mistura 1, são transmitidos. Como no caso da área MBSFN 1, dados que são transmitidos a partir de cada estação base pertencente à área MBSFN 2 são providos conforme segue. Um BCCH2 sobre o qual o P-SCH (canal de sincronização primário) que é a sequência pretendida para a camada de frequência dedicada a transmissão

MBMS, o S-SCH 2 (canal de sincronização secundário) sobre o qual a área MBSFN ID 2 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 2 de "1", a extensão do período de iteração MCCH 2 de "2" e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo código de mistura 2, e um MCCH2 e um MTCH2 de cada estação base pertencente a área MBSFN 2, cada um dos quais é multiplicado pelo código de mistura 2, são transmitidos. Como no caso da área MBSFN 1, dados que são transmitidos a partir de cada estação base pertencente à área MBSFN 3 são providos conforme segue. Um BCCH3 no qual o P-SCH (canal de sincronização primário) que é a sequência pretendida para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o SSCH 3 (canal de sincronização secundário) sobre o qual a área MBSFN ID 3 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 3 de "2", a extensão do período de iteração MCCH 3 de "4" e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo código de mistura 3, e um MCCH3 e um MTCH3 de cada estação base pertencente a área MBSFN 3, cada um dos quais é multiplicado pelo código de mistura 3, são transmitidos.

[0173] Para fins de simplicidade, um exemplo no qual multiplexação por divisão no tempo do MCCH e MTCH é realizada para cada quadro de rádio, é mostrado na Figura 27. Entretanto, a presente invenção pode ser aplicada a um caso no qual um outro método de multiplexação do MCCH e do MTCH é usado, e um caso no qual a multiplexação por divisão no tempo é realizada para cada uma das unidades além de cada quadro de rádio.

[0174] Adicionalmente, enquanto a extensão do período de repetição MCCH é determinada estaticamente (Estático) ou semi-estaticamente (Semi-Estático) no sistema de comunicação móvel, cada estação base não tem que transmitir a extensão do período de repetição MCCH. Portanto, como a quantidade de informação a ser transmitida

diminui, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. No caso no qual multiplexação por divisão de código (CDM) de áreas MBSFN é realizado, como uma extensão do período de repetição diferente pode ser configurada para cada uma das áreas MBSFN, é provida uma vantagem de ser capaz de realizar programação com alta flexibilidade para serviços de MBMS, se comparado ao caso no qual multiplexação por divisão no tempo (TDM) de áreas MBSFN é realizada. Em adição, como é usada multiplexação por divisão de código, mesmo quando MTCHs e MCCHs para diversas áreas MBSFN coincidem simultaneamente em um terminal móvel, o terminal móvel pode separá-los um do outro (porque o terminal móvel pode separá-los um do outro usando códigos de mistura). Portanto, como o sistema de comunicação móvel pode transmitir MTCHs e MCCHs a partir das áreas MBSFN 1 a 3 simultaneamente, pode ser provida uma vantagem de expandir a frequência e tempo de recursos rádio que são alocados a uma área MBSFN.

[0175] A seguir, será feita uma explicação de como um estudo para dispor uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN foi feito no debate atual do 3GPP. Figura 28 é um desenho explicativo mostrando diversas áreas MBSFN que constroem uma área de sincronização de MBSFN, e é um desenho explicativo mostrando uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN. Na Figura 28, quatro áreas MBSFN 1 a 4 existem em uma única área de sincronização de MBSFN (Área de sincronização de MBSFN). Entre as quatro áreas MBSFN, a área MBSFN 4 cobre as áreas MBSFN 1 a 3. Embora tenha sido debatido que esta área MBSFN 4 é acessada via uma das áreas MBSFN 1 a 3 cobertas pela área MBSFN 4, informação mais detalhada ainda não foi decidida. Portanto, um método para acessar uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN será explicado posteriormente.

[0176] Conforme mencionado previamente, como mais nenhuma

decisão detalhada foi tomada como para um método de multiplexação das áreas MBSFN de multiplexação, um caso no qual multiplexação por divisão no tempo da área MBSFN 4 e áreas MBSFN 1 a 3 cobertas por esta área MBSFN 4 é realizada e, multiplexação por divisão de código das áreas MBSFN 3 cobertas pela área MBSFN 4 é então realizada, será explicado primeiramente. Um exemplo da etapa ST1725 (referir-se à Figura 18) no caso no qual as áreas MBSFN possuem localizações geográficas conforme mostrado na Figura 28, será mostrado. Em um primeira etapa, cada um dos terminais móveis executa detecção cega de um P-SCH (canal de sincronização primário) na sequência acima mencionada para uso exclusivo. Portanto, cada um dos terminais móveis que detectou o P-SCH por detecção cega, pode realizar detecção de temporização de 5 ms. Adicionalmente, transmissão multicélula do P-SCH é realizada. Estações base localizadas na área de sincronização de MBSFN são sincronizadas uma com a outra para transmissão multicélula. Portanto, a transmissão multicélula do P-SCH é objetivo para as estações base incluídas na área de sincronização. Em uma segunda etapa, cada um dos terminais móveis efetua detecção cega de um SSCH (canal de sincronização secundário). Cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega de um S-SCH pode conhecer detecção de temporização de 10 ms (sincronização de quadro) e um ID de área MBSFN. Ainda mais, o S-SCH é transmitido via uma transmissão multicélula. O ID de área MBSFN neste instante é um dentre uma área MBSFN coberta. Em detalhe, o ID de área MBSFN neste instante é um dentre qualquer uma das áreas MBSFN cobertas, na qual o terminal móvel está sendo localizado (isto é, qualquer das áreas MBSFN 1 a 3). Portanto, a transmissão de células do S-SCH é alvo para estações base incluídas em cada uma das áreas MBSFN cobertas. Cada um dos terminais móveis recebe o BCCH (canal de controle de radiodifusão) usando o código de mistura relacionado ao ID

de área MBSFN adquirido na segunda etapa. Decodificando o BCCH, cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação de um MCCH (canal de controle de multidifusão). Ainda mais, o BCCH é transmitido via uma transmissão multicélula. Uma vez que o código de mistura adquirido na segunda etapa é usado, o BCCH é um a partir da área MBSFN coberta. Portanto, a transmissão multicélula e BCCH é objetivo para estações base incluídas em cada uma das áreas MBSFN cobertas. Cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação do MCCH, a largura de faixa do sistema em f(MBMS), o número de antenas de transmissão, etc., decodificando o BCCH.

[0177] Posteriormente, a programação do MCCH será examinada adicionalmente. Figura 29 é um desenho explicativo mostrando mapeamento para um canal físico em uma área de sincronização de MBSFN em um caso no qual multiplexação por divisão no tempo da área MBSFN (isto é, área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas MBSFN e as outras áreas MBSFN (isto é, as áreas MBSFN 1 a 3) cobertas, é realizado, e multiplexação por divisão de código é usada como um método de multiplexação para multiplexar as áreas MBSFN cobertas. Como a área de sincronização de MBSFN é síncrona no tempo, o PSCH (canal de sincronização primário) é transmitido ao mesmo tempo a partir de células dedicadas MBMS em cada uma das áreas MBSFN 1 a 3. Ainda mais, supondo que a sequência acima mencionada usada exclusivamente para camada de frequência dedicada a transmissão MBMS (a sequência adicional acima mencionada para uso exclusivo) é usada, as sequências dos P-SCHs (o canal de sincronização secundário) em todas as áreas são as mesmas. Portanto, na área de sincronização de MBSFN, informação idêntica é transmitida ao mesmo tempo, usando o P-SCH. Conforme mencionado acima, é considerado que um ID de área MBSFN é transmitido usando o S-SCH (o canal de sincronização secundário). Neste caso, usando o S-SCH, informação

diferente para cada área MBSFN é transmitida ao mesmo tempo na área de sincronização de MBSFN. Neste caso, todas as células dedicadas MBMS em cada área MBSFN transmitem informação idêntica ao mesmo tempo. É suposto que naquele instante, não há S-SCH específico para a área MBSFN (a área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas MBSFN. O S-SCH usa os mesmos recursos rádio na frequência e no tempo na área de sincronização de MBSFN. Ainda mais, como o S-SCH é usado para uma radiolocalização por um ID de área MBSFN relacionado a cada código de mistura de área MBSFN, o S-SCH não pode ser multiplicado pelo código de mistura de cada área MBSFN. A não transmissão do S-SCH para a área MBSFN cobrindo as outras áreas MBSFN significa que o que é necessário é exatamente transmitir um tipo de S-SCH em áreas MBSFN superpostas (por exemplo, as áreas MBSFN 1 e 4) nas localizações geográficas onde as diversas áreas MBSFN se superpõem uma à outra. Como resultado, os S-SCHs a partir das diversas áreas MBSFN podem ser impedidos de interferir um com o outro. O sistema de comunicação móvel transmite um BCCH multiplicado pelo código de mistura relacionado a um ID de área MBSFN que o sistema de comunicação móvel informa, usando o SSCH. Portanto, neste caso, usando o BCCH, informação diferente para cada área MBSFN coberta, é transmitida ao mesmo tempo na área de sincronização de MBSFN. Os conteúdos do BCCH são os mesmos em todas as estações base dedicadas MBMS em cada área MBSFN. Decodificando o BCCH, cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação do MCCH. Um exemplo da programação do MCCH não foi discutido no 3GPP. Na presente invenção, um exemplo da programação do MCCH será mostrado.

[0178] Referindo-se à Figura 29, a programação do MCCH no caso no qual um agrupamento de quadro de MBSFN é mais longo que a extensão de período de repetição será também explicado. Como a

programação do MCCH da área MBSFN cobrindo as outras áreas MBSFN, duas etapas serão consideradas. Na seguinte explicação, para fins de simplicidade, um caso no qual um terminal móvel é carregado em uma área MBSFN 1 que é uma área MBSFN coberta, e existe uma área MBSFN 4 como uma área MBSFN cobrindo as outras áreas MBSFN, incluindo a área MBSFN 1, será explicado.

[0179] Em uma primeira etapa, a programação MCCH da área MBSFN 1 é informada, usando o BCCH da área MBSFN 1. Na presente invenção, um exemplo da programação do MCCH é mostrado. Na presente invenção, é considerado um caso no qual, como a programação do MCCH, o valor do ponto de partida no instante em que o MCCH é mapeado e a extensão do período de recepção do agrupamento de quadro de MBSFN, e a frequência de transmissão MCCH durante o período de repetição do agrupamento de quadro de MBSFN são informados. Mais concretamente, o número de quadros de rádio é usado como a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN. Mais concretamente, um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para a especificação do valor do ponto de partida. Algo diferente do número de quadros de rádio pode ser usado para a especificação da extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN. Como um exemplo concreto, o número de sub-quadros pode ser usado para a especificação da extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN. Algo diferente de um SFN pode ser usado para a especificação do valor do ponto de partida. Como um exemplo concreto, um valor de desvio de um certo valor de referência pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Em um caso no qual o MCCH é mapeado em alguns subquadros em um quadro de rádio, um SFN, um número de sub-quadro, e assim por diante podem ser informados como o ponto de partida. Uma expressão de computação

concreta para calcular o valor do ponto de partida é expressa por (valor do ponto de partida = (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistemas nos quais o MCCH é mapeado) mod (a extensão do Período de Repetição de Agrupamento de QUADRO DE MBSFN)). Mais concretamente, a frequência de transmissão MCCH (referida como NMCCH daqui em diante) no agrupamento de quadro de MBSFN é usada como a frequência de transmissão MCCH dentro do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN.

[0180] Uma expressão de computação concreta para calcular NMCCH é expressa por (NMCCH = a extensão do agrupamento de quadro de MBSFN/a extensão do período de repetição MCCH (Período de Repetição MCCH)). Na Figura 29, o valor de desvio MCCH 1 da área MBSFN 1 é 1mod10 = 1. O valor do ponto de partida MCCH 2 da área MBSFN 2 é 1mod10 = 1. O valor do ponto de partida MCCH 4 da área MBSFN 4 é 7mod10 = 7. A seguir, NMCCH1 da área MBSFN 1 é 6/2 = 3. Adicionalmente, NMCCH2 da área MBSFN 2 é 6/3 = 2. NMCCH4 da área MBSFN 4 é 4/2 = 2. Portanto, os parâmetros da programação do MCCH da área MBSFN 1 são a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1 de "10", o valor do ponto de partida 1 de "1" e NMCCH1 de "3". Neste instante, ao invés de informar NMCCH1 como um dos parâmetros, o agrupamento de quadro de MBSFN 1 e a extensão do período de repetição MCCH 1 podem ser informados.

[0181] Em uma segunda etapa, a programação do MCCH da área BSFN 4 é informada usando o MCCH da área MBSFN 1. Em um exemplo da programação do MCCH, em adição aos parâmetros acima mencionados da área MBSFN 4 (a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 4 de "10", o ponto de partida 4 de "7" e NMCCH4 de "2"), o ID de área MBSFN da área MBSFN de cobertura (isto é, a are MBSFN 4) é informado. Um caso de incluir uma

única etapa com a programação MCCH da área MBSFN 4 pode ser alternativamente considerado. Em detalhe, pode ser considerado um método de informar também a programação MCCH acima mencionada da área MBSFN 4, usando o BCCH da área MBSFN 1. Como resultado, como um terminal móvel recebendo um serviço da área MBSFN 4 não tem que realizar o processo de receber e decodificar o MCCH da área MBSFN 1, pode ser provido uma vantagem de reduzir o retardo de controle. O método de usar, como a programação MCCH, o ponto de partida acima mencionado, a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN e NMCCH (alternativamente, a extensão do agrupamento de quadro de MBSFN e a extensão do período de repetição MCCH) podem ser aplicadas também a um caso no qual o MCCH existe múltiplas vezes no agrupamento de quadro de MBSFN quando multiplexação por divisão no tempo das áreas MBSFN é realizada (referir-se à Figura 26).

[0182] Mais especificamente, dados transmitidos de cada estação base pertencente à área MBSFN 1 são providos conforme segue. Um BCCH 1 no qual o P-SCH (canal de sincronização primário) que é a sequência pretendida para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o S-SCH 1 (canal de sincronização secundário) sobre o qual a área MBSFN ID 1 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 1 de "1", a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1 "10", NMCCH1 de "3", e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo código de mistura 1, e um MCCH1 e um MTCH1 da área MBSFN 1, cada um dos quais é multiplicado pelo código de mistura 1, são transmitidos. Usando o MCCH1, o ID de área MBSFN (área MBSFN 4) da área MBSFN 4, e o valor do ponto de partida MCCH 4 de "7", a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 4 de "10" e NMCCH4 de "2", que são os dados sobre a

programação MCCH da área MBSFN 4, são transmitidos. Como no caso da área MBSFN 1, dados que são transmitidos a partir de cada estação base pertencente à área MBSFN 2 são providos conforme segue. Um BCCH 2 no qual o P-SCH que é a sequência pretendida para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o S-SCH 2 sobre o qual a área MBSFN ID 2 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 2 de "1", a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 2 "10", NMCCH2 de "2", e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo código de mistura 2, e um MCCH2 e um MTCH2 da área MBSFN 2, cada um dos quais é multiplicado pelo código de mistura 2, são transmitidos. Usando o MCCH2, o ID de área MBSFN (área MBSFN 4) da área MBSFN 4, e o valor de desvio MCCH 4 de "7", a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 4 de "10" e NMCCH4 de "2", que são os dados sobre a programação MCCH da área MBSFN 4, são transmitidos.

[0183] Conforme explicado previamente, a transmissão de dados a partir da área MBSFN 4 não inclui transmissão do P-SCH e do S-SCH. Em adição, quando não é necessário informar, como a informação de sistema sobre a área MBSFN 4, qualquer informação diferente do que é transmitido usando o BCCH de cada uma das áreas MBSFN cobertas (as áreas MBSFN 1 a 3), a transmissão do BCCH a partir da área MBSFN 4 pode ser omitida. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Um MCCH4 e um MTCH4 da área MBSFN 49 cada uma das quais não é multiplicada por qualquer código de mistura, são transmitidos.

[0184] Para fins de simplicidade, um exemplo no qual multiplexação por divisão no tempo do MCCH e MTCH é realizada para cada quadro de rádio, é mostrado na Figura 29. Entretanto, a presente invenção pode ser aplicada a um caso no qual um outro método de multiplexação do

MCCH e do MTCH é usado, e um caso no qual a multiplexação por divisão no tempo é realizada para cada uma das unidades além de cada quadro de rádio. O método de multiplexação de realizar multiplexação por divisão no tempo da área MBSFN (área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas MBSFN, e as outras áreas MBSFN (as áreas MBSFN 1 a 3) e então realizar multiplexação por divisão de código das áreas MBSFN cobertas usa multiplexação por divisão de código como o método de multiplexação para multiplexar as áreas MBSFN 1 a 3 que são separadas do ponto de vista de suas localizações geográficas.

[0185] Como resultado, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio, na frequência e no tempo. Na multiplexação por divisão de código, como a de multiplexação das áreas MBSFN é realizada usando somente o código de mistura alocado a cada área MBSFN, há uma possibilidade de que os dados de transmissão transmitidos a partir das áreas MBSFN interfiram um com o outro. Em contraste, de acordo com o presente método de multiplexação, é provida uma vantagem de, mesmo se a multiplexação por divisão de código é usada para multiplexar dados de transmissão a partir das áreas MJ3SFN 1 a 3 que são separadas do ponto de vista de suas localizações geográficas, tomando difícil ocorrer interferência entre dados de transmissão das áreas MBSFN 1 a 3. Multiplexação por divisão no tempo é usada para multiplexar dados de transmissão da área MBSFN 4 e dados de transmissão das áreas MBSFN 1 a 3, a área MBSFN 4 e as áreas MBSFN 1 a 3 não estando separadas do ponto de vista de suas localizações geográficas. Como resultado, o método de multiplexação para multiplexar dados de transmissão a partir da área MBSFN 4 e dados de transmissão a partir das áreas MBSFN 1 a 3, o que originalmente permite que ocorra facilmente interferência porque a área MBSFN 4 e as áreas MBSFN 1 a 3 não estão separadas do ponto de vista de sua localização geográfica, podem ser modificadas para

tornar difícil ocorrer interferência entre dados de transmissão da área MBSFN 4 e dados de transmissão das áreas MBSFN 1 a 3. Usando este método de multiplexação, pode ser provido uma vantagem de ser capaz de fazer uso efetivo dos recursos rádio, enquanto se evita interferência entre dados de transmissão a partir das áreas MBSFN. Ainda mais, na área de cobertura MBSFN (a área MBSFN 4) o P-SCH, o S-SCH e o BCCH podem ser eliminados, não efetuando uma radiolocalização para uma MBMS. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de fazer uso efetivo dos recursos rádio da área MBSFN 4.

[0186] A seguir, um exemplo em um caso no qual multiplexação por divisão no tempo da área MBSFN (isto é, a área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas MBSFN, e as outras áreas IMBSFN (isto é, as áreas JVIBSFN 1 a 3) cobertas pela área MBSFN 4, é realizada, e multiplexação por divisão no tempo é também usada e será explicado o método para multiplexar as áreas MBSFN cobertas. Um diagrama conceitual mostrando as localizações de estações base no caso no qual as diversas áreas MBSFN existem, é o mesmo que no caso no qual multiplexação por divisão no tempo da MBSFN (isto é, a área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas e as outras áreas MBSFN (isto é, as áreas MBSFN 1 a 3) cobertas pela área MBSFN 4 é efetuado, e multiplexação por divisão de código é usada como o método para multiplexação das áreas MBSFN cobertas. Como a explicação sobre o P-SCH, o S-SCH e o BCCH são a mesma que no caso acima mencionado, a explicação será omitida. Como um exemplo da programação do MCCH é o mesmo que no caso acima mencionado, será dada uma explicação focalizando em uma porção diferente. Em uma primeira etapa, a programação MCCH da área MBSFN 1 é informada usando o BCCH e a área MBSFN 1. Na presente invenção, um exemplo da programação do MCCH é mostrado. Na presente invenção, é considerado um caso no qual, como a programação do MCCH, o valor do ponto de partida no instante em

que o MCCH é mapeado e a extensão do período de repetição MCCH são informados. O número de quadros de rádio é usado para a especificação da extensão do período de repetição MCCH. Mais concretamente, um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para a especificação do valor do ponto de partida. Algo diferente do número de quadros de rádio pode ser usado para especificação da extensão do período de repetição MCCH. Como um exemplo concreto, o número de sub-quadros pode ser usado para especificação da extensão do período de repetição MCCH. Algo diferente de um SFN pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Como um exemplo concreto, um valor de desvio de um certo valor de referência pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Em um caso no qual o MCCH é mapeado em alguns subquadros em um quadro de rádio, um SFN, um número de sub-quadro, e assim por diante podem ser informados como o ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida é expressa por (valor do ponto de partida = (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistemas nos quais o MCCH é mapeado) mod (a extensão do Período de Repetição MCCH)). Em uma segunda etapa, a programação do MCCH da área MBSFN 4 é informada usando o MCCH da área MBSFN 1. No exemplo da programação do MCCH, o ID de área MBSFN (a área MBSFN 4) da área MBSFN de cobertura é informada em adição aos parâmetros da área MBSFN 4 que são os mesmos dos parâmetros acima mencionados da área MBSFN 1. A explicação dos parâmetros da área MBSFN 4 será omitida.

[0187] A seguir, será explicado um exemplo em um caso no qual multiplexação por divisão de código da área MBSFN (isto é, a área MBSFN 4) cobrindo outras áreas MBSFN, e as outras áreas MBSFN (isto é, as áreas MBSFN 1 a 3) cobertas pela área MBSFN 4 é efetuada, e multiplexação por divisão de código é também usada como o método

de multiplexação das áreas MBSFN cobertas. Um diagrama conceitual mostrando as localizações de estações base no caso em que diversas áreas MBSFN existem, é o mesmo que no caso no qual multiplexação por divisão no tempo da área MBSFN (isto é, a área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas e as outras áreas MBSFN (isto é, as áreas MBSFN 1 a 3) cobertas pela área MBSFN 4 é efetuado, e multiplexação por divisão de código é usada como o método para multiplexação das áreas MBSFN cobertas. Como a explicação sobre o P-SCH, o S-SCH e o BCCH é a mesma que no caso acima mencionado, a explicação será omitida. Como um exemplo da programação do MCCH é o mesmo que no caso acima mencionado, será dada uma explicação focalizando em uma porção diferente. Em uma primeira etapa, a programação MCCH da área MBSFN 1 é informada usando o BCCH da área MBSFN 1. Na presente invenção, um exemplo da programação do MCCH é mostrado. Na presente invenção, é considerado um caso no qual, como a programação do MCCH, o valor do ponto de partida no instante em que o MCCH é mapeado e a extensão do período de repetição MCCH são informados. O número de quadros de rádio é usado para a especificação da extensão do período de repetição MCCH. Mais concretamente, um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para a especificação do valor do ponto de partida. Algo diferente do número de quadros de rádio pode ser usado para especificação da extensão do período de repetição MCCH. Como um exemplo concreto, o número de sub-quadros pode ser usado para especificação da extensão do período de repetição MCCH. Algo diferente de um SFN pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Como um exemplo concreto, um valor de desvio de um certo valor de referência pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Em um caso no qual o MCCH é mapeado em alguns subquadros em um quadro de rádio, um SFN, um número de sub-quadro, e assim por diante podem ser

informados como o ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida é expressa por (valor do ponto de partida = (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistemas nos quais o MCCH é mapeado) mod (a extensão do Período de Repetição MCCH)). Em uma segunda etapa, a programação do MCCH da área MBSFN 4 é informada usando o MCCH da área MBSFN 1. No exemplo da programação do MCCH, o ID de área MBSFN (a área MBSFN 4) da área MBSFN de cobertura é informada em adição aos parâmetros da área MBSFN 4 que são os mesmos dos parâmetros acima mencionados da área MBSFN 1. A explicação dos parâmetros da área MBSFN 4 será omitida. O código de mistura usado na área MBSFN 4 é determinado com base no ID de área MBSFN (a área MBSFN 4) informado a ele usando o MCCH1 da área MBSFN1.

[0188] A seguir, será explicado um exemplo em um caso no qual multiplexação por divisão de código da área MBSFN (isto é, a área MBSFN 4) cobrindo outras áreas MBSFN, e as outras áreas MBSFN (isto é, as áreas MBSFN 1 a 3) cobertas pela área MBSFN 4 é efetuada, e multiplexação por divisão no tempo é também usada como o método de multiplexação das áreas MBSFN cobertas. Um diagrama conceitual mostrando as localizações de estações base no caso em que diversas áreas MBSFN existem, é o mesmo que no caso no qual multiplexação por divisão no tempo da área MBSFN (isto é, a área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas MBSFN, e as outras áreas MBSFN (isto é, as áreas MBSFN 1 a 3) cobertas pela área MBSFN 4 é efetuado, e multiplexação por divisão de código é usada como o método para multiplexação das áreas MBSFN cobertas. Como a explicação sobre o PSCH, o S-SCH e o BCCH é a mesma que no caso acima mencionado, a explicação será omitida. Como um exemplo da programação do MCCH é o mesmo que no caso acima mencionado, será dada uma explicação focalizando em uma porção diferente. Em uma primeira etapa, a programação MCCH

da área MBSFN 1 é informada usando o BCCH da área MBSFN 1. Na presente invenção, um exemplo da programação do MCCH é mostrado. Na presente invenção, é considerado um caso no qual, como a programação do MCCH, o valor do ponto de partida no instante em que o MCCH é mapeado e a extensão do período de repetição MCCH são informados. O número de quadros de rádio é usado para a especificação da extensão do período de repetição MCCH. Mais concretamente, um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para a especificação do valor do ponto de partida. Algo diferente do número de quadros de rádio pode ser usado para especificação da extensão do período de repetição MCCH. Como um exemplo concreto, o número de sub-quadros pode ser usado para especificação da extensão do período de repetição MCCH. Algo diferente de um SFN pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Como um exemplo concreto, um valor de desvio de um certo valor de referência pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Em um caso no qual o MCCH é mapeado em alguns sub-quadros em um quadro de rádio, um SFN, um número de sub-quadro, e assim por diante podem ser informados como o ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida é expressa por (valor do ponto de partida = (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistemas nos quais o MCCH é mapeado) mod (a extensão do Período de Repetição MCCH)). Em uma segunda etapa, a programação do MCCH da área MBSFN 4 é informada usando o MCCH da área MBSFN 1. No exemplo da programação do MCCH, como os parâmetros da área MBSFN 4, o ponto de partida, a extensão do período de repetição MCCH e o ID de área MBSFN (a área MBSFN 4) da área MBSFN de cobertura são informados.

[0189] No método de multiplexação acima mencionado para multiplexar todas as áreas MBSFN, o ponto de partida do MCCH na

programação MCCH pode ser substituído por um ponto de partida MCH ou um ponto de partida PMCH. Em um caso no qual o ponto de partida do MCCH é substituído por um ponto de partida MCH, ao invés do parâmetro de extensão de período de repetição MCCH na programação MCCH, é provida uma extensão do período de repetição MCH. Naquele instante, em um caso no qual um MCCH está sempre mapeado para cada MCH, a extensão do período de repetição MCH é igual à extensão do período de repetição MCCH. Em contraste, quando um MCCH não está sempre mapeado para cada MCH, a extensão do período de repetição MCCH, juntamente com a extensão do período de repetição MCH pode ser provida como um parâmetro. Em um caso no qual o ponto de partida do MCCH é substituído por um ponto de partida PMCH, ao invés do parâmetro de extensão do período de repetição MCCH na programação MCCH, uma extensão do período de repetição PMCH é provida. Naquele instante, em um caso no qual um MCCH é sempre mapeado para cada PMCH, a extensão do período de repetição PMCH é igual a extensão do 10 período de repetição MCCH. Em contraste, quando um MCCH não está sempre mapeado para cada PMCH, a extensão do período de repetição MCCH, juntamente com a extensão do período de repetição PMCH pode ser provida como um parâmetro.

[0190] No 3GPP, um debate foi adicionado ao suporte de transmissão de célula única em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como um método para suportar transmissão de célula única, um método para implementar transmissão de célula única em uma área MBSFN consistindo de uma célula única foi examinado. Entretanto, qualquer método concreto para implementar transmissão de célula única em uma área MBSFN consistindo de uma célula única não foi de todo examinado. No sentido de descrever um método para selecionar um serviço desejado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e um sistema de comunicação móvel

que habilita o método a ser implementado, que consiste num desafio da presente invenção, um exemplo do método para suportar transmissão de célula única será mostrado. Um exemplo concreto da implementação no caso no qual existe uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN, é explicado acima. Substituindo as áreas MBSFN cobertas (isto é, as áreas MBSFN 1 a 3) por uma célula que realiza transmissão de célula única (Célula única) e substituindo adicionalmente a área MBSFN (isto é, área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas MBSFN com uma célula que executa transmissão multicélula (multicélula) no método acima mencionado, transmissão de célula única pode ser implementada em uma área MBSFN consistindo de uma célula única.

[0191] A seguir, "aquisição de informação de área de MBMS" descrita na Forma de realização 1 será explicada mais concretamente com referência às etapas ST1726 e ST1727 da Figura 18, e etapas ST1728 e ST1729 da Figura 19. É suposto que o MCCH (canal de controle de multidifusão) de cada área MBSFN é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Portanto, uma MCE, na etapa ST1726 transmite informação sobre alocação de recursos rádio para transmitir os conteúdos do MCCH e o MCCH para estações base na área MBSFN. Cada estação base dedicada MBMS, na etapa ST1727, recebe a informação sobre alocação de recursos rádio para transmitir os conteúdos do MCCH e o MCCH a partir da MCE. Cada estação base, na etapa ST 1728, executa transmissão multicélula de informação de controle, tal como uma informação de área de MBMS, informação de recepção descontínua (DRX) e o número K de grupos de radiolocalização, usando o MCCH de acordo com os recursos rádios alocados pela MCE. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1729, recebe o MCCH de cada estação base na área MBSFN. Cada um dos terminais móveis usa a programação do MCCH recebido do lado da rede na etapa ST1725 para a recepção do MCCH.

[0192] Um exemplo do método de recepção será explicado. Como um exemplo típico, um caso no qual diversas estações base são arranjadas conforme mostrado na Figura 25, e multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizada conforme mostrado na Figura 26 será explicado. Um caso no qual cada um dos terminais móveis é localizado dentro da área MBSFN 1 será explicado. Cada um dos terminais móveis decodifica o BCCH1 (canal de controle de radiodifusão) da área MBSFN 1 para receber, como os parâmetros de programação do MCCH 1, o valor do ponto de partida 1 de "1" e a extensão do período de repetição (Período de Repetição MCCH) MCCH 1 de "7". Adicionalmente, se um SFN (Número de Quadro de Sistema) é mapeado sobre o BCCH, cada um dos terminais móveis pode saber o número SFN decodificando o BCCH. Cada um dos terminais móveis pode determinar o número SFN sobre o qual o MCCH é mapeado, de acordo com a equação seguinte.

[0193] SFN = a extensão do período de repetição MCCH 1xα + o valor do ponto de partida 1 (α é um inteiro positivo)

[0194] Cada um dos terminais móveis pode receber o MCCH1 recebendo e decodificando os recursos rádio do número SFN sobre o qual o MCCH1 é mapeado. Informação de controle para serviço de MBMS que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula a partir da área MBSFN 1 é mapeado sobre o MCCH1. Como um exemplo da informação de controle, há informação de área de MBMS, informação de DRX, parâmetros para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS, etc.

[0195] Em adição, um exemplo da informação de área de MBMS será explicado com referência à Figura 26. Como a informação de área de MBMS, pode ser considerada a configuração de quadro de cada área (um agrupamento de quadro de MBSFN (Agrupamento de quadro de MBSFN), um sub-quadro de MBSFN, etc.), conteúdos de serviço,

informação de modulação sobre o MTCH, etc. Como o agrupamento de quadro de MBSFN 1, o número de quadros incluído em um conjunto de quadros alocados à área MBSFN 1 durante um período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN é informado. Como o sub-quadro de MBSFN 1, o número de um sub-quadro 25 sobre o qual dados de MBMS (dados MTCH e/ou MCCH) são realmente mapeados em um quadro de rádio dentro do agrupamento de quadro de MBSFN 1, é informado. Em um caso de oferecer um serviço de MBMS usando uma estação base dedicada MBMS, não é necessário compartilhar recursos rádio com dados unidifusão, diferentemente de um caso de usar uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, dados de MBMS podem ser mapeados sobre todos os sub-quadros em um quadro de rádio (entretanto, exceto porções sobre as quais um P-SCH, um S-SCH ou um BCCH é mapeado). Em um caso de mapear dados de MBMS sobre todos os sub-quadros, não é necessário informar o parâmetro sobre subquadros de MBSFN a partir do lado da rede para o lado do terminal móvel. Como um resultado, o uso efetivo dos recursos rádio pode ser feito. Como uma alternativa, como usar um método de mapear estaticamente dados de MBMS sobre todos os sub-quadros no instante da transmissão de dados de MBMS a partir de uma célula dedicada de MBMS no sistema de comunicação rádio, torna-se capaz de transmitir dados de MBMS de grande volume e torna-se desnecessário informar também o parâmetro sobre sub-quadros de MBSFN, o uso efetivo dos recursos rádio pode ser feito. Como conteúdos de serviço, os conteúdos de um serviço sendo atualmente realizado na área de MBMS 1, são informados. Quando diversos serviços (um filme, radiodifusão de esportes ao vivo, etc.) são oferecidos na área MBSFN 1, os conteúdos dos diversos serviços e multi-parâmetro sobre estes conteúdos são informados.

[0196] Figura 30 é um desenho explicativo mostrando uma relação

entre um período de DRX durante o qual a transmissão de dados de MBMS para um terminal móvel é descontinuada e o terminal móvel não efetua sua operação de recepção de receber dados de MBMS, e um ciclo de DRX que é um ciclo no qual o período de DRX é repetido. Em adição, um exemplo de informação de DRX (Recepção descontínua) será explicado com referência à Figura 30. No sentido de informar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel usando atualmente um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS, o que é um desafio da presente invenção, o terminal móvel recebendo atualmente o serviço de MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS necessita efetuar um registro de localização na rede, via uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, e assim por diante. Para esta finalidade, um registro de medição e localização da célula de unidifusão ou da célula mista de MBMS/unidifusão (uma reseleção de uma estação base de serviço (uma re-seleção de célula)) são requeridos. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de se tornar capaz de assegurar a mobilidade na célula dedicada de MBMS na qual nenhum enlace ascendente existe, via célula de unidifusão/mista. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar mesmo um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, para receber um sinal de radiolocalização. Portanto, mesmo um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS necessita realizar uma medição de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão a períodos constantes (ou intervalos). De acordo com um método convencional (3GPP W-CDMA) a extensão de cada um dos períodos de medição é um múltiplo inteiro da extensão de um ciclo de recepção descontínuo, e é informada a partir do lado da rede para cada terminal móvel, por meio de uma camada superior.

[0197] Um problema é portanto, que, supondo que um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS realiza uma medição de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão a períodos de medição (ou intervalos) da extensão informada a partir de uma camada superior, usando o método convencional, como uma estação base que constrói uma área de sincronização de MBSFN de uma célula de frequência dedicada a transmissão MBMS, e uma estação base que constrói uma camada de frequência unidifusão/mista são assíncronas uma a cada outra (assíncronas), o terminal móvel tem que interromper a recepção de MBMS no sentido de efetuar a medição.

[0198] Portanto, de acordo com a presente invenção, como uma solução do problema acima mencionado, um período de DRX é disposto na área de sincronização de MBSFN (referir-se à Figura 30). Um período de DRX nesta Forma de realização 1 significa um período de tempo durante o qual a transmissão de dados de MBMS sobre os serviços de MBMS de todas as áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN a partir do lado da rede para um terminal móvel, é descontinuada e não é efetuada, isto é, um período de tempo durante o qual a recepção de dados de MBMS não é efetuada quando visualizada a partir do lado do terminal móvel. Portanto, um terminal móvel usando atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, provê uma vantagem de eliminar a necessidade de interromper o uso do serviço de MBMS, executando uma medição de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão durante o período de DRX durante o qual nenhum dado de MBMS é transmitido a partir do lado da rede. Ainda mais, dispondo um período de DRX na área de sincronização de MBSFN cada terminal móvel é habilitado a receber simultaneamente dados de MBMS a partir de áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN, sem

adicionar qualquer operação de controle.

[0199] A seguir, o ciclo de DRX conforme mostrado na Figura 30 será explicado. O ciclo de DRX significa um ciclo no qual um período de DRX explicado previamente é repetido. De acordo com um método convencional, uma extensão de período de medição é ajustada (informada) a cada terminal móvel, pelo lado da rede. Em um caso no qual este método é aplicado também a LTE, se um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS realiza uma medição em uma camada de frequência unidifusão/mista durante um período de DRX, o terminal móvel necessita informar, e a informação sobre a extensão do ciclo de DRX e a extensão do período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, via uma das rotas, para um dispositivo de controle (uma estação base, uma MIMIE, PDNGW ou similar) de um lado de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão. Adicionalmente, como estações base que constroem a camada de frequência unidifusão/mista são configuradas de tal modo a serem fundamentalmente assíncronas uma à outra, há uma necessidade de informar ambas extensão de ciclo de DRX e extensão de período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para cada célula de unidifusão ou cada célula mista de MBMS/unidifusão. Este método faz com que o sistema de comunicação móvel se torne complicado, e, portanto, não é preferido. Portanto, na presente invenção, o seguinte método será descrito.

[0200] Um ou mais períodos de medição na camada de frequência unidifusão/mista são feitos para serem incluídos em um período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como um resultado, mesmo se qualquer extensão de período de medição é informada (ajustada) para o terminal móvel a partir de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, quando o terminal

móvel executa uma medição da camada de frequência unidifusão/mista durante um período de DRX que é provido no ciclo de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a extensão do período de medição informada a partir do lado da rede pode ser satisfeita. Usando este método, qualquer dispositivo de controle de uma célula dedicada de transmissão de MBMS (uma estação base, uma MCE, um ponto de conexão MBMS, um eBNSC, e assim por diante) não tem que informar a extensão do ciclo de DRX e a extensão do período de DRX na célula dedicada de transmissão de MBMS a dispositivos de controle de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para realizar uma medição a períodos de medição de uma extensão que uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão tenha informado (ajustado) ao terminal móvel, enquanto evita que o sistema de comunicação móvel se tome complicado, isto é, evitando adição de sinalização em uma interface sem fio ou na rede.

[0201] O ciclo de DRX na célula dedicada de transmissão de MBMS tem uma extensão que é um mínimo da extensão do período de medição que pode ser provida em uma célula de unidifusão e em uma célula de frequência unidifusão/mista ou um submúltiplo inteiro do mínimo. Em um caso no qual a extensão do período de medição com uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão pode se configurar para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS difere da extensão do período de medição, o que pode ser provido na camada de frequência unidifusão/mista, o ciclo de DRX possui uma extensão que é igual à extensão do período de medição que pode ser configurado para um terminal móvel, recebendo atualmente um serviço de MBMS na

camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, que é um mínimo da extensão do período de medição acima mencionado, ou que é um submúltiplo inteiro do mínimo da extensão do período de medição acima mencionada. Como resultado, mesmo se qualquer extensão do período de medição é informada (ajustada) para o terminal móvel a partir de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, quando o terminal móvel realiza uma medição da camada de frequência unidifusão/mista durante um período de DRX que é provido no ciclo de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a extensão do período de medição informada a partir do lado da rede pode ser satisfeita. Usando este método, qualquer dispositivo de controle de uma célula dedicada de transmissão de MBMS (uma estação base, uma MCE, um ponto de conexão MBMS, eBNSC e assim por diante) não tem que informar a extensão do ciclo de DRX e a extensão do ciclo de DRX na célula dedicada de transmissão de MBMS a dispositivos de controle de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar um terminal móvel recebendo correntemente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, para realizar uma medição a períodos de medição de uma extensão que uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão tenha informado (ajustado) para o terminal móvel, enquanto evita que o sistema de comunicação móvel se torne complicado, isto é, evitando adição de sinalização em uma interface sem fio ou na rede. Adicionalmente, o terminal móvel pode adquirir informação de radiodifusão a partir de uma célula de serviço na camada de frequência unidifusão/mista durante o período de DRX acima mencionado. Por exemplo, quando a informação de radiodifusão na célula de serviço é modificada, o terminal móvel pode conviver com a modificação. O método de determinação acima mencionado para

determinar um período de DRX em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e o método de determinação acima mencionado para determinar um ciclo de DRX em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS pode também ser usado nas formas de realização subsequentes.

[0202] Um exemplo concreto dos parâmetros sobre a informação de DRX será explicado com referência à Figura 30. Concretamente, como os parâmetros sobre a informação de DRX, a extensão do período de DRX, a extensão de ciclo de DRX e o valor do ponto de partida (DRX) podem ser considerados. Concretamente, o número de quadros de rádio é usado para a especificação de cada um dentre a extensão de período de DRX e a extensão de ciclo de DRX. Na Figura 30, a extensão de período de DRX é de "4" quadros de rádio (durante um período entre SFN 4 a SFN 7). Adicionalmente, a extensão de ciclo de DRX é "7" quadros de rádio (durante um período entre SFN 4 a SFN 10). Em adição, um SFN é usado para a especificação do valor do ponto de partida (DRX) no qual o período de DRX começa. Algo diferente do número de quadros de rádio pode ser usado para a especificação de cada uma dentre a extensão de período de DRX e a extensão de ciclo de DRX. Como um exemplo concreto, o número de sub-quadros pode ser usado para especificação de cada uma dentre a extensão de período de DRX e extensão de ciclo de DRX. Algo diferente de um SFN pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Como um exemplo concreto, um valor de desvio de um certo valor de referência pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Em um caso no qual o MCCH é mapeado em alguns sub-quadros em um quadro de rádio, um SFN, um número de sub-quadro, e assim por diante podem ser informados como o ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida (DRX) é dada por (o valor do ponto de partida (DRX) = (o número

SFN do quadro de sistema mais adiantado no qual começa o período de DRX) mod (a extensão do ciclo de DRX). Na Figura 30, o valor do ponto de partida (DRX) é 4mod7 =4, 11mod7 4, ou.... O exemplo no qual um SFN é usado para especificação do valor do ponto de partida (DRX) é mostrado acima. Adicionalmente, no exemplo, um período de DRX é provido na área de sincronização de MBSFN, conforme explicado previamente. Portanto, o valor do ponto de partida (DRX) é também comum em estações base na área de sincronização de MBSFN. Um caso no qual um SFN é usado como o valor do ponto de partida (DRX) será considerado. É suposto que o mesmo número é transmitido a partir de estações base na área de sincronização de MBSFN, ao mesmo tempo. No exemplo acima mencionado, a informação de DRX é mapeada em um MCCH e é transmitida a partir de uma estação base em uma área de MBMS para terminais móveis, conforme explicado previamente. Similarmente, a informação de DRX pode ser mapeada sobre um BCCH e pode ser transmitida a partir de uma estação base em uma área MBSFN a estações móveis. Neste caso, as mesmas vantagens são providas. Como uma alternativa, a informação de DRX pode ser mapeada sobre um BCCH e pode ser transmitida de uma estação base de serviço para terminais móveis. Neste caso, as mesmas vantagens são providas. Adicionalmente, mesmo quando a informação de DRX é determinada estaticamente (estático) ou semiestaticamente (Semi-Estático) as mesmas vantagens são providas. Como resultado, como se torna desnecessário radiodifundir a informação de DRX, pode também ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0203] Um exemplo do parâmetro para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS será explicado. Conforme mencionado previamente, a referência de não patentária 1 descreve que um grupo de radiolocalização é informado usando um canal de sinalização L1/L2

(um PDCCH). Fazer existir um canal de sinalização L1LL2 em recursos rádio transmitidos a partir de uma célula dedicada de MBMS não foi ainda determinado. Nesta forma de realização, é suposto que nenhum canal de sinalização L1/L2 existe nos recursos rádio transmitidos a partir de uma célula dedicada de MBMS. Entretanto, é preferível que um método de informação de radiolocalização seja padronizado tanto quanto possível para uma célula de unidifusão, uma célula mista de MBMS/unidifusão e uma célula dedicada de transmissão de MBMS que existem dentro do mesmo sistema de comunicação móvel que é chamado LTE. Isto é porque, padronizando um método de informação de radiolocalização, o sistema de comunicação móvel pode ser impedido de se tornar complicado. Na explicação seguinte, o número de grupos de radiolocalização (referido como KMBMS a partir de agora) é considerado como o parâmetro para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS. A seguir, um caso no qual diversas estações base são arranjadas conforme mostrado na Figura 25, e multiplexação por divisão de código de áreas MBSFN é realizada conforme mostrado na Figura 27, será explicado. Neste caso, como a informação de DRX é a mesma do caso acima mencionado, no qual multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizada, a explicação da informação de DRX será omitida.

[0204] A seguir, a "seleção de serviço de MBMS" que é descrita na Forma realização 1 com referência à Figura 19, será explicada mais concretamente. O terminal móvel, na etapa ST1730, verifica os conteúdos de um serviço incluído na informação de área de MBMS no sentido de saber se um serviço que o usuário deseja é provido ou não em uma área de MBMS correspondente. Isto é, o terminal móvel determina se um serviço desejado é provido ou não. Quando o serviço que o usuário deseja é provido na área de MBMS em questão, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST1731. Em contraste, quando o

serviço que o usuário deseja não é provido na área de MBMS correspondente, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa

[0205] ST1733. O terminal móvel, na etapa ST1731, recebe um sinal de referência (RS) com recursos rádio da área MBSFN em questão, e mede a potência recebida (RSRP) do sinal de referência. O terminal móvel então determina se a potência recebida é ou não igual ou maior que um limite que é determinado estaticamente ou semi-estaticamente. O fato de que a potência recebida é igual ou mais alta que o limite acima mencionado mostra que o terminal móvel possui sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS, ao passo que o fato de que a potência recebida é mais baixa que o limite mostra que o terminal móvel não tem sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS. Quando a potência recebida é igual ou mais alta que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1732, ao passo que, quando a potência recebida é mais baixa que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1733. O terminal móvel, na etapa ST1732, adquire uma frequência f(MBMS) dedicada a transmissão MBMS e um ID de área MBSFN que são requeridos para o usuário receber o serviço de MBMS desejado. Por outro lado, o terminal móvel, na etapa ST1733, determina se uma outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência (f(MBMS)) existe.

[0206] Esta etapa ST 1733 é efetiva particularmente quando existe uma área MB SFN (uma área MBSFN 4) cobrindo outras áreas MBSFN, conforme mostrado na Figura 28. Quando existe uma outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência (f(MBMS)), o terminal móvel retorna à etapa ST1730 e repete o processo. Em contraste, quando qualquer outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência (f(MBMS)) não existe, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1734. O terminal móvel, na etapa

ST 1734, determina se existe uma outra frequência ou não na lista de frequência da área de sincronização de MBSFN recebível, que o terminal móvel recebe na etapa ST 1708. Quando existe uma outra frequência na lista de frequência, o terminal móvel retorna à etapa ST1 722 e comuta seu sintetizador para a nova frequência (f2(MBMS)) então repete o processo. Em contraste, quando qualquer outra frequência não existe na lista de frequência, o terminal móvel retorna à etapa ST1 720 e repete o processo. Ao invés de receber o sinal de referência e medir a potência recebida na etapa ST 1731, o terminal móvel pode realmente receber o serviço de MBMS (um MTCH e/ou um MCCH) na área MBSFN em questão. Neste caso, o usuário pode determinar se o terminal móvel provê sensibilidade de recepção que este pode permitir ou vindo ou visualizando dados decodificados. Quando o terminal móvel provê sensibilidade de recepção que este pode permitir, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1732, ao passo que quando o terminal móvel não provê sensibilidade de recepção que pode permitir, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1733. Como a sensibilidade permissível tem diferenças entre indivíduos, pode ser provida uma vantagem de fazer terminais móveis serem adicionalmente adequados para os usuários.

[0207] A etapa ST1735 da Figura 19 é um processo de efetuar "preparações para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS" conforme descrito na Forma de realização 1. O terminal móvel, na etapa ST1735, executa preparações para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS, usando o parâmetro para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS que o terminal móvel recebe na etapa ST1729. Concretamente, o terminal móvel determina o grupo de radiolocalização do próprio terminal móvel usando o número KMBMS de grupos de radiolocalização que o terminal móvel recebe na etapa ST1729. O terminal móvel usa um ID de identificação (UE-ID,

IMSI) do terminal móvel para determinação do grupo de radiolocalização. O grupo de radiolocalização pode ser expresso como IMSI mod KMBMS.

[0208] Figura 20 é um fluxograma explicando um processo para informar um estado de recepção do lado MBMS. Este processo será explicado como uma explicação mais concreta da "notificação do estado de recepção do lado MBMS" descrita na Forma de realização 1 com referência à Figura 17. Na Figura 20, o terminal móvel, na etapa ST1736, muda a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 desta para mudar sua frequência central para uma frequência na camada de frequência unidifusão/mista (referida como f(unidifusão) a partir de agora), de tal modo que o terminal móvel se move para a camada de frequência unidifusão/mista. O terminal móvel, na etapa ST1737, transmite uma requisição de programação de enlace ascendente (uma Requisição de Programação de UL) para uma célula de serviço. A célula de serviço, na etapa ST1738, recebe a requisição de programação de enlace ascendente a partir do terminal móvel. A célula de serviço, na etapa ST1 739, realiza programação de enlace ascendente (Programação de UL) de modo a alocar o recurso rádio de enlace ascendente ao terminal móvel. A célula de serviço na etapa ST1740, transmite alocação de um recurso rádio de enlace ascendente ao terminal móvel (referido como alocação ou Autorização de UL), que é o resultado da programação de enlace ascendente na etapa ST1 739, ao terminal móvel. O terminal móvel, na etapa ST1741, recebe a alocação de UL da célula de serviço (isto é, recebe a alocação de um recurso rádio de enlace ascendente). O terminal móvel, na etapa ST1742, transmite a "notificação do estado de recepção do lado MBMS" à célula de serviço, de acordo com a alocação do UL que o terminal móvel recebe na etapa ST 1741. Como um exemplo dos parâmetros incluídos na "notificação do estado de recepção do lado MBMS", um

identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel recebe o serviço de MBMS, e o número de área de MBMS (ID) são incluídos.

[0209] Adicionalmente, a "notificação do estado de recepção de MBMS" da etapa ST 1742 pode ser feita como no caso de uma "requisição de anexação" mostrada na ST1710, ou como um tipo de "requisição de anexação". Como uma alternativa, a "notificação do estado de recepção de MBMS" pode ser feita como no caso de "atualização de área de rastreamento (Atualização de Área de Rastreamento: TAU)" ou como um tipo de "atualização de área de rastreamento". Parâmetros de informação neste caso incluem um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel recebe o serviço de MBMS, e o número de área MBSFN (ID), como no caso acima mencionado. Como um resultado, um lado da rede é habilitado a ter domínio sobre o estado de recepção de MBMS do terminal móvel na célula dedicada de MBMS, sem adicionar qualquer nova mensagem. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade do sistema de comunicação móvel. Informação mostrando que a "atualização de área de rastreamento" é a "notificação do estado de recepção de MBMS" pode ser colocada na "atualização de área de rastreamento". Como um método concreto, a "notificação do estado de recepção de MBMS" pode ser adicionada à informação de tipo (TIPO) de TAU. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não efetuar a "notificação de estado de recepção de MBMS" é formado na mensagem de requisição TAU. Informação mostrando que a mensagem de "requisição de anexação" é a "notificação do estado de recepção de MBMS" pode ser colocada na mensagem de "requisição de anexação". Como um método concreto, a "notificação do estado de recepção de

MBMS" pode ser adicionada à informação de tipo da requisição de anexação. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não efetuar a "notificação de estado de recepção de MBMS" é formado na mensagem de requisição de anexação. Como resultado, no primeiro caso, a "atualização de área de rastreamento" convencional pode ser distinguida da "atualização de área de rastreamento" usada no sentido de informar o "estado de recepção de MBMS". Ainda mais, no último caso, a "requisição de anexação" convencional pode ser distinguida da "requisição de anexação" usada no sentido de informar o "estado de recepção de MBMS". Como resultado, pode ser provida uma vantagem de evitar que um tempo de retardo de controle ocorra no sistema de comunicação móvel.

[0210] A célula de serviço, na etapa ST1 743 realiza um processamento de recepção para receber os vários parâmetros transmitidos a partir do terminal móvel, através do processo de "notificação do estado de recepção de MBMS" da etapa ST1742. O lado da rede, na etapa ST1743, pode saber que o terminal móvel em questão está recebendo o serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, sem adicionar qualquer canal de enlace ascendente à célula dedicada de MBMS, isto é, sem aumentar a complexidade do sistema de comunicação móvel. Como resultado, é provida uma vantagem de tornar possível para o lado da rede mudar da configuração de informar um sinal de radiolocalização geral para a configuração de realizar recepção descontínua no instante de recepção de MBMS. A célula de serviço, na etapa ST1744, transmite os parâmetros transmitidos a ela através da "notificação do estado de recepção de MBMS" feita pelo terminal móvel na etapa ST1742 para uma MME. A MME, na etapa ST1745, recebe estes parâmetros.

[0211] A MME, na etapa ST1746, determina uma área de

rastreamento (referida como uma TA (MBMS) a partir daqui) na qual o terminal móvel em questão está recebendo o serviço de MBMS na frequência dedicada de transmissão MBMS. A MME determina a área de rastreamento com base na notificação do estado de recepção do lado MBMS (os parâmetros do estado de recepção de MBMS, f(MBMS), e o número de área MBSFN) informados via célula de serviço, a partir do terminal móvel na etapa ST1 742. A MME, na etapa ST1747, atualiza a lista da área de rastreamento dos terminais móveis em questão. A MME, na etapa ST1747, realiza gerenciamento (armazenagem, adição, atualização e apagamento) da lista TA incluindo uma TA (unidifusão) e/ou uma TA (MBMS). A TA (unidifusão) é uma área de rastreamento do terminal móvel em questão na camada de frequência unidifusão/mista. Figura 31 é um desenho explicativo explicando os detalhes da lista de área de rastreamento. Posteriormente, um exemplo do gerenciamento da lista de área de rastreamento será explicado com referência à Figura 31. A lista de área de rastreamento é gerenciada para cada terminal móvel, conforme mostrado na Figura 31(a). No exemplo da Figura 31(a), um UE# 1 possui uma TA (unidifusão) #1 e uma TA (unidifusão) #2, e um UE#2 possui uma TA (unidifusão) #1 e uma TA (MBMS) #1. A MME também gerencia estações base incluídas em cada área de rastreamento (TA (unidifusão)). O gerenciamento de estações base será explicado com referência à Figura 31(b). Células mistas MBMS/unidifusão possuindo IDs de célula (Célula) de 1, 2, 3, 4 e 5 estão incluídos na TA (unidifusão) #1. Células mistas MBMS/unidifusão possuindo IDs de célula de 23, 24 e 25 estão incluídas na TA (unidifusão) #2. A seguir, o gerenciamento das estações base será explicado com referência à Figura 31(c). A TA (MBMS) # 1 correspondente ao ID de área MBSFN da área MBSFN na qual o terminal móvel em questão está recebendo o serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS mais

especificamente, de acordo com a presente invenção, o terminal móvel, na etapa ST1 742, transmite os parâmetros através da "notificação do estado de recepção do lado MBMS", e a MME, na etapa ST1745, determina a TA (MBMS) usando f(MBMS) e ID de área MBSFN que são os parâmetros.

[0212] Os detalhes do gerenciamento da lista TA da etapa ST1747 serão explicados. A MMIE radiolocalização o número TA (MBMS) que é gerenciado dentro da MMIE com base na f(MBMS) e ID de área MBSFN que a MME recebe na etapa ST1745 (por exemplo, usando Figura 3 1(c)). A seguir, a MMIE determina se a TA (MBMS) que foi radiolocalizada como resultado da radiolocalização existe na lista de TA do terminal móvel em questão. Quando a TA (MBMS) existe na lista TA, a MME armazena a lista TA atual. Em contraste, quando a TA (MBMS) não existe na lista TA, a MME adiciona a TA (MBMS) acima mencionada à lista TA do terminal móvel em questão. A MJVIE pode gerenciar (ou registrar) uma área de multirastreamento (Multi-TA). A MME pode também gerenciar a TA (MBMS) e a TA (unidifusão) como a área de multirastreamento. A MME pode gerenciar separadamente a TA (MBMS) e a TA (unidifusão) ou pode gerenciar separadamente a lista da área de rastreamento para a TA (MBMS) e a lista de área de rastreamento para a TA (unidifusão). A MME, na etapa ST1748, transmite o sinal de resposta Ack mostrando que a MME recebeu a notificação do estado de recepção do lado MBMS à célula de serviço. É possível incluir a lista TA do terminal móvel em questão neste sinal de resposta. Uma ou mais áreas de rastreamento (Multi-TA) podem ser incluídas na lista TA única. A TA (MBMS) e a TA (Unidifusão) podem ser incluídas na lista TA única. A lista TA para a TA (MBMS) e a lista TA para a TA (Unidifusão) podem ser providas separadamente.

[0213] A célula de serviço na etapa ST1749, recebe o Ack para a notificação do estado de recepção do lado MBMS a partir da MME e, na

etapa ST1750, transmite o Ack para a notificação do estado de recepção do lado MBMS ao terminal móvel. O terminal móvel, na etapa ST1 751 recebe o Ack para a notificação do estado de recepção do lado MBMS, a partir da célula de serviço. O terminal móvel, na etapa ST 1752, se move para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, mudando a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 desta, para mudar a frequência central para a frequência (f(MBMS)) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS.

[0214] Figura 21 é um fluxograma mostrando um processo de medição do lado unidifusão. Posteriormente, a "medição do lado unidifusão", que é descrita na Forma de realização 1 com referência à Figura 21, será explicada mais concretamente. O terminal móvel, na etapa ST1753, determina se um tempo de partida de período de DRX do serviço de MBMS veio pela utilização da informação de DRX que o terminal móvel recebe na etapa ST1729 da Figura 19. Como um exemplo concreto, o terminal móvel determina um número SFN do quadro de sistema mais avançado no qual um período de DRX começa usando a extensão de ciclo de DRX e o valor do ponto de partida (DRX) que são um exemplo dos parâmetros que o terminal móvel recebe na etapa ST 1729, e determina se um tempo de início de período de DRX chegou ou não, com base no SFN mapeado no BCCH (canal de controle de radiodifusão) ou similar. Um exemplo concreto da computação é expresso como SFN = a extensão do ciclo de DRX x α + o valor do ponto de partida (DRX), onde a é um inteiro positivo. Quando nenhum tempo de partida de período de DRX chegou ainda, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST 1772. Em contraste, quando um tempo de partida de período de DRX tiver chegado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1754. O terminal móvel, na etapa ST1754, determina se o tempo de partida de período de DRX está ou

não em um período de medição na célula mista de MBMS/unidifusão recebida na etapa ST 1705. Quando o tempo de partida do período de DRX não está em um período de medição, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 772. Em contraste, quando o ponto de partida de período de DRX está em um período de medição, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1755. O terminal móvel, na etapa ST1755 recebe um sinal de enlace descendente da célula mista de MBMS/unidifusão, mudando a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 deste (o sintetizador) para mudar a frequência central para f (Unidifusão). O terminal móvel, na etapa ST1756, efetua uma medição no lado do unidifusão (isto é, uma medição de uma célula de unidifusão e/ou uma célula mista de MBMS/unidifusão). Como valores que o terminal móvel realmente mede, os RSRPs, RSSIs, etc., da célula de serviço e uma célula vizinha podem ser considerados. A informação sobre a célula vizinha pode ser transmitida, como informação de célula vizinha (uma lista) a partir da célula de serviço.

[0215] O terminal móvel, na etapa ST1757, julga se uma re-seleção (uma re-seleção de célula) da célula de serviço é necessária ou não de acordo com o resultado da medição na etapa ST1 756. Como um exemplo de um critério de julgamento, pode ser considerado se o resultado da medição de uma célula entre células vizinhas excede o resultado da medição da célula de serviço. Quando nenhuma re-seleção é necessária, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1771. Em contraste, quando uma re-seleção é necessária, o terminal móvel executa as etapas ST1758 e ST1759. Uma estação base (uma nova célula de serviço: Nova célula de serviço) que é recém selecionada como a célula de serviço na etapa ST1758, transmite a extensão do período de medição, a extensão do ciclo de recepção descontínua e a informação de área de rastreamento (a informação TA) para terminais

móveis sendo servidos por ela, usando o BCCH (canal de controle de radiodifusão), como no caso da etapa ST1705. O terminal móvel, na etapa ST1759, recebe e decodifica o BCCH a partir da nova célula de serviço, para receber a extensão do período de medição, a extensão do ciclo de recepção e a informação TA. O terminal móvel, na etapa ST1760, verifica se a informação TA da estação base de serviço recebida na etapa ST1 750 está incluída ou não na lista de área de rastreamento atual (lista TA) que é armazenada na unidade de processamento de protocolo 1101 ou a unidade de controle 1110 desta. Quando a informação TA está incluída na lista de área de rastreamento atual, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1771. Em contraste, quando a informação TA não está incluída na lista de área de rastreamento atual, o terminal móvel efetua a etapa ST1761. Uma explicação das etapas ST1761 a ST1770 será omitida porque é a mesma das etapas ST1710 a ST1719. O terminal móvel, na etapa ST1771, se move para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, mudando a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 desta, para mudar a frequência central de f(MBMS).

[0216] Através do processo de "medição de lado unidifusão" nas etapas ST1734 a ST1771, o terminal móvel pode realizar uma medição de uma célula de unidifusão e/ou uma célula mista de MBMS/unidifusão mesmo se o terminal móvel estiver recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Consequentemente, é provida uma vantagem de tomar possível um terminal móvel correntemente recebendo o serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, assegurar a mobilidade em uma célula de unidifusão e/ou uma célula mista de MBMS/unidifusão. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de se tomar capaz de assegurar a mobilidade em uma célula dedicada de MBMS na qual nenhum canal de enlace ascendente existe, por meio de

uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar mesmo um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS a receber um sinal de radiolocalização. Ainda mais, um terminal móvel recebendo atualmente um serviço em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN efetua estabelecimento de sincronização de enlace descendente através de uma medição com uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, também a períodos de medição. Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar um terminal móvel que recebeu um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS na qual não existe canal de enlace ascendente para implementar mesmo uma transmissão de uma resposta ao sinal de radiolocalização em uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, com um tempo de retardo de controle curto, o que é apresentado como um desafio da presente invenção.

[0217] Figura 22 é um fluxograma mostrando o processo de recepção descontínuo no instante da recepção de MBMS, e explica a "recepção descontínua no instante da recepção de MBMS" que é descrita na Forma de realização 1 com referência à Figura 17, mais concretamente. O terminal móvel, na etapa ST 1772 da Figura 21, determina se o tempo atual é um tempo de receber o MCCH do número de área MBSFN a partir do qual o terminal móvel está recebendo um MBMS a partir da informação de programação MCCH da informação de área de MBMS. Isto é, o terminal móvel determina se o tempo atual é um tempo de receber o MCCH usando a programação do MCCH (canal de controle de multidifusão) recebida na etapa ST 1725. Mais especificamente, o terminal móvel determina o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema no qual o MCCH é mapeado, usando a extensão do período de repetição MCCH e o valor do ponto de partida

que são um exemplo dos parâmetros que o terminal móvel recebe na etapa ST1725, e determina se este é o mais adiantado dos quadros de sistema ou não, no qual o MCCH é mapeado com base em SFN mapeado no BCCH ou similar, para determinar se é o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado. Quando o tempo atual não é aquele do mais adiantado dos quadros de sistema no qual o MCCH é mapeado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1753. Em contraste, quando o tempo atual é aquele do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1773. Ainda mais, em um caso da Figura 26, a determinação da etapa ST 1772 pode ser realizada a cada período de repetição MCCH 1.

[0218] Na etapa ST1772, o tempo de receber o MCCH (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema no qual o MCCH é mapeado), e a extensão do ciclo de recepção descontínua no instante da recepção de MBMS pode ser definida independentemente. Definindo-as independentemente, este se torna capaz de "estender" ou "encurtar" a extensão do ciclo de recepção descontínua no instante da recepção de MBMS, de acordo com as condições de rede ou similar, e o sistema de comunicação móvel pode ser configurado de tal modo a ter flexibilidade mais alta. Na etapa ST 1707, a extensão do ciclo de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS pode ser mapeada sobre o BCCH e informada a partir da célula de serviço, ao terminal móvel. Como uma alternativa, na etapa ST1723, a extensão do ciclo de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS pode ser mapeada sobre o BCCH, e informada através da célula dedicada de MBMS ao terminal móvel. Como uma alternativa, na etapa ST1728, a extensão do ciclo de recepção descontínua no instante da recepção de MBMS pode ser mapeada no MCCH, e informada a partir da célula

dedicada de MBMS para o terminal móvel. Mais especificamente, o terminal móvel determina se o instante atual é uma temporização de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS na etapa ST1 772 e, quando o instante atual é uma temporização de recepção descontínua, efetua uma transição para a etapa ST1 784. Em contraste, quando o tempo atual não é uma temporização de recepção descontínua, o terminal móvel determina se o tempo atual é ou não de recepção do MCCH, e, quando o instante atual é um instante de recepção do MCCH, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1788. Em contraste, quando o instante atual não é um instante de recepção do MCCH, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST 1753 da Figura 21.

[0219] Quando, na etapa ST1 773, a radiolocalização para o terminal móvel em questão ocorre, a MME, na etapa ST1774, verifica a lista de área de rastreamento (TA) do terminal móvel em questão com base em um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel que é o destino da radiolocalização. A MMIE, na etapa ST1775, determina se a TA (MBMS) está incluída ou não na lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão. Como um exemplo, a MME radiolocalização através da lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão, tal lista conforme mostrado na Figura 31(a), com base no UE-ID. Em um caso no qual o terminal móvel em questão é o UE# 1 (UE-ID# 1) da Figura 31(a), a MME determina que a TA (MBMS) não está incluída na lista de área de rastreamento. Em contraste, em um caso no qual o terminal móvel em questão é o UE#2 (UE-ID#2) da Figura 31(a), a MME determina que a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, porque a TA (MBMS) # 1 está incluída na lista. Quando a TA MBMS não está incluída na lista de área de rastreamento, a IVDs4E efetua uma transição para a etapa ST1814. Em contraste, quando a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, a

MME efetua uma transição para a etapa ST1776. A MME, na etapa ST 1776, transmite uma requisição de radiolocalização (Requisição de Radiolocalização) para MCEs. Mais especificamente, a MME 103 da Figura 10 transmite uma requisição de radiolocalização para MCEs 801, usando interfaces entre MME e MCE. Como as MCEs às quais a MME transmite uma requisição de radiolocalização, podem ser consideradas todas as MCEs, cada uma das quais gerencia estações base que se superpõem geograficamente a estações base gerenciadas pela MTVIE.

[0220] Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, pode ser considerado um identificador (IJE-ID, IMSI, STMSI ou similar) do terminal móvel, o número TA MBMS e assim por diante. Neste instante, a o invés do número TA (MBMS), ambas f(MBMS) e ID de área MBSFN ou somente o ID de área MBSFN podem ser providos.

[0221] Cada uma das MCEs, na etapa ST1777 recebe a requisição de radiolocalização. Dentre as MCEs, cada uma das quais recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST1778, uma MCE que controla o ID de área MBSFN que é informado a ela como um parâmetro que é incluído na requisição de radiolocalização, e que é relacionado ao número TA (MBMS), efetua preparações para transmissão de radiolocalização. Em contraste, uma MCE que não controla o ID de área MBSFN relacionado ao número TA (MBMS), não efetua preparações para transmissão de radiolocalização. Como um exemplo das preparações para transmissão de radiolocalização, uma MCE que controla o ID de área MBSFN, determina o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, usando ambos número KMBMS de grupos de radiolocalização das estações base gerenciadas por ela (a própria área MBSFN), e a requisição de radiolocalização recebida. Ao determinar o grupo de radiolocalização, a MCE usa a mesma expressão de computação usada pelo terminal móvel (Grupo de radiolocalização =

IMSI mod KMBMS).

[0222] Conforme mencionado acima, como o método de gerenciar a correspondência entre o número TA (MBMS) (a área MBSFN) e MCEs, que cada MCE recebendo a requisição de radiolocalização utiliza, habilita uma relação entre o ID de área MBSFN e MCEs, cada uma das quais controla a área MBSFN a ser construída dentro somente da arquitetura do serviço de MBMS, isto é, como o método pode ser implementado independentemente da MME, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de configurar o sistema de comunicação móvel de tal modo a ter alta flexibilidade.

[0223] Ainda mais, é considerado um caso no qual o MME gerencia o ID de área MBSFN relacionado ao número TA (MBMS) conforme mostrado na Figura 31(c), e também gerencia o ID de área MBSFN e o número de uma MCE que controla a área MBSFN conforme mostrado na Figura 31(d). Neste caso, a MME, na etapa ST1776, transmite a requisição de radiolocalização somente para uma MCE que gerencia o ID de área MBSFN relacionado ao número TA (MBMS). Como um exemplo de um parâmetro incluído na requisição de radiolocalização naquele instante, pode ser considerado um identificador do terminal móvel, ou similar. A MCE que recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST1 778 executa preparações para transmissão de radiolocalização, como no caso acima mencionado. Conforme mencionado acima, como o método (Figura 32(d)) de gerenciar a relação entre um ID de área MBSFN e uma MCE que controla a área MBSFN na MME reduz o número de MCEs aos quais a requisição de radiolocalização transmitida a partir da MME, é provida uma vantagem de ser capaz de fazer uso efetivo dos recursos. Ainda mais, como a quantidade de informação a ser informada diminui, é provida uma vantagem de ser capaz de fazer uso efetivo dos recursos.

[0224] Ainda mais, é considerado um caso no qual o MME gerencia

o ID de área MBSFN relacionado ao número TA (MBMS) conforme mostrado na Figura 3 1(c), e também gerencia o ID de área MBSFN e os IDs de célula da célula dedicada de MBMS e/ou a célula mista de MBMS/unidifusão, que está incluída no ID de área MBSFN conforme mostrado na Figura 31(e). Neste caso, a MME na etapa ST1776, transmite a requisição de radiolocalização para células cujos IDs estão incluídos no ID de área MBSFN que não é gerenciado por uma MCE, porém pela MMIE. Uma nova interface é disposta entre a MME e cada célula dedicada de MBMS. A MME transmite a requisição de radiolocalização acima mencionada para cada célula dedicada de MBMS incluída na área MBSFN possuindo o ID de área MBSFN usando a nova interface. Como um exemplo de um parâmetro incluído na requisição de radiolocalização naquele instante, pode ser considerado um identificador do terminal móvel, ou similar. Conforme mencionado acima, o método de gerenciar a relação entre um ID de área MBSFN e células cuja área de IDs incluída no ID de área MBSFN na MME (Figura 3 1(e)) elimina a necessidade de uma MCE realizar processos relativos à transmissão de um sinal de radiolocalização para o terminal móvel. Como isto resulta na eliminação da necessidade de adicionar qualquer função a cada MCE, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade de cada MCE. Ainda mais, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a carga de processamento em cada MCE.

[0225] Figura 32 é um desenho explicativo, explicando um exemplo da estrutura de um canal sobre o qual um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é mapeada. Figura 32(a) é uma vista mostrando uma configuração incluindo informação relacionada a MBMS e um sinal de radiolocalização em um PMCH (Canal Multidifusão Físico). A informação relacionada a MBMS é levada em canais lógicos MTCH e MCCH para MBMS. A informação

relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização podem existir como elementos de informação no MTCH e MCCH respectivamente, ou multiplexação por divisão no tempo de áreas físicas (recursos) sobre os quais a informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização são mapeados respectivamente, podem ser realizados. Cada uma de todas as células em uma área MBSFN realiza transmissão multicélula de um MCCH periodicamente nesta área MBSFN, usando um PMCH correspondente à área MBSFN. Por outro lado, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula na área MBSFN acima mencionada, recebe o MCCH acima mencionado a intervalos regulares e também recebe os conteúdos do serviço de MBMS, informação sobre a configuração de quadros, etc., de tal modo que o terminal móvel pode receber o serviço de MBMS.

[0226] Incluindo o sinal de radiolocalização neste MCCH, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS é habilitado a receber a informação de radiolocalização ao receber o MCCH. Como resultado, como o terminal móvel não tem que receber a radiolocalização separadamente em um instante diferente do instante de receber o MCCH, o terminal móvel pode receber a radiolocalização sem interromper a recepção dos serviços de MBMS. Ainda mais, durante um período de tempo durante o qual o terminal móvel não está recebendo o MCCH, e durante um período de tempo durante o qual o terminal não está recebendo o serviço de MBMS, o terminal móvel pode realizar uma operação DRX (descontinuar a operação de recepção), reduzindo deste modo seu consumo de potência. Adicionalmente, o MCCH e o PCCH nos quais o sinal de radiolocalização é levado, podem ser configurados do mesmo modo que os sub-quadros de MBSFN são configurados, e um sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização é levado pode ser arranjado

de tal modo a serem adjacentes um ao outro no tempo. No caso no qual estes são configurados desse modo, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS é habilitado a receber o sinal de radiolocalização continuamente ao receber o MCCH. Como resultado, como o terminal móvel não tem que realizar qualquer recepção para a recepção da radiolocalização em um instante diferente do instante de receber sub-quadros de MBSFN contínuos nos quais o MCCH e o sinal de radiolocalização são transportados, o terminal móvel pode receber o sinal de radiolocalização sem interromper a recepção do serviço de MBMS. Ainda mais, durante um período de tempo durante o qual o terminal móvel não está recebendo o MCCH e o sinal de radiolocalização, e durante um período de tempo durante o qual o terminal móvel não está recebendo o serviço de MBMS, o terminal móvel pode efetuar uma operação DRX, reduzindo deste modo o seu consumo de potência.

[0227] Uma configuração de dispor um indicador, indicando se a informação de controle MBMS foi ou não mudada, tal indicador indicando se o sinal de radiolocalização foi transmitido ou não é descrito na Figura 32(b). Na Figura 32(b), o indicador 1 indica se o sinal de radiolocalização foi transmitido e é referido como indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. O indicador 2 indica se a informação de controle MBMS foi mudada, e é referido como a modificação de informação relacionada a MBMS ou indicador de não modificação. Uma área física na qual os indicadores são mapeados pode ser disposta em um sub-quadro de MBSFN através do qual o PMCH é transmitido. Como uma alternativa, uma área física na qual os indicadores são mapeados pode ser adjacente no tempo a um sub-quadro de MBSFN através do qual o PMCH é transmitido. Configurando a área física na qual os indicadores são mapeados deste modo, o terminal móvel pode receber e decodificar o MCCH e o sinal de

radiolocalização que são levados no PMCH, imediatamente após receber os indicadores. Concretamente, informação de 1 bit (bit) é definida como cada um dos indicadores. Cada um dos indicadores é multiplicado por um código de mistura específico da área MBSFN ou similar, e é mapeado em uma área física pré-determinada. De acordo com um outro método, por exemplo, cada um dos indicadores pode ser formado como uma sequência específica de área MBSFN, e pode ser mapeado em uma área física pré-determinada. Quando uma chamada de entrada para o terminal móvel está ocorrendo, o terminal móvel ajusta a presença ou ausência do indicador de sinal de radiolocalização para "1", por exemplo, ao passo que quando nenhuma chamada de entrada está ocorrendo, o terminal móvel configura o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização para "0". Ainda mais, por exemplo, quando a informação de controle MBMS que é levada no MCCH foi modificada, devido a mudança nos conteúdos do serviço de MBMS transmitido na área MBSFN, ou similar, o terminal móvel configura o indicador da modificação ou não modificação da informação relacionada a MBMS para "1", por exemplo. O terminal móvel determina a extensão de um período de tempo (referida a um período de modificação MBMS) durante o qual a informação relacionada a MBMS incluindo a informação de controle MBMS e o indicador de modificação ou não modificação da informação relacionada a MBMS pode ser modificado uma ou mais vezes, e transmite repetidamente o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS "1" dentro deste período de tempo. A extensão do período de modificação MBMS, a temporização de partida (o SFN e o ponto de partida), etc., podem ser predeterminados. Como uma alternativa, estes podem ser informados via informação de radiodifusão a partir de uma célula de serviço para serviço unidifusão ou uma célula dedicada de MBMS. Quando não há modificação adicional na informação

relacionada a MBMS após a expiração do período de modificação MBMS, o terminal móvel configura o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS para "0", por exemplo. O terminal móvel pode determinar se há uma modificação na informação relacionada a MBMS que existe no MCCH e se o sinal de radiolocalização existe ou não, recebendo os indicadores no MCCH de uma área MBSFN desejada, e efetuando desespalhamento e assim por diante dos indicadores, para determinar se cada um dos indicadores é 1 ou 0.

[0228] Dispondo então os indicadores, quando não há modificação na informação de controle MBMS e quando não existe qualquer sinal de radiolocalização, o terminal móvel não tem que receber e/ou decodificar toda a informação no PMCH. Portanto, este se torna capaz de reduzir a potência recebida do terminal móvel. Determinando adicionalmente a extensão do período de tempo durante o qual a informação relacionada a MBMS pode ser modificada, e habilitando informação de controle MBMS idêntica a ser transmitida uma ou mais vezes dentro de um único período de tempo apresentando a extensão, o terminal móvel torna-se capaz de receber a informação de controle MBMS idêntica uma ou mais vezes. Portanto, a taxa de erro de recepção da informação de controle MBMS pode ser reduzida, e a qualidade de recepção do serviço de MBMS pode ser melhorada. A área física na qual o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS indicando se a informação de controle MBMS foi modificada é mapeada, pode ser o primeiro de um ou mais sub-quadros de MBSFN sobre os quais a informação de controle MBMS é mapeada. Como uma alternativa, a área física sobre a qual o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS indicando se a informação de controle MBMS foi modificada é mapeada, pode ser um símbolo OFDM no cabeçalho do sub-quadro de MBSFN primeiramente

mencionado acima. Como resultado, o terminal móvel torna-se capaz de determinar se ocorreu uma modificação na informação de controle MBMS, recebendo o primeiro símbolo OFDM.

[0229] Ainda mais, a área física sobre a qual o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização, indicando se o sinal de radiolocalização existe ou não é mapeada, pode ser o primeiro de um ou mais sub-quadros de MBSFN sobre os quais o sinal de radiolocalização é mapeado. Como uma alternativa a área física sobre a qual o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização, indicando se o sinal de radiolocalização existe ou não é mapeada, pode ser um símbolo OFDM no cabeçalho do primeiro subsequentemente MBSFN acima mencionado. Como resultado, terminal móvel torna-se capaz de determinar se existe ou não um sinal de radiolocalização, recebendo o primeiro símbolo OFDM. Mapeando cada indicador sobre tal área física, conforme mencionado acima, quando não há modificação na informação de controle MBMS e quando não existe sinal de radiolocalização, o terminal móvel não tem que receber e/ou decodificar símbolos OFDM subsequentes. Portanto, este se torna capaz de reduzir adicionalmente a potência recebida do terminal móvel. Adicionalmente, como o terminal móvel pode determinar se não há modificação na informação de controle MBMS ou se existe um sinal de radiolocalização em um instante anterior, a partir do primeiro sub-quadro de MBSFN ou símbolo OFDM no cabeçalho do primeiro sub-quadro de MBSFN, o terminal móvel pode receber a informação de controle MBMS imediatamente ou pode receber o sinal de radiolocalização imediatamente, este se torna capaz de reduzir o retardo de controle no terminal móvel.

[0230] O indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS e o indicador da presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser mapeados em uma área física

idêntica, ou podem ser mapeados em áreas físicas diferentes. Em um caso no qual os indicadores são mapeados sobre uma área física idêntica, o que é necessário é apenas implementar uma operação lógica "ou" sobre os indicadores. Como um resultado, o terminal móvel tem somente que receber um indicador único, é provida uma vantagem de ser capaz de simplificar a configuração do circuito de recepção. Em contraste, em um caso no qual os indicadores são mapeados em áreas físicas diferentes, o terminal móvel tem somente que receber apenas um dos indicadores requerido, sem ter que receber o outro indicador. Portanto, a potência recebida do terminal móvel pode ser adicionalmente reduzida, e o retardo ocorrido na recepção da informação requerida pode ser adicionalmente reduzido. Por exemplo, um terminal móvel que é ajustado de modo a não receber um sinal de radiolocalização enquanto recebe um serviço de MBMS tem somente que receber o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS e pode eliminar a necessidade de receber o indicador de presença ou ausência do sinal de radiolocalização. Adicionalmente, no caso no qual o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a JVIIBMS e o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização são mapeados em áreas físicas diferentes, quando, na etapa ST1772, o tempo de recepção, de recepção do MCCH (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado) ou a extensão de um período de repetição do indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS, e a extensão do período de repetição do indicador de presença ou ausência de um sinal de radiolocalização são ajustados para valores diferentes, o terminal móvel pode receber e/ou decodificar somente o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS no instante de recepção MCCH ou durante o período de recepção do

indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS, e pode receber ou decodificar o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização durante um período de repetição do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir o tempo de processamento do terminal móvel e ser capaz de estabelecer baixo consumo de potência no terminal móvel.

[0231] As extensões do período de repetição dos indicadores podem ser as mesmas uma da outra, ou podem ser diferentes. A extensão do período de repetição de cada um dos indicadores pode ser a mesma do MCCH ou pode ser diferente da extensão do MCCH. Por exemplo, a extensão do período de repetição do indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a TVIIBMS é ajustada para ser a mesma que a extensão do período de recepção do MCCH (a extensão do Período de Repetição MCCH) e a extensão do período de recepção do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é configurada para ser n vezes mais longa que a extensão do período de recepção do MCCH (n é um inteiro maior ou igual a 2). Ajustando então as extensões do período de recepção, este se torna capaz de "estender" ou "encurtar" a extensão do ciclo de recepção descontínua no instante da recepção de MBMS, de acordo com as condições da rede ou similar, e o sistema de comunicação móvel pode ser configurado de tal modo a ter flexibilidade mais alta. As extensões dos períodos de recepção dos indicadores são referidas como o período de repetição do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização (Período de Repetição) e período de repetição do indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS (Período de Repetição). A temporização de partida (a SFN e o ponto de partida) do sub-quadro de MBSFN no qual existe o indicador, o número de sub-quadros, as extensões do período de

repetição dos indicadores e assim por diante, podem ser informadas via informação de radiodifusão a partir de uma célula de serviço para serviço unidifusão, podem ser informadas via informação de radiodifusão a partir de uma célula dedicada de MBMS ou podem ser pré-determinadas. Neste caso, o terminal móvel executa a etapa ST1772, ST1788 ou ST1789 durante cada período de repetição do indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS. Um canal dedicado ao indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS pode ser um MICH (Canal de Indicação MBMS), por exemplo. Ainda mais, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser informado no MICH. A extensão dos períodos de repetição nos quais o MICH é referido como "período de repetição MICH" (período de Repetição MICH). A extensão do período de repetição do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser a mesma do MICH ou pode ser diferente daquela do MICH. A notificação dos indicadores pode ser feita usando o mesmo método descrito previamente. Neste caso, o terminal móvel executa a etapa ST1772 ou ST1784 durante o período de repetição do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. Como um resultado, o tempo em cada indicador é transmitido não está limitado ao tempo em que o MCCH é transmitido, e, portanto, este se torna capaz de projetar de forma flexível o sistema.

[0232] Em um caso no qual o sinal de radiolocalização está incluído no PMCH, surge um problema de que, quando o número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo se torna enorme, leva tempo demais para cada terminal móvel detectar um sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel. Um problema adicional é que qualquer área na qual os sinais de radiolocalização para todos os terminais móveis, para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada devem ser

mapeados, não pode ser assegurado na área física pré-determinada sobre as quais os sinais de radiolocalização devem ser levados. No sentido de resolver estes problemas, um método para efetuar agrupamento de radiolocalização será descrito posteriormente. O método para realizar agrupamento de radiolocalização é mostrado na Figura 32(c). Todos os terminais móveis são divididos em K grupos e um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é disposto para cada um dos grupos. A área física usada para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização no MCCH é dividida em K partes, e os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização dos K grupos são mapeados sobre as K partes divididas da área física, respectivamente. Neste caso, K pode ter um valor variando de 1 a todos os números de terminais móveis. Quando uma chamada de entrada para um terminal móvel está ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo ao qual este terminal móvel pertence é ajustado para "1". Quando nenhuma chamada de entrada para qualquer dentre todos terminais móveis pertencentes a um grupo está ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização deste grupo é ajustado para "0". Repetição ou similar do valor do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser realizada de tal modo que cada um dos terminais móveis satisfaz a uma taxa de erro desejada de recepção. A área física na qual sinais de radiolocalização são mapeados é também dividida em K partes, e estas K partes são trazidas em correspondência com os K grupos acima mencionados, Respectivamente. Como um sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel, um identificador do terminal móvel (um número de identificação ou um código de identificação) pode ser provido. Cada uma das K peças divididas da área física é a soma das áreas físicas correspondentes dos grupos de terminais móveis em cada

um dos quais dados de sinal de radiolocalização requeridos por um terminal móvel são acomodados. O número de terminais móveis em cada grupo pode ser idêntico ao de qualquer outro grupo, ou pode ser diferente do de qualquer outro grupo.

[0233] O número de terminais móveis em cada grupo é calculado usando, por exemplo, um método para calcular a média de medições do número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada ocorreu simultaneamente. Como uma alternativa, um método para definir o número de terminais móveis que pode ser alocado a um símbolo OFDM na faixa de frequência inteira como um número de terminais móveis em cada grupo, e então trazendo diversos símbolos OFDM em correspondência com os diversos grupos, podem ser usados respectivamente. Quando uma chamada de entrada para um terminal móvel está ocorrendo, "1" é configurado para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização no grupo ao qual este terminal móvel pertence, e o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é mapeado sobre a área física correspondente a este grupo e usado para o indicador de presença ou ausência do sinal de radiolocalização. Em adição, o sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo, é mapeado na área física do sinal de radiolocalização correspondente ao grupo ao qual este terminal móvel pertence. O mapeamento do sinal de radiolocalização para a área física é realizado usando um método de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel por um código de identificação específico para o terminal móvel. O sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel pode ser um identificador do terminal móvel.

[0234] Neste caso, a operação de controle de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel pelo código de identificação específico acima mencionado do terminal móvel, pode ser

omitida. Cada terminal móvel determina se uma chamada de entrada destinada ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence está ocorrendo, recebendo o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence. Ao determinar que uma chamada de entrada esteja ocorrendo, cada terminal móvel recebe e decodifica a área física na qual o sinal de radiolocalização trazido em correspondência com o grupo ao qual o terminal móvel pertence, é mapeada. Após decodificar a área física, cada terminal móvel efetua uma operação de calcular uma correlação com o código de identificação específico para o terminal móvel realizar detecção cega para especificar o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel.

[0235] Como resultado, cada terminal móvel torna-se capaz de determinar que uma chamada de entrada para o próprio terminal móvel está ocorrendo. Quando cada terminal móvel não tiver detectado o sinal de radiolocalização destinado a ele, o próprio terminal móvel determina que nenhuma chamada de entrada estejamos ocorrendo para ele.

[0236] Agrupando todos os terminais móveis nos K grupos, a necessidade de cada um dos terminais móveis receber todas as áreas dedicadas a sinais de radiolocalização pode ser eliminada, e cada um dos terminais móveis tem somente que receber apenas uma área requerida, isto é, uma área física correspondente ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence. Portanto, a extensão de tempo requerida para cada um dos terminais móveis detectar o sinal de radiolocalização destinado a ele pode ser encurtada. Ainda mais, como cada um dos terminais móveis não tem que receber uma área física correspondente a qualquer outro grupo ao qual o próprio terminal móvel não pertence, a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida. Em adição, usando o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização correspondente a cada grupo,

também quando há muitos terminais móveis, os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser providos de uma pequena quantidade de recursos físicos. Adicionalmente, cada um dos terminais móveis tem somente que receber uma área dedicada a sinais de radiolocalização, conforme necessário. Portanto, enquanto a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida, o retardo de controle pode também ser reduzido, porque cada um dos terminais móveis pode efetuar uma transição para a próxima operação, imediatamente se não tiver que receber o sinal de radiolocalização.

[0237] Na Forma de realização acima mencionada, cada uma das K peças divididas da área física sobre a qual sinais de radiolocalização são mapeados, é a soma das áreas físicas correspondentes dos grupos de terminais móveis em cada um dos quais dados de sinal de radiolocalização requeridos por um terminal móvel são acomodados. Entretanto, como a área física requerida toma-se muito grande e a sobrecarga para transmitir o serviço de MBMS aumenta grandemente à medida que o número de terminais móveis se torna enorme, a taxa de transmissão dos dados de serviço de MBMS diminui. No sentido de evitar este problema, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é multiplicado por um código de identificação específico do próprio terminal móvel. Como resultado, como cada um dos terminais móveis torna-se capaz de realizar detecção cega (Detecção Cega) se esta é ou não uma informação destinada ao próprio terminal móvel, usando código de identificação específico do terminal móvel, torna-se desnecessário fixar a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado, antecipadamente. Portanto, não há necessidade de prover uma área física usada para os sinais de radiolocalização destinados a todos os terminais móveis, e uma área física que é grande o bastante para

mapear sinais de radiolocalização destinados a um certo número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada é prevista para ocorrer realmente, tem somente que ser provida. Como um exemplo, há um método para definir a média de medições do número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada ocorreu simultaneamente, como o número de terminais móveis a ser incluído em cada grupo. Usando este método, este se toma capaz de usar a quantidade limitada de recursos físicos de forma efetiva. Adicionalmente, usando o método acima mencionado, o sistema de comunicação móvel pode conviver de forma flexível mesmo com um caso no qual o número de terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada toma-se maior que um número previsto através da programação em uma estação base. Por exemplo, o sistema de comunicação móvel pode transmitir um sinal de radiolocalização dedicado a um terminal móvel recebendo uma nova chamada de entrada no próximo PMCH.

[0238] Quando o número de todos os terminais móveis é pequeno, somente os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser transmitidos configurando o valor de K para ser igual ao número de todos os terminais móveis. Neste caso, não há necessidade de assegurar a área física relacionada a radiolocalização, e o que é necessário é exatamente assegurar uma área física usada para os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondente ao número de todos os terminais móveis. Portanto, a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada. Ainda mais, neste caso, existe uma área física usada para um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondente a cada terminal móvel. Portanto, cada um dos terminais móveis pode determinar a presença ou ausência de uma chamada de entrada, sem receber a área para sinais de radiolocalização, simplesmente

recebendo e decodificando a área física usada para um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondente ao próprio terminal móvel, sendo deste modo capaz de reduzir o retardo de controle ocorrido ao efetuar a operação de radiolocalização.

[0239] Um exemplo do método para mapear sinais de radiolocalização em uma área física no PMCH na qual os sinais de radiolocalização devem ser levados, é mostrado na Figura 33. Sinais de radiolocalização destinados aos terminais móveis n1, n2 e assim por diante para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo, entre os terminais móveis (mostrados por A na Figura 33) pertencendo a um grupo de radiolocalização n, são mapeados em uma área física correspondente a este grupo n. Uma estação base multiplica o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis por um código de identificação específico para este terminal móvel (um número ou uma sequência) (processo 1), efetua adição CRC (processo 2) e efetua um processo incluindo codificação e coincidência de taxa (processo 3). Quando o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é um identificador do terminal móvel, a operação de controle de multiplicar o sinal de radiolocalização pelo código de identificação específico do terminal móvel acima mencionado, pode ser omitida. O resultado da série de processos realizados é alocado a uma unidade de elemento de informação possuindo um tamanho correspondente ao tamanho da área física na qual o sinal de radiolocalização deve ser mapeado (processo 4), e diversas unidades de elemento de informação cujo número é igual ao dos terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo, são conectados um ao outro. O resultado conectado é submetido a um processo de mistura usando um código de mistura específico da área MBSFN, um processo de modulação, etc. (processo 5). O processo de modulação pode ser específico para a área MBSFN. O resultado de

realizar estes processos é mapeado na área física correspondente ao grupo de radiolocalização n (processo 6). Neste caso, a estação base configura "1" para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização (indicador 1) do grupo de radiolocalização n e então o mapeia sobre a área física correspondente ao grupo de radiolocalização n do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. A área física correspondente ao grupo de radiolocalização n pode ser pré-determinada, ou pode ser informada, como informação de radiodifusão, a partir de uma célula de serviço de lado de unidifusão ou uma célula dedicada de MBMS, para a estação base. Cada um dos terminais móveis recebe o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo de radiolocalização ao qual o próprio terminal móvel pertence e, quando o indicador de presença ou ausência do sinal de radiolocalização tem um valor de "1", recebe a área física para sinal de radiolocalização correspondente a este grupo de radiolocalização. Cada um dos terminais móveis recebe a área física para o sinal de radiolocalização, efetua demodulação e desmistura usando o código de mistura específico da área MBSFN, e divide o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação. Cada um dos terminais móveis executa detecção cega do sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel, executando um processo incluindo decodificação em cada uma das partes divididas, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação, e então realizando uma operação de correlação com o número de identificação específico do terminal móvel. Quando o resultado da operação de correlação é maior que um certo limite, cada um dos terminais móveis determina que haja radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e começa uma operação de receber uma chamada de entrada de radiolocalização com o sinal de radiolocalização. Em contraste,

quando o resultado da operação de correlação é igual ou menor que determinado limite, cada um dos terminais móveis determina que não haja radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e efetua uma transição para recepção de informação relacionada a MBMS, ou efetua uma transição para uma operação DRX, se não há necessidade de receber qualquer informação relacionada a MBMS. Pode ser determinado a qual grupo cada um dos terminais móveis pertence, usando um método de determinação predeterminado, ou pode ser informado, como informação de radiodifusão, a partir de uma célula de serviço para serviço unidifusão ou uma célula dedicada de MBMS para o terminal móvel, via uma camada superior.

[0240] No exemplo acima mencionado, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é alocado a uma unidade de elemento de informação de controle possuindo um tamanho correspondente ao tamanho da área física no qual o sinal de radiolocalização deve ser mapeado. Como uma alternativa, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pode ser alocado a uma unidade de bloco de transporte. No caso no qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é alocado a uma unidade de bloco de transporte, o recurso físico ao qual o sinal de radiolocalização está alocado pode ser aumentado ou diminuído de acordo com a quantidade de informação, e a alocação à área física pode ser efetuada com flexibilidade.

[0241] Ainda mais, no exemplo acima mencionado, a estação base executa o processo 1 de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis por um código de identificação específico para este terminal móvel. A estação base pode alternativamente, usar um outro método de processamento para adicionar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis e um número de identificação específico para este terminal

móvel. Neste caso, cada um dos terminais móveis recebe a área física para sinal de radiolocalização, efetua demodulação e desmistura usando um código de mistura específico da área MBSFN e divide o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação, e executa um processo incluindo decodificação em cada uma das partes divididas, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação. Cada um dos terminais móveis então determina se o número de identificação específico do próprio terminal móvel existe na informação na qual o próprio terminal móvel efetuou o processo, incluindo decodificação para detectar o sinal de radiolocalização destinado a ele.

[0242] Adicionalmente, ao mapear os sinais de radiolocalização sobre o PMCH, no sentido de distinguir este PMCH de outras informações, por exemplo, um MCCH e um MTCH, a estação base pode multiplicar cada um deles por um identificador específico (ID) diferente, de acordo com seu tipo de informação. Como um identificador específico para cada tipo de informação é usado nos sub-quadros de MBSFN que são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula, diferentemente do caso de comunicações unidifusão, é necessário transmitir um identificador específico idêntico a partir de diversas células, cada uma das quais efetua transmissão de multicélula. Por exemplo, um identificador específico para cada tipo de informação idêntica é usado em cada área MBSFN. Como um exemplo, uma célula dedicada de MBMS multiplica sinais de radiolocalização por um identificador para sinais de radiolocalização e os transmite usando o PMCH. Um terminal móvel que necessita receber um sinal de radiolocalização, entre outros terminais sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, efetua detecção cega usando o identificador para sinais de radiolocalização. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar tal terminal móvel para receber informação

requerida quando o terminal móvel requer a informação. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de reduzir o consumo de potência do terminal móvel. Pode ser provida uma vantagem adicional de evitar que um tempo de retardo de controle ocorra no terminal móvel. O identificador diferente para cada tipo de informação pode ser pré-determinado, ou pode ser radiodifundido via informação de radiodifusão a partir de uma célula de serviço. Como uma alternativa, o identificador diferente para cada tipo de informação pode ser transmitido a partir de uma célula dedicada de MBMS. Ainda mais, como cada um dos terminais móveis torna-se capaz de realizar detecção cega quando o sinal de radiolocalização é multiplicado ou adicionado a um identificador específico de terminal móvel, torna-se desnecessário reparar a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado antecipadamente. Portanto, o mapeamento pode ser realizado com flexibilidade e é provida uma vantagem de melhorar a eficiência de uso dos recursos físicos.

[0243] Um outro exemplo do método para mapear sinais de radiolocalização sobre a área física no PMCH sobre o qual os sinais de radiolocalização devem ser levados, é mostrado na Figura 34. Na Figura 34, os mesmos numerais de referência daqueles na Figura 33 denotam os mesmos processos ou processos iguais. Sinais de radiolocalização para terminais móveis n 1, n2 e assim por diante para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada, entre terminais móveis pertencendo a um grupo de radiolocalização n, são mapeados sobre uma área física correspondendo a este grupo n. Uma estação base efetua adição CRC (Verificação de Redundância Cíclica) no sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis (processo 2), e realiza um processo incluindo codificação e coincidência de taxa (processo 3). O resultado destes processos efetuado no sinal de

radiolocalização é multiplicado por um código de identificação (número) específico para o terminal móvel acima mencionado (processo 7). Este código de identificação específico do terminal móvel é um código de mistura apresentando ortogonalidade que é estabelecida entre os códigos de mistura de terminais móveis incluindo o código de mistura. A estação base efetua multiplexação dos resultados de diversas multiplicações dos resultados dos processos pelos códigos de mistura, o número das multiplicações sendo igual ao número de terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada (processo 8). A estação base então efetua um processo de mistura usando um código de mistura específico de área MBSFN, um processo de modulação, etc., no resultado da multiplexação (processo 5).

[0244] O processo de modulação pode ser específico para a área MBSFN. O resultado de executar estes processos é mapeado na área física correspondente ao grupo de radiolocalização n (processo 6). Neste caso, a estação base configura "1" para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização (indicador 1) do grupo de radiolocalização n, e então o mapeia sobre uma área física correspondente ao grupo de radiolocalização n do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. A área física correspondendo ao grupo de radiolocalização n pode ser pré-determinada ou pode ser informada, como informação de radiodifusão, de uma célula de serviço de lado de unidifusão ou uma célula dedicada de MBMS para a estação base.

[0245] Cada um dos terminais móveis recebe o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo de radiolocalização ao qual o próprio terminal móvel pertence e, quando o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização tem um valor de "1", recebe a área física para sinal de radiolocalização

correspondente a este grupo de radiolocalização. Cada um dos terminais móveis recebe a área física para sinal de radiolocalização, e realiza demodulação e desmistura usando o código de mistura específico da área MBSFN. Cada um dos terminais móveis efetua detecção cega do sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel, realizando uma operação de calcular uma correlação com o número de identificação específico para o próprio terminal móvel. Quando o resultado da operação de correlação é maior que um certo limite, cada um dos terminais móveis determina que haja radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e inicia uma operação para receber uma chamada de entrada de radiolocalização com o sinal de radiolocalização decodificado. Em contraste, quando o resultado da operação de correlação é igual ou menor que certo limite, cada um dos terminais móveis determina que não haja radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e efetuas uma transição para recepção de informação relacionada a MBMS, ou faz uma transição para uma operação DRX se não há necessidade de receber qualquer informação relacionada a MBMS. Pode ser determinado a qual grupo cada um dos terminais móveis pertence, usando um método de determinação pré-determinado, ou pode ser informado, como informação de radiodifusão, a partir de uma célula de serviço para serviço unidifusão ou uma célula dedicada de MBMS para o próprio terminal móvel, via uma camada superior. Ao invés dos sinais de radiolocalização descritos nas Figuras 33 e 34, um canal de transporte no qual os sinais de radiolocalização são mapeados pode ser provido. Este método pode também ser aplicado a formas de realização subsequentes. O que é necessário é usar informação sobre a qual os sinais de radiolocalização são efetuados, a informação sendo informação relacionada a radiolocalização que cada terminal móvel requer ao receber uma radiolocalização.

[0246] Alguns métodos para mapear sinais de radiolocalização sobre uma área no PMCH na qual os sinais de radiolocalização devem ser levados são dispostos, embora o mapeamento possa ser alternativamente efetuado de tal modo que a área acima mencionada sobre a qual os sinais de radiolocalização devem ser levados é uma área pré-determinada arbitrária, uma área localizada (uma área física continua no eixo de frequência), ou áreas distribuídas (áreas físicas distribuídas no eixo de frequência).

[0247] No exemplo acima mencionado, a estação base é configurada de tal modo a multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel por um número de identificação específico do terminal móvel ou um código de mistura. Como a estação base é configurada deste modo, quando a quantidade de informação do sinal de radiolocalização é a mesma em cada um dos terminais móveis, este se torna capaz de equalizar os tamanhos das áreas das unidades de elemento de informação a serem alocadas, efetuando o processo incluindo codificação e coincidência de taxa serem comuns entre os terminais móveis. Portanto, como os tamanhos das áreas das unidades de elemento de informação nas quais cada terminal móvel efetua detecção cega estão limitados a apenas um, o número de vezes que a detecção cega é realizada pode ser reduzido e o tempo requerido para detecção cega pode também ser encurtado. Portanto, é provida uma vantagem de obter redução na configuração de circuito de cada terminal móvel, redução no consumo de potência de cada terminal móvel e redução no retardo de controle de cada terminal móvel.

[0248] Multiplicando o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pelo número de identificação específico do terminal móvel ou código de mistura, e então mapeando-o sobre a área do PMCH na qual o sinal de radiolocalização é levado para cada grupo de radiolocalização, conforme mencionado acima, a necessidade de

cada um dos terminais móveis receber toda a área dedicada a sinais de radiolocalização, pode ser eliminada, e cada um dos terminais móveis tem somente que receber apenas uma área requerida, isto é, uma área física correspondente ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence. Portanto, a extensão do tempo requerido para cada um dos terminais móveis detectar o sinal de radiolocalização destinado a ele pode ser encurtado. Adicionalmente, como cada um dos terminais móveis não tem que receber a área física correspondente a qualquer outro grupo ao qual o próprio terminal móvel não pertence, a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida. Em adição, usando o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização correspondente a cada grupo, também quando há muitos terminais móveis, os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser providos com uma pequena quantidade de recursos físicos. Ainda mais, cada um dos terminais móveis tem apenas que receber uma área dedicada a sinais de radiolocalização, se necessário.

[0249] Portanto, enquanto a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida, o retardo de controle pode também ser reduzido, porque cada um dos terminais móveis pode efetuar uma transição para a próxima operação, imediatamente quando este não tem que receber o sinal de radiolocalização. Como um resultado, como cada um dos terminais móveis toma-se capaz de efetuar detecção cega (Detecção Cega) se esta é ou não informação destinada ao próprio terminal móvel usando o código de identificação específico para o terminal móvel ou o código de mistura, torna-se desnecessário reparar a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado, antecipadamente. Portanto, não há necessidade de prover uma área física usada para sinais de radiolocalização destinados a todos os terminais móveis, e uma área

física que é grande o bastante para mapear sinais de radiolocalização destinados a um certo número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada é prevista para ocorrer realmente, tem somente que ser provido. Usando este método, este torna-se capaz de usar a quantidade limitada de recursos físicos de forma efetiva. Ainda mais, usando o método acima mencionado, o sistema de comunicação móvel pode conviver de forma flexível mesmo com o caso no qual o número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo se torna maior que um número previsto através da programação em uma estação base. Por exemplo, o sistema de comunicação móvel pode transmitir um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel recebendo uma nova chamada de entrada no PMCH sobre o qual o próximo MCCH é levado.

[0250] No exemplo acima mencionado, a estação base multiplica o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel por um número de identificação específico de terminal móvel. Como uma alternativa, a estação base pode usar um método para multiplicar um CRC, ao invés do sinal de radiolocalização, por um número de identificação específico de terminal móvel. O método de multiplicar um CRC por um número de identificação específico de terminal móvel é efetivo para um caso no qual a quantidade de informação do sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel, difere. Usando o método de levar sinais de radiolocalização no PMCH que é descrito acima, o sistema de comunicação móvel pode transmitir os sinais de radiolocalização destinados a todos os terminais móveis, cada um dos quais está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS, para tornar possível para cada um dos terminais móveis acima mencionados receber o sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS.

[0251] Posteriormente, a estrutura de um canal sobre o qual sinais

de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS são mapeados, será explicada com referência a um exemplo mostrado nas Figuras 32(c) e 33. Uma MCE, na etapa ST1779, executa programação do sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel em questão. Mais especificamente, a MCE determina a quantos elementos de informação mapeados na área física alocada ao número do grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão determinado na etapa ST1778 um identificador do terminal móvel em questão é alocado. Fazendo a MCE realizar esta operação, um identificador do terminal móvel em questão é transmitido a partir dos mesmos recursos físicos de estações base incluídas na área MBSFN. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar cada terminal móvel a receber um sinal de radiolocalização beneficiando-se de um ganho SFN, recebendo o PMCH que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área MBSFN. A MCE, na etapa ST1780, transmite uma requisição de radiolocalização para o terminal móvel em questão para as estações base na área MBSFN. A MCE transmite a requisição de radiolocalização para o terminal móvel em questão para as estações base incluídas no TA (MBMS). A MCE transmite a requisição de radiolocalização para o terminal móvel em questão para uma célula dedicada de MBMS incluída no TA (MBMS). Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, o resultado da programação do sinal de radiolocalização realizada na etapa ST1779 (concretamente um SFN, um número de sub-quadro de MBSFN e um número de elemento de informação), etc., podem ser considerados. Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST1781, recebe a requisição de radiolocalização da MCE.

[0252] Ao invés de dispor uma IF entre a MMIE e MCE, entre a MME

193 e a MCE 801, conforme mostrado na Figura 10, uma interface MMEMBMS GW pode ser disposta entre a MME 103 e uma MBMS GW 802 (em mais detalhe, uma MBMS CP 802-1). Adicionalmente, os processos das etapas ST1776 a ST1780, que são realizados pela MCE podem ser efetuados pela MBMS GW em benefício da MCE. Nesta variação, as mesmas vantagens daquelas providas pela presente invenção são providas.

[0253] Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST1782, determina o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão. Como um exemplo do método de determinação, há um método para determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, usando o número KMBMS dos grupos de radiolocalização da própria estação base (a área autoMB SFN), e a requisição de radiolocalização recebida. Ao determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, cada uma das estações base usa a mesma expressão de computação que aquela usada pelo lado do terminal móvel (grupo de radiolocalização = IMSI mod KMBMS). Quando a MCE, na etapa ST1780, também informa o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, a etapa ST1782 pode ser omitida. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de controle em cada estação base na área MBSFN, e assim por diante. Em contraste, de acordo com o método de, na etapa ST 1782, determinar o grupo de radiolocalização em cada estação base na área MBSFN, sem informar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão na etapa ST1780, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a quantidade de informação notificada a partir do MCE para cada estação base na área MBSFN, e fazer uso efetivo dos recursos. Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST1783, transmite o PMCH no qual o sinal de radiolocalização é levado, usando o identificador do terminal móvel em questão, recebido na etapa ST1 781,

o resultado da programação do sinal de radiolocalização, o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão determinado na etapa ST1782, etc. Mais especificamente, cada uma das estações base mapeia o UE-ID do terminal móvel em questão sobre um número de elemento de informação especificado do grupo correspondente ao PMCH relacionado a radiolocalização, e configura um indicador mostrando a presença ou ausência de uma mudança relacionada a radiolocalização no grupo correspondente a "presença de mudança". Os métodos previamente explicados podem ser usados como o método de mapeamento para mapear o UE-ID para a área relacionada a radiolocalização no PMCH naquele instante, e um método de mapeamento concreto para mapear o UE-ID para um canal físico, etc.

[0254] O terminal móvel, na etapa ST1784, recebe um indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização no PMCH, o indicador correspondendo ao grupo de radiolocalização determinado na etapa ST1785 do próprio terminal móvel. O terminal móvel na etapa ST1785, determina se há ou não uma mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização. Quando não há mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1788. Em contraste, quando há uma mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1786. O terminal móvel então, na etapa ST1786, recebe e decodifica a área física sobre a qual a informação relacionada a radiolocalização do grupo de radiolocalização do próprio terminal móvel é mapeada. Naquele instante, o terminal móvel realiza detecção cega, efetuando uma operação para calcular uma correlação com o código de identificação específico do terminal móvel. O terminal móvel, na etapa ST1782, determina se foi detectado o identificador do próprio terminal

móvel através da detecção cega realizada na etapa ST1786. Quando o terminal móvel não tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1788. Em contraste, quando o terminal móvel tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1814. Os processos explicados nas etapas acima mencionadas ST1773 a ST1787 são um exemplo da "configuração de recepção descontínua no instante da recepção de MBMS" descrita na Forma de realização 1. Como resultado, pode ser descrito um método para transmitir um sinal de radiolocalização para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado, que consiste em um desafio da presente invenção. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar ainda um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a receber um sinal de radiolocalização.

[0255] A seguir, a "recepção MTCH", que é descrita na Forma de realização 1 com referência à Figura 17, será explicada mais concretamente com referência às Figuras 22 e 23. O terminal móvel, na etapa ST1788, determina se está continuamente recebendo um serviço de MBMS na área MBSFN em questão. Quando o terminal móvel não está recebendo continuamente um serviço de MBMS na área MBSFN, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1792. Em contraste, quando o terminal móvel está recebendo continuamente um serviço de MBMS na área MBSFN, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1789. O terminal móvel, na etapa ST1 789, recebe um indicador de modificação ou não modificação relacionada a MBMS no PMCH. O terminal móvel, na etapa ST 1790, determina se há ou não uma mudança no indicador de modificação ou não modificação

de informação relacionada a MBMS. Quando não há mudança no indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1791. Em contraste, quando há uma mudança no indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST 1792. Como não há mudança no MCCH no instante de recepção do MCCH, o terminal móvel, na etapa ST1791, não efetua recepção e/ou decodificação da informação relacionada a MBMS no MCCH. O terminal móvel realiza recepção e decodificação do MTCH sem atualizar a informação de controle (MCCH). O terminal móvel, na etapa ST 1792, efetua recepção e decodificação da informação relacionada a MBMS no MCCH, para atualizar a informação de controle. O terminal móvel, na etapa ST1793, efetua recepção e decodificação do MTCH de acordo com a informação de controle recebida na etapa ST 1792.

[0256] O terminal móvel, na etapa ST1794 da Figura 23, mede a qualidade de recepção do serviço de MBMS que o terminal móvel está recebendo. O terminal móvel recebe um sinal de referência (RS) com os recursos rádio da área MBSFN em questão e mede a potência recebida (RSRP). O terminal móvel então determina se a potência recebida é igual ou mais alta que um limite determinado estaticamente ou semi-estaticamente, ou não. O fato da potência recebida ser igual ou mais alta que o limite acima mencionado, mostra que o terminal móvel possui sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS, ao passo que o fato da potência recebida ser mais baixa que o limite mostra que o terminal móvel não possui sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MEMS. Quando a potência recebida é igual ou mais alta que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST 1795, ao passo que, quando a potência recebida é mais baixa que o limite acima mencionado, o terminal móvel

efetua uma transição para a etapa ST1796. Ao invés de receber o sinal de referência e medir a potência recebida na etapa ST1794, o terminal móvel pode receber realmente e decodificar o serviço de MBMS (um MTCH e/ou um MCCH) da área MBSFN em questão. Neste caso, o usuário pode determinar se o terminal móvel provê sensibilidade de recepção que pode permitir, ou vindo ou visualizando os dados decodificados. Quando o terminal móvel provê sensibilidade de recepção que pode permitir, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1795, ao passo que quando o terminal móvel não provê sensibilidade de recepção que pode permitir, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1796. Como a sensibilidade de recepção permissível possui diferenças entre indivíduos, pode ser provida uma vantagem de fazer com que os terminais móveis sejam adicionalmente adequados para os usuários. O terminal móvel, na etapa ST1795, verifica a intenção do usuário. Quando o usuário deseja receber com sucesso o serviço de MBMS que o terminal móvel está recebendo, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1753. Em contraste, quando o usuário deseja finalizar a recepção do serviço de MBMS que o terminal móvel está recebendo, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1798. O terminal móvel, na etapa ST1796, determina se existe uma outra área de MBMS na qual o terminal móvel pode receber o serviço de MBMS dentro da mesma faixa de frequência (f(MBMS)). Esta etapa ST1796 é efetiva particularmente quando existe uma área MBSFN cobrindo outras áreas MBSFN. Quando existe uma outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência, o terminal móvel retorna à etapa ST1730 e repete o processo. Em contraste, quando não existe qualquer outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1797.

[0257] Entretanto, depois disso, a menos que seja encontrada

qualquer outra área de MBMS que o usuário deseja, o terminal móvel efetua um processo de "fim de recepção de MBMS A" na etapa ST1798 e etapas subsequentes. Consequentemente, o lado da rede pode saber que o terminal móvel em questão finaliza a recepção do serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Portanto, o lado da rede pode descontinuar a configuração de transmitir o sinal de radiolocalização para o terminal móvel em questão, na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como resultado, o sistema de comunicação móvel torna-se capaz de descontinuar a transmissão do sinal de radiolocalização para o terminal móvel em questão, a partir da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS que o terminal móvel em questão não recebe. Portanto, é provida uma vantagem de fazer um uso efetivo dos recursos rádio. O terminal móvel, na etapa ST1797, determina se há ou não uma outra frequência na lista de frequências da área de sincronização de MBSFN recebível, recebida na etapa ST1708. Quando há uma outra frequência na lista de frequências, o terminal móvel retoma para a etapa ST 1722, e comuta o sintetizador para uma nova frequência (t2(MBMS)) e repete o processo. Em contraste, quando não há outra frequência na lista de frequência, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1798.

[0258] A seguir, o processo de notificação "fim de recepção de MBMS A" descrito na Forma de realização 1 com referência à Figura 23 será explicado mais concretamente. O terminal móvel, na etapa ST1798, se move para uma célula mista de MBMS/unidifusão, mudando a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 desta para mudar a frequência central para f(unidifusão). Como a explicação das etapas ST 1799 a ST1803 é a mesma que a das etapas ST1737 a ST1741, a explicação das etapas ST1799 a ST1803 será omitida. O terminal móvel, na etapa ST1804 transmite uma notificação de "fim de recepção de MBMS" para a célula de serviço, de acordo com

alocação de TiL (Enlace Ascendente) recebida na etapa ST1 803. Como um exemplo dos parâmetros incluídos na notificação de "fim de recepção de MBMS", um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel finaliza a recepção do serviço de MBMS, e o número de área MBSFN (ID) são incluídos.

[0259] Adicionalmente, a notificação de "fim de recepção de MBMS" da etapa ST1804 pode ser feita como no caso de uma "requisição de anexação" mostrada na ST1710, ou como um tipo de "requisição de anexação". Como uma alternativa, a notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser feita como no caso de "atualização de área de rastreamento (Atualização de Área de Rastreamento: TAU)" ou como um tipo de "atualização de área de rastreamento". Parâmetros de informação neste caso incluem um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel finaliza a recepção 15 do serviço de MBMS, e o número de área MBSFN (ID), como no caso acima mencionado. Como resultado, o lado de rede é habilitado a saber que o terminal móvel terminou a recepção de MBMS na célula dedicada de MBMS, sem adicionar qualquer nova mensagem. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade do sistema de comunicação móvel.

[0260] Informação mostrando que a "atualização de área de rastreamento" é a notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser colocada na "atualização de área de rastreamento". Como um método concreto, a notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser adicionada à informação de tipo (TIPO) de TAU. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não efetuar a notificação de "fim de recepção de MBMS" é formado na mensagem de requisição TAU. Informação mostrando que a mensagem de "requisição de anexação" e a

notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser colocada na mensagem de "requisição de anexação". Como um método concreto, a notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser adicionada à informação de tipo da requisição de anexação. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não efetuar a notificação de "fim de recepção de MBMS" é formado na mensagem de requisição de anexação. Como um resultado, no primeiro caso, a "atualização de área de rastreamento" pode ser distinguida da "atualização de área de rastreamento" usada no sentido de informar o "fim de recepção de MBMS". Como resultado, pode ser provida uma vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel.

[0261] A célula de serviço, na etapa ST1805, recebe a notificação de fim de recepção de MBMS do terminal móvel. O lado da rede, na etapa ST1 805, pode saber que o terminal móvel em questão terminou a recepção do serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, sem adicionar qualquer canal de enlace ascendente à célula dedicada de MBMS. Como resultado, é provida uma vantagem de tomar possível que o lado de rede comute da configuração de recepção descontínua no instante da recepção de MBMS para a configuração geral de transmitir sinais de radiolocalização. A célula de serviço, na etapa ST1806, transmite a notificação de fim de recepção de MBMS à MME. A MIMIE, na etapa ST1807, recebe a notificação de fim de recepção de MBMS da célula de serviço.

[0262] A MME, na etapa ST1 808, radiolocalização a TA (MBMS) na qual finalizar a recepção de MBMS dispositivo terminal móvel em questão. Como um exemplo de uma relação entre parâmetros incluídos na notificação de fim de recepção de MBMS e a TA(MBMS) é a mesma que a mostrada na etapa ST1 747, a explicação do exemplo será

omitida. A MME, na etapa ST1 809, apaga a TA(MBMS) que adquiriu, como o resultado da radiolocalização da etapa ST1808, a partir da lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão. A MME, na etapa ST181O, transmite Ack que é um sinal de resposta para a célula de serviço, ao receber um sinal enviado a ela e, informando o fim de recepção de MBMS via célula de serviço. Como um exemplo dos parâmetros incluídos neste sinal de resposta Ack, a lista de área de rastreamento dos terminais móveis em questão pode ser considerada. A célula de serviço, na etapa ST181 1 recebe o sinal de resposta Ack transmitido a partir da MME. A célula de serviço, na etapa ST18 12, transmite o sinal de resposta recebido Ack para o terminal móvel. O terminal móvel, na etapa ST 1813, recebe o sinal de resposta Ack enviado a ele a partir da MME, via célula de serviço.

[0263] A seguir, "recepção descontínua do lado unidifusão" descrita na Forma de realização 1 será explicada mais concretamente com referência à Figura 24. A MME, na etapa ST 1814, verifica a lista de área de rastreamento dos terminais móveis em questão com base em um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel em questão no qual ocorreu a radiolocalização. A MME então radiolocalização através da lista de área de rastreamento dos terminais móveis em questão para a TA(Unidifusão). Como um exemplo, a MME radiolocalização através da lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão, tal como a lista mostrada na Figura 31(a), com base no UEID do terminal móvel. Quando o terminal móvel em questão é o UE# 1 da Figura 31(a), TA(Unidifusão)s # 1 e #2 são incluídas na lista de área de rastreamento.

[0264] A seguir, a MIMIE radiolocalização através da lista conforme mostrado na Figura 31(b) para os identificadores (IDs de célula) das estações base incluídas na TA(Unidifusão). Quando o terminal móvel em questão é o UE# 1 da Figura 31(a), os IDs de célula incluídas na

lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão são aqueles 1, 2, 3, 4, 5, 23, 24 e 25. A MME transmite uma requisição de radiolocalização às estações base (incluindo a célula de serviço) incluídas na lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão. Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI, ou similar) do terminal móvel, etc., estão incluídos. Cada uma das estações base (incluindo a célula de serviço) incluídas na lista de área de rastreamento (TA(Unidifusão)) do terminal móvel em questão, na etapa ST1 815, recebe a requisição de radiolocalização. Posteriormente, um desafio da presente invenção será explicado.

[0265] Também, para um terminal móvel estando em um estado ocioso (Estado Ocioso) em uma célula mista de MBMS/unidifusão, detalhes de qualquer método para notificar uma mensagem de radiolocalização não são estabelecidos. A referência de não patentária 1 descreve que um PCH é mapeado em um PDSCH ou um PDCCH. A referência de não patentária 1 também descreve que um grupo de radiolocalização usa um canal de sinalização L1/L2 (PDCCH) e que um identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel pode ser encontrado em um PCH. Em contraste, a referência de não patentária 1 não descreve como os terminais móveis são divididos em grupos de radiolocalização e como um PCH é transmitido a cada um dos grupos de radiolocalização. Ainda mais a referência de não patentária 1 não descreve como um terminal móvel realiza recepção descontínua em um estado ocioso. É um objetivo da presente invenção descrever os detalhes de enviar um método para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel em um estado ocioso em uma camada de frequência unidifusão e/ou mista, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado nela.

[0266] Portanto, um exemplo do método de envio para enviar um

sinal de radiolocalização será descrito posteriormente. Terminais móveis são divididos em grupos de radiolocalização. De acordo com uma tecnologia convencional (sistema W-CDMA) o número de S-CCPCHs (Canais de Controle Comum Secundários) (o número de códigos de canalização) nos quais um PCH é mapeado é definido como o número dos grupos. Entretanto, como um sistema LTE não é baseado em um método de multiplexação por divisão de código (CDM), uma ideia de usar o número de códigos de canalização não pode ser aplicada à presente invenção, A referência de não patentária 1 provida pelo 3GPP atual descreve que um grupo de radiolocalização usa um canal de sinalização L1/L2 (PDCCH) e que um identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel pode ser encontrado em um PCH. Entretanto, nenhum exemplo concreto é descrito. $K_{unidifusão}$ em uma expressão de computação para determinar um grupo de radiolocalização (IMSI mod $K_{unidifusão}$) é o número de grupos de radiolocalização em uma célula mista de MBMS/unidifusão. Em um exemplo do valor de K, o canal de sinalização L1/L2 (PDCCH) é mapeado para cada subquadro. Dez sub-quadros existem em um quadro de rádio. Portanto, o número de grupos de radiolocalização é ajustado para dez. Mais especificamente, cada terminal móvel pode saber em qual sub-quadro em um quadro de rádio a informação de radiolocalização sobre o grupo de radiolocalização ao qual o próprio terminal móvel pertence é mapeada a partir do grupo de radiolocalização. Como para em qual quadro de rádio a informação de radiolocalização sobre o grupo ao qual cada terminal móvel pertence é mapeado, uma tecnologia convencional (W-CDMA) pode ser seguida. Uma expressão de computação concreta é dada por "Ocasião de Radiolocalização = (IMSI div K) mod (a extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de frequência unidifusão/mista), onde n: 0, 1, 2,..., e um máximo de SFN". Uma expressão de computação concreta é alternativamente dada por "Ocasião de Radiolocalização =

(IMSI div $K_{unidifusão}$) mod (a extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de frequência unidifusão/mista) + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de frequência unidifusão/mista) onde n: 0, 1, 2,..., e onde Ocasião de Radiolocalização ~ um máximo de SFN". SFN é um inteiro variando de O ao máximo de SFN.

[0267] A seguir, é descrito na referência de não patentária 1 provida pelo 3GPP atual que um identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel pode ser encontrado em um PCH. Entretanto, nenhum exemplo concreto é descrito.

[0268] Em um exemplo concreto de um método de mapeamento de mapear informação de radiolocalização para um PCH, o PCH consiste de informação de identificação sobre um terminal móvel, ou é configurado de tal modo a mostrar uma correlação quando multiplicado pela informação de identificação sobre um terminal móvel, O PCH é mapeado sobre CCEs no canal de sinalização L1/L2. Ainda mais, é suposto que a alocação de recursos rádio de enlace descendente de um canal de controle que o terminal móvel deveria receber da próxima vez, é incluída no PCH. Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de eliminar a necessidade de realizar alocação de enlace descendente para a segunda vez, e ser capaz de reduzir o retardo de controle. Como uma alternativa, um método de não enviar alocação de recursos rádio de enlace descendente de um canal de controle que o terminal móvel deveria receber da próxima vez usando o PCH, pode ser usado. Como este método, pode ser considerado um método de transmitir um canal de sinalização L1/L2 com um indicador de radiolocalização sendo levado neste canal, e fazendo com que um terminal móvel que realiza detecção cega do indicador de radiolocalização destinado para ele próprio, para receber o indicador de radiolocalização transmita um RACH de enlace ascendente no sentido

de fazer uma requisição de uma estação base para alocação de recursos. O PCH no qual o identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel é incluído pode ser transmitido em um PDSCH. Neste caso, informação sobre alocação de recursos rádio do PDSCH no qual este PCH que o terminal móvel deveria receber é mapeado, como um indicador de radiolocalização, sobre o canal de sinalização L1/L2. Em um caso no qual o indicador de radiolocalização é configurado de tal modo a mostrar uma configuração, quando multiplicado pela informação de identificação sobre o terminal móvel, o terminal móvel torna-se capaz de determinar se o indicador de radiolocalização é ou não destinado a ele próprio. O terminal móvel que recebeu o indicador de radiolocalização destinado a ele próprio recebe a informação de identificação incluída no PCH no PDSCH com base na informação de alocação, para verificar se esta mostra o próprio terminal móvel. No caso no qual o método é configurado desta maneira, o terminal móvel torna-se capaz de detectar certamente se o sinal de radiolocalização é ou não destinado ao próprio terminal móvel, e pode evitar efetuar uma operação de recepção errônea.

[0269] Cada uma das estações base (incluindo a célula de serviço) incluídas na lista de área de rastreamento (TA(Unidifusão)) do terminal móvel em questão, na etapa ST 1816, executa preparações para recepção descontínua do lado unidifusão. Concretamente, cada uma das estações base determina um grupo de radiolocalização e uma ocasião de radiolocalização a partir do identificador do terminal móvel em questão que cada uma das estações base recebe na etapa ST18 15. Um exemplo de uma expressão de computação para determiná-las é conforme mencionado acima. Cada uma das estações base (incluindo a célula de serviço) incluída na lista de área de rastreamento (TA(Unidifusão)) do terminal móvel em questão, na etapa ST1 817, mapeia a informação de radiolocalização sobre o terminal móvel em

questão no PCH de acordo com o grupo de radiolocalização e a ocasião de radiolocalização com cada uma das estações base determinadas na etapa ST1816. Neste instante, cada uma das estações base pode mapear a informação de radiolocalização para quaisquer CCEs enquanto estes CCEs estão incluídos no canal de sinalização L1IL2 no sub-quadro mostrado pelo grupo de radiolocalização acima mencionado, no quadro de rádio mostrado pela ocasião de radiolocalização acima mencionada. Como uma alternativa, cada uma das estações base pode mapear a informação de radiolocalização sobre CCEs que são pré-determinados para serem alocados ao PCH. Em um caso no qual CCEs são pré-determinados para serem alocados ao PCH, como o número de vezes que um terminal móvel em questão realiza detecção cega é reduzido, pode ser provida uma vantagem de reduzir o retardo de controle.

[0270] Cada uma das estações base (incluindo a célula de serviço) incluída na lista de área de rastreamento (TA(Unidifusão)) do terminal móvel em questão, na etapa ST 1818, transmite o PCH.

[0271] O terminal móvel, na etapa ST1819, se move para a camada de frequência unidifusão/mista mudando a frequência configurada para a unidade de conversão de frequência 1107 desta, para mudar a frequência central para f(unidifusão). O terminal móvel, na etapa ST1820, efetua preparações para recepção descontínua de lado de unidifusão. Concretamente, o terminal móvel determina o grupo de radiolocalização e a ocasião de radiolocalização a partir do identificador do próprio terminal móvel. Uma expressão de computação para determiná-los é a mesma para uso no lado da rede, conforme mencionado acima. O terminal móvel, na etapa ST1821, realiza detecção cega do PCH no canal de sinalização L1/L2 de acordo com o grupo de radiolocalização e a ocasião de radiolocalização que o terminal móvel determina na etapa ST1820. O terminal móvel usa o identificador

do próprio terminal móvel para a detecção cega. O terminal móvel multiplica cada um dos CCEs do PCH pelo identificador do próprio terminal móvel, para adquirir um valor de correlação. Quando o valor de correlação é igual ou maior que um limite, o terminal móvel determina que haja uma radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel. O terminal móvel, na etapa ST1822 decodifica o PCH para adquirir a alocação de enlace descendente do próximo canal de controle. De acordo com a alocação, o terminal móvel recebe a informação de controle.

[0272] No 3GPP atual, é determinado que, em uma célula mista, nada além de um ou dois símbolos OFDM adiantados em cada sub-quadro, precisa ser usado para transmissão unidifusão em um sub-quadro de MBSFN (subquadro). Em outras palavras, qualquer outro além de um ou dois símbolos OFDM adiantados é um recurso dedicado a transmissão MBMS. Isto é porque um quadro de MB SFN é um sub-quadro que não está alocado a qualquer dos subquadros 90 e #5 e sobre os quais um SCH é mapeado. Neste caso, os seguintes problemas ocorrem. Se a expressão de computação acima mencionada para determinar um grupo de radiolocalização e uma ocasião de radiolocalização é usada, há uma possibilidade de que um sinal de radiolocalização ocorra para cada quadro de rádio e para cada sub-quadro. Como o PCH usa o canal de sinalização L1/L2, o PCH pode ser mapeado mesmo sobre um quadro de MBSFN. Por outro lado, em um caso no qual alocação de recursos rádio de enlace descendente para a próxima informação de controle usando o PCH é realizada em um quadro de MBSFN, como o recursos rádio de enlace descendente no mesmo sub-quadro é usado exclusivamente para transmissão MBMS, surge um problema de que a informação de controle não pode ser alocada ao mesmo sub-quadro. Como uma solução para o problema, a alocação de um recursos rádio de enlace descendente para a próxima

informação de cartão usando o PCH é objetivada em um quadro de rádio diferente dos quadros de MBSFN subsequentes. Como uma outra solução para o problema, o método para alocar o sinal de radiolocalização a um ou mais subquadros excluindo sub-quadros de MBSFN é usado. Por exemplo, o número de grupos de radiolocalização é configurado para ser igual ou menor que um grupo de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio. Como resultado, o sinal de radiolocalização não tem que ser alocado a um subquadro de MBSFN. Como um exemplo concreto, o número de grupos de radiolocalização é ajustado para 2, e uma expressão de computação para determinar o grupo de radiolocalização é dada por "IMSI mod 2", como será mencionado abaixo.

[0273] Em um exemplo concreto de alocação de grupo, quando o grupo de radiolocalização = 0, um sub-quadro #0 é alocado. Ainda mais, quando o grupo de radiolocalização = 1, um sub-quadro #5 é alocado. Como resultado, como este se torna capaz de informar informação de radiolocalização usando somente o sub-quadro (#0 ou #5), ao qual nenhum quadro de MBSFN é alocado, o problema acima mencionado de que a alocação da próxima informação de controle é um sub-quadro que é o mesmo ao qual o sinal de radiolocalização é alocado, não pode ser realizada, pode ser resolvido.

[0274] Adicionalmente, como uma outra solução do problema, há um método de não enviar alocação de recursos rádio de enlace descendente ao canal de controle, que o terminal móvel deveria receber da próxima vez, usando o PCH. Neste método, um indicador de radiolocalização é transmitido com o indicador de radiolocalização sendo levado no canal de sinalização L1/L2, e o terminal móvel que realizou detecção cega do indicador de radiolocalização destinado a ele próprio, para receber um indicador de radiolocalização, transmite um RACH para uma estação base, no sentido de fazer uma requisição da

estação base para alocação de recurso. Como o método é configurado deste modo, não é necessário levar informação de alocação de recurso no PDSCH para comunicações após a radiolocalização, e, portanto, este torna-se capaz de transmitir e receber o sinal de radiolocalização sem quaisquer problemas, mesmo se existe um sub-quadro de MBSFN. Neste caso, o indicador de radiolocalização é configurado de tal modo a mostrar uma correlação quando multiplicado pela informação de identificação sobre o terminal móvel, de tal modo que o terminal móvel pode ser identificado usando somente o indicador de radiolocalização. Em um subquadro de MBSFN, o que é necessário é exatamente levar o indicador de radiolocalização sobre uma área que é alocada para unidifusão, isto é, uma ou duas áreas de símbolo OFDM avançadas. Também neste caso, o indicador de radiolocalização é similarmente configurado de tal modo a mostrar uma correlação quando multiplicado pela informação de identificação sobre o terminal móvel, de tal modo que o terminal móvel pode ser identificado usando somente o indicador de radiolocalização. O lado do terminal móvel pode receber um quadro de rádio ou um sub-quadro no qual o indicador de radiolocalização do grupo ao qual o terminal móvel pertence é levado, o grupo sendo determinado a partir do número de identificação específico para este terminal móvel, e para efetuar detecção cega, usando o número de identificação específico para o próprio terminal móvel.

[0275] Como uma expressão de computação concreta para determinar um grupo de radiolocalização e uma ocasião de radiolocalização, a seguinte equação pode ser usada conforme mencionado acima.

[0276] IMSI mod K, onde K é o número de grupos de radiolocalização na célula mista de MBMS/unidifusão.

[0277] Ocasião de Radiolocalização = (IMSI div K) mod (a extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de frequência

unidifusão/mista) + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de frequência unidifusão/mista), onde n: 0, 1, 2,..., e onde Ocasião de Radiolocalização ~ um máximo de SFN. SFN é um inteiro variando de O ao máximo de SFN.

[0278] Como o método é configurado deste modo, também no caso da célula mista de MBMS/unidifusão, o sinal de radiolocalização (o indicador de radiolocalização) pode ser transmitido com um quadro de rádio arbitrário ou sub-quadro, independente de existir ou não um sub-quadro de MBSFN.

[0279] Os detalhes de um processo de fim de recepção de MBMS B são mostrados na Figura 24. Na Figura 24, como uma explicação das etapas ST1823 a ST1837 é a mesma que a das etapas ST1799 a ST1813, a explicação das etapas ST1823 a ST1837 será omitida. A diferença é que uma "resposta a radiolocalização" está incluída na etapa ST1828. Através deste processo de fim de recepção de MBMS B, o lado da rede pode saber que o terminal móvel em questão terminou a recepção do serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, sem adicionar qualquer canal de enlace ascendente à célula dedicada de MBMS. Como resultado, é provida uma vantagem de tornar possível para o lado da rede comutar da configuração de recepção descontínua no instante da recepção de MBMS para a configuração geral de transmitir sinais de radiolocalização.

[0280] Ainda mais, a notificação de "fim de recepção de MBMS" da etapa ST1828 pode ser feita como no caso de uma "requisição de anexação" mostrada na ST1 710, ou como um tipo de "requisição de anexação". Como uma alternativa, notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser feita como no caso de "atualização de área de rastreamento (Atualização de Área de Rastreamento TAU)" ou como um tipo de "atualização de área de rastreamento". Parâmetros de

informação neste caso incluem um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel termina a recepção do serviço de MBMS, o número de área MBSFN (ID) e uma resposta à radiolocalização, como no caso acima mencionado. Como resultado, o lado de rede é habilitado a saber que o terminal móvel terminou a recepção de MBMS na célula dedicada de MBMS, sem adicionar qualquer nova mensagem. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade do sistema de comunicação móvel. Informação mostrando que a "atualização de área de rastreamento" é a notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser colocada na "atualização de área de rastreamento". Como o método concreto, a notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser adicionada à informação de tipo (TIPO) da TAU. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não efetuar a notificação de "fim de recepção de MBMS" é formado na mensagem de requisição TAU. Informação mostrando que a mensagem de "requisição de anexação" é a notificação de "fim de recepção de MBMS", pode ser colocada na mensagem de "requisição de anexação". Como um método concreto, a notificação de "fim de recepção de MBMS" pode ser adicionada à informação de tipo na requisição de anexação. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não efetuar a notificação de "fim de recepção de MBMS" é formado na mensagem de requisição de anexação.

[0281] Como resultado, no primeiro caso, a "atualização de área de rastreamento" convencional pode ser distinguida da "atualização de área de rastreamento" usada no sentido de informar o "fim de recepção de MBMS".

[0282] Adicionalmente, no último caso, a "requisição de anexação"

convencional pode ser distinguida da "requisição de anexação" usada no sentido de informar o "fim de recepção de MBMS". Como resultado, pode ser provida uma vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel. Ainda mais, a "notificação de fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização" da etapa ST1828 pode ser feita como no caso de uma "requisição de anexação" mostrada na ST1 710, ou como um tipo de "requisição de anexação". Como uma alternativa, a "notificação de fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização" pode ser feita como no caso de "atualização de área de rastreamento (Atualização de Área de Rastreamento: TAU)", ou como um tipo de "atualização de área de rastreamento". Parâmetros de informação neste caso incluem um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similares) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel termina a recepção do serviço de MBMS, e o número de área MBSFN (ID), como no caso acima mencionado. Como resultado, o lado da rede é habilitado a saber que o terminal móvel terminou a recepção do MBMS na célula dedicada de MBMS, sem adicionar qualquer nova mensagem. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade do sistema de comunicação móvel.

[0283] Informação mostrando que a "atualização de área de rastreamento" é a "notificação de fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização" pode ser colocada na "atualização de área de rastreamento". Como um método concreto, "notificação de fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização" pode ser adicionada à informação de tipo (TIPO) da TAU. A informação de tipo pode ser expressa corno um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não efetuar a "notificação de fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização" é formada na mensagem de requisição TAU. Informação mostrando que a mensagem de "requisição de

anexação" é a "notificação de fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização" pode ser colocada na mensagem de "requisição de anexação". Como um método concreto, a "notificação de fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização" pode ser adicionada à informação de tipo da requisição de anexação. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não efetuar a "notificação de fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização" é formada na mensagem de requisição TAU. Como resultado, no primeiro caso, a "atualização de área de rastreamento" convencional pode ser distinguida da "atualização de área de rastreamento" usada no sentido de informar o "fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização". Adicionalmente, no último caso, a "requisição de anexação" convencional pode ser distinguida da "requisição de anexação" usada no sentido de informar o "fim de recepção de MBMS + resposta a radiolocalização". Como resultado, pode ser provida uma vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel.

[0284] No exemplo mencionado acima, os identificadores do terminal móvel podem incluir os seguintes. No sistema de comunicação móvel, os identificadores de terminal móvel podem incluir um identificador de terminal móvel que é usado na camada de frequência unidifusão/mista e um identificador de terminal móvel que é usado na camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN. Como exemplos do identificador móvel que é usado na camada de frequência unidifusão/mista, podem ser considerados UE-ID, IMSI e S-TMSI que são usados convencionalmente, e um identificador de terminal móvel alocado para cada célula. Como um exemplo do identificador de terminal móvel que é usado na camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN, pode ser considerado um identificador que é

alocado em comum a terminais móveis, por uma estação base que realiza transmissão de multicélula. Como exemplos adicionais, pode ser considerado um identificador de terminal móvel que é recém descrito na presente invenção, e que é usado (ou alocado em comum) dentro da TA(MBMS), o identificador de terminal móvel sendo usado para o terminal móvel em questão, um identificador que é usado (ou alocado em comum) em uma área MBSFN na qual o terminal móvel em questão recebe um serviço de MBMS, o identificador sendo usado para o terminal móvel em questão, e um identificador que é usado (ou alocado em comum) em uma área de sincronização de MBSFN.

[0285] Dispondo recentemente o identificador de terminal conforme mencionado acima, que é usado na camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN, pode ser providas as seguintes vantagens. Em um caso no qual um identificador de terminal convencional alocado para cada célula é usado, como há uma possibilidade de que um identificador alocado a um terminal móvel em questão difira para cada célula, é impossível realizar transmissão multicélula de informação usando o identificador. Portanto, é impossível efetuar combinação SFN de informação usando um identificador de terminal móvel alocado para cada célula. Ainda mais, em um caso no qual um identificador convencional IMSI ou UE-ID é usado, é possível realizar transmissão multicélula, porém há um problema no uso efetivo dos recursos rádio, porque a quantidade de informação do identificador IMSI ou UE-ID aumenta. Ainda mais, os identificadores IMSI e UE-ID possuem valores determinados estaticamente para cada terminal móvel, e não há oportunidade de mudar qualquer um deles. Portanto, o uso "pesado" do identificador IMSI ou UE-ID em uma seção sem fio aumenta a oportunidade de fraudes, etc., e causa um problema com segurança.

[0286] Como o identificador conforme mencionado acima de acordo com a presente invenção é usado em uma TA(MBMS) ou uma área

MBSFN, não é usado um identificador IMSI provido estaticamente para cada terminal móvel, porém este possui um valor que é modificado, por exemplo, quando a TA(MBMS) é modificada. Portanto, mesmo se o identificador encontra fraude, é uma oportunidade para mudar o identificador e é provida portanto, segurança forte. Como resultado, usando um identificador de terminal que é usado na camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN, embora o problema com segurança e o problema com recursos rádio sejam resolvidos, este se torna capaz de realizar transmissão multicélula de informação, usando um identificador conforme mencionado acima de acordo com a presente invenção (a informação pode ser multiplicada pelo identificador). Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de habilitar cada terminal móvel a realizar combinação SFN de informação, usando o identificador de terminal que é usado na camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN, e reduzir erros de recepção detectados na informação recebida pelo terminal móvel. Isto resulta em vantagens, tais como prevenção de um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel como um todo e uso efetivo dos recursos rádio.

[0287] Um exemplo da operação será mostrado posteriormente. O terminal móvel na etapa ST 1742 transmite uma "notificação de estado de recepção do lado MBMS" para a célula de serviço. Como um exemplo dos parâmetros incluídos na "notificação de estado de recepção do lado MBMS", um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similares) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel recebe o serviço de MBMS e o número de área MBSFN (ID) são incluídos. A MME, na etapa ST1746, determina uma área de rastreamento (referida como uma TA(MBMS) a partir de agora) na qual o terminal móvel em questão está recebendo o serviço de MBMS na frequência dedicada a transmissão MBMS. Naquele instante, a MME

deriva o identificador do terminal móvel usado na área MBSFN (pode alternativamente, derivar um código de autenticação) usando o identificador específico do terminal móvel do terminal móvel, o ID de área MBSFN, etc., que são adquiridos através da "notificação de estado de recepção do lado MBMS". Como uma alternativa, a MME pode derivar o identificador de terminal móvel usado na TA(MBMS) (pode alternativamente derivar um código de identificação) usando o identificador específico do terminal móvel do terminal móvel, o ID de área MBSFN, etc. O identificador derivado do terminal móvel pode ser alocado a diversos terminais móveis (isto é, o identificador é alocado ao grupo ao qual o terminal móvel pertence), ou pode ser aquele específico do terminal móvel. Em benefício da MME, uma MCE ou MBMS GW pode derivar o identificador de terminal móvel.

[0288] O identificador derivado é transmitido a partir da MME para o terminal móvel, via célula de serviço, e é adicionalmente transmitido da MME para um MCE. Por exemplo, a transmissão do identificador derivado a partir da MME para o terminal móvel, via célula de serviço, pode ser realizada nas etapas ST1748 a ST1750. O identificador derivado não tem necessariamente que ser transmitido nestas etapas, e pode ser transmitido alternativamente via um sinal individual (um DCCH, um DTCH ou similar).

[0289] A MME, quando transmitindo uma requisição de radiolocalização para a MCE, por exemplo, na etapa ST1776, pode informar ao identificador de terminal móvel usado na TA(MBMS) ou ao identificador de terminal móvel usado na área MBSFN. Na transmissão da MCE para a célula dedicada de MBMS, o identificador derivado pode ser transmitido juntamente com a requisição de radiolocalização da ST1780. Cada estação base na área MBSFN, na etapa ST1783 mapeia o identificador de terminal móvel usado na área MBSFN do terminal móvel em questão ou o identificador de terminal móvel usado na

TA(MBMS) em um PMCH. O terminal móvel, na etapa ST1786, determina se o próprio identificador do terminal móvel está incluído no resultado da recepção e decodificação (se este tiver detectado o identificador). Similarmente, nas etapas ST1710 a ST1719, etapas ST1761 a ST1770, etapas ST1804 a ST1813, etapas ST1814 a ST1815 e etapas ST1828 a ST1837, o identificador de terminal móvel que é usado na camada de

[0290] Ainda mais, não só no caso desta Forma de realização porém em um caso no qual transmissão de multicélula (MC) é realizada para cada área MBSFN, no sistema de comunicação móvel acima mencionado, o método de incluir, como identificadores de cada terminal móvel, um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência unidifusão/mista e um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN podem ser usados. Mais especificamente, não só no caso desta Forma de realização, porém em um caso no qual transmissão de multicélula (MC) é realizada para cada área MBSFN, um identificador de terminal móvel usado para um terminal móvel em questão que é usado (ou alocado em comum) em uma TA (MBMS), um identificador usado para terminal móvel em questão que é usado (ou alocado em comum) em uma área MBSFN onde o terminal móvel em questão está recebendo um serviço de MBMS, ou similar, podem ser usados para informação (a informação pode ser multiplicada por cada um dos identificadores). Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar o terminal móvel a realizar combinação SFN da informação e reduzir erros de recepção detectados na informação recebida pelo terminal móvel. Isto resulta em vantagens, tais como prevenção em tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel como um todo, e uso efetivo dos recursos rádio. A introdução de transmissão multicélula mesmo em uma camada de frequência unidifusão/mista também foi estudada. Neste

caso, um identificador usado para o terminal móvel em questão que é usado (ou alocado em comum) em uma área MBSFN onde o terminal móvel em questão está recebendo um serviço de MBMS, ou similar, pode ser usado, como o identificador de terminal móvel, para informação (a informação pode ser multiplicada por cada um dos identificadores). Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar o terminal móvel a realizar combinação SFN da informação, e reduzir erros de recepção detectados na informação recebida pelo terminal móvel. Isto resulta em vantagens, tais como prevenção de um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel como um todo, e uso efetivo dos recursos rádio.

[0291] Nesta Forma de realização 2, o caso no qual uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS consiste de uma célula dedicada de MBMS, é descrito. Esta Forma de realização 2 pode ser aplicada mesmo a um caso no qual um camada de frequência dedicada a transmissão MBMS consiste de uma célula mista de MBMS/unidifusão. Formas de realização 3, 4, 5 e 6, bem como a Forma de realização 1, podem também ser aplicadas similarmente mesmo a um caso no qual uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS consiste de uma célula mista de MBMS/unidifusão.

Forma de realização 3.

[0292] No 3GPP atual, a existência de uma área de MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) cobrindo diversas áreas MBSFN foi debatida. Um diagrama conceitual das localizações geográficas das estações base em um caso no qual existe uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN, é mostrado na Figura 28. Quatro áreas MBSFN 1 a 4 existem em uma única área de sincronização de MBSFN (Área de sincronização de MBSFN). A área MBSFN 4 cobre as outras áreas MBSFN 1 a 3. Como os conteúdos do debate sobre a área MBSFN 4 no 3GPP atual, é

determinado apenas que o acesso à área MBSFN (isto é, a área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas MBSFN é realizado via uma área MBSFN coberta (uma das áreas MBSFN 1 a 3). Não foi determinado dispor um MCCH (canal de controle de multidifusão) na área MBSFN 4, cobrindo as outras áreas MBSFN 1 a 3. Uma operação concreta detalhada no caso no qual existe um MCCH na área MBSFN 4 é explicada na Forma de realização 2. Nesta Forma de realização, um caso no qual não existe MCCH na área MBSFN cobrindo as outras áreas MBSFN, será explicado.

[0293] Um diagrama conceitual é mostrado na Figura 35. Será feita uma explicação focalizando em uma porção diferente da Figura 29 que é referida na explicação da Forma de realização 2. Porções que não serão explicadas especificamente são as mesmas que aquelas explicadas na Forma de realização 2.

[0294] Primeiramente, como uma primeira diferença entre Figura 35 e Figura 29, há uma diferença entre um método para transmitir informação de controle (um MCCH) de acordo com esta Forma de realização e que, de acordo com a Forma de realização 2, como não existe MCCH na área MBSFN 4 mostrada na Figura 28. Primeiramente, como um método para mapear um MCCH para a área MBSFN 4, pode ser considerado um método para assegurar áreas para as áreas MBSFN 1 e 4 em um PMCH (PMCH1) de uma área MBSFN coberta (por exemplo, a área MBSFN 1).

[0295] Um diagrama conceitual é mostrado na Figura 36. Figura 36 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento de um sinal relacionado a radiolocalização em um PMCH (PMCH1) sobre o qual um canal de controle de multidifusão (MCCH1) é mapeado no sentido de enviar informação de controle a uma área MBSFN incluindo as diversas áreas MBSFN. A configuração do MCH físico (PMCH) no qual uma área relacionada a radiolocalização das áreas MBMS 1 e 4 é

disposta, é mostrada na Figura 36(a). O MCH físico é configurado de tal modo que informação relacionada a MBMS sobre as áreas MBSFN 1 e 4, e informação relacionada a radiolocalização sobre as áreas TVIBSFN 1 e 4 estão incluídas no PMCH (PMCH1). A informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização de cada uma das áreas MBSFN podem existir como elementos de informação em um MTCI-1 e um MCCH respectivamente, ou multiplexação por divisão no tempo de áreas físicas (recursos) nas quais informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização são mapeados respectivamente, podem ser realizadas. Uma configuração para dispor um indicador, indicando se os conteúdos do MCCH foram ou não trocados independentemente para cada uma das áreas MBSFN 1 e 4 no MCH físico (PMCH) no qual a área relacionada a radiolocalização das áreas MBSFN 1 e 4 está disposta, é mostrada na Figura 36(b). Na Figura 36(b), é mostrado um caso no qual indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização (indicadores 1) cada um mostrando a presença ou ausência de radiolocalização em uma das áreas correspondentes MBSFN 1 e 4, e os indicadores de modificação ou não modificação relacionada a MBMS (indicadores 2), cada um mostrando modificação ou não modificação na informação relacionada a MBMS em uma das áreas correspondentes MBSFN 1 e 4, são providos como os indicadores.

[0296] Uma configuração em um caso no qual os indicadores de modificação ou não modificação relacionados a radiolocalização (indicadores 1) são divididos em K grupos, é mostrado na Figura 3 6(c). Quando o método para assegurar, no PMCH (PMCH1) de uma área MBSFN coberta (por exemplo, área MBSFN 1), as áreas para as áreas MBSFN 1 e 4 são usadas deste modo, pode ser provida uma vantagem de realizar a programação do MCCH1 para ser informada via BCCH1 (canal de controle de radiodifusão) somente para a área IMBSFN 1.

Como os detalhes do método de programação, da programação do MCCH são os mesmos daqueles mostrados na Forma de realização 2, os detalhes do método de programação serão omitidos posteriormente.

[0297] O método de programação, para programar o MCCH será explicado. Em adição à programação do MCCH1 a ser informada pelo BCCH1, o ponto de partida de uma área física sobre a qual o MCCH4 é levado, tem somente que ser informado. Como uma alternativa, a programação do MCCH1 a ser informada via BCCH1 pode ser do PMCH1.

[0298] Como uma segunda diferença entre as figuras, há uma diferença entre um método para transmitir um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS na área MBSFN 4 e que utilizou na Forma de realização 2, porque nenhum MCCH existe na área MBSFN (isto é, a área MBSFN 4) cobrindo as outras áreas MBSFN. Esta diferença no método para transmitir um sinal de radiolocalização será explicada. Primeiramente, pode ser considerado um método para habilitar o lado da rede a informar um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel em questão, para todas as áreas MBSFN 1 a 3 cobertas pela área MBSFN 4. Este método pode ser implementado também no caso no qual não existe MCCH na área MBSFN 4, sem adicionar qualquer controle adicional ao método concreto explicado na Forma de realização 2. Este método é efetivo do ponto de vista de evitar a complexidade do sistema de comunicação móvel.

[0299] A seguir, pode ser considerado um método para habilitar o lado da rede a informar um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel em questão para uma área MBSFN coberta pela área MBSFN 4 (qualquer das áreas MBSFN 1 a 3), onde o terminal móvel está sendo localizado. Uma operação concreta será explicada, focalizando em um ponto diferente daquele mostrado na Forma de

realização 2. Uma "notificação de estado de recepção do lado MBMS" será explicada. O terminal móvel, na etapa ST1 742 da Figura 20, transmite uma "notificação de estado de recepção do lado MBMS" para a célula de serviço de acordo com alocação de UL recebida na etapa ST1741. Como um exemplo de parâmetros incluídos na "notificação de estado de recepção do lado MBMS", um identificador (UEID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel recebe o serviço de MBMS, e o número de área MBSFN (ID) são incluídos. Neste caso, o ID de área MBSFN informado à célula de serviço não é o ID da área MBSFN (área MBSFN 4) da área MBSFN a partir da qual o terminal móvel está realmente recebendo o serviço de MBMS (MTCH), porém é o ID da área MBSFN da área MBSFN na qual o terminal móvel está sendo localizado, esta área MBSFN sendo coberta pela área MBSFN 4. Em outras palavras, o terminal móvel informa o ID da área MBSFN mapeada sobre o S-SCH (canal de sincronização secundário) que recebeu ao efetuar uma radiolocalização MBSFN. Como um resultado, o lado da rede pode conhecer a área MBSFN coberta na qual o terminal móvel está sendo realmente localizado. O terminal móvel adicionalmente realiza um processo da etapa ST3 101 da Figura 38, antes de realizar um processo da etapa ST 1794 da Figura 23.

[0300] O terminal móvel, na etapa ST3 101 da Figura 38, mede a qualidade da recepção do MCCH que o terminal móvel está recebendo. O terminal móvel recebe um sinal de referência (RS) com os recursos rádio da área MBSFN em questão, e mede a potência recebida (RSRP). O terminal móvel então determina se a potência recebida é ou não igual ou maior que um limite determinado estaticamente ou semi-estaticamente. O fato de que a potência recebida é igual ou maior que o limite acima mencionado, mostra que o terminal móvel possui sensibilidade alta o bastante para receber o MCCH, ao passo que o fato

da potência recebida ser mais baixa que o limite mostra que o terminal móvel não possui sensibilidade alta o bastante para receber o MCCH. Quando a potência recebida é igual ou maior que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 794, ao passo que quando a potência recebida é mais baixa que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST 1724. Como resultado, o terminal móvel tem domínio sobre a mobilidade entre áreas MBSFN cobertas nas quais o MCCH é mapeado. Este método provê características mais efetivas como será mostrado abaixo, se comparadas com o método de habilitar o lado da rede a informar um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel em questão a partir de todas as áreas MBSFN 1 a 3 cobertas pela área MBSFN 4. Como o sistema de comunicação torna-se desnecessário para fazer com que qualquer estação base diferente de uma estação base a partir da qual o terminal móvel em questão pode receber um sinal de radiolocalização geograficamente (por exemplo, uma estação base na área MBSFN 2 ou 3 quando o terminal móvel em questão está sendo localizado na área MBSFN 1) transmite o sinal de radiolocalização, é provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Também nesta Forma de realização, como no caso da Forma de realização 2, o método de incluir, como identificadores de cada terminal móvel, um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência unidifusão/mista e um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN pode ser usada.

[0301] De acordo com a Forma de realização 3, também em um caso no qual não existe MCCH em uma área MBSFN incluindo diversas áreas MBSFN, é provido uma vantagem de ser capaz de informar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS, o

que é um desafio da presente invenção. Ainda mais, o método para selecionar um serviço desejado em uma célula dedicada de transmissão de MBMS, o que é um desafio da presente invenção, pode ser descrito, como resultado, é provida uma vantagem de habilitar um terminal móvel a receber um serviço desejado em uma célula dedicada de transmissão de MBMS na qual nenhum canal de enlace ascendente existe.

Forma de realização 4.

[0302] O método de envio para enviar um sinal de radiolocalização quando um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS possui uma baixa capacidade de recepção de radiolocalização (Capacidade) é descrito nas Formas de realização 1 a 3. A seguir, um método de envio de sinal de radiolocalização em um caso no qual um terminal móvel possuindo uma alta capacidade de recepção de radiolocalização (um terminal de alta capacidade) e um terminal móvel possuindo uma baixa capacidade de recepção de radiolocalização (um terminal de baixa capacidade) coexistem, será explicado. Como um exemplo de um "terminal de baixa capacidade" o que será descrito posteriormente, há um terminal móvel possuindo um único receptor. Um outro exemplo é um terminal móvel que pode somente determinar uma única frequência central, mudando a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107. Um outro exemplo é um terminal móvel que não pode realizar recepção descontínua de uma célula mista de MBMS/unidifusão enquanto recebe um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS.

[0303] Como um exemplo de um "terminal de alta capacidade" há um terminal móvel possuindo diversos receptores (por exemplo, dois receptores).

[0304] Um outro exemplo é um terminal móvel que pode determinar diversas frequências centrais únicas, modificando a frequência ajustada

para a unidade de conversão de frequência 1107. Um outro exemplo é um terminal móvel que pode realizar recepção descontínua de uma célula mista de MBMS/unidifusão mesmo enquanto recebe um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS. Figura 38 é uma tabela mostrando um conceito da capacidade de um terminal móvel. Esta capacidade (Capacidade) de um terminal móvel é informada, na etapa ST1 710, a partir do terminal móvel, para uma estação base de serviço, e é adicionalmente informada, na etapa ST1712, a partir da estação base de serviço para uma MME. Como resultado, o lado de rede pode reconhecer a capacidade de recepção de radiolocalização do terminal móvel em questão. Portanto, este torna-se capaz de mudar o método de radiolocalização para transmitir radiolocalização para um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, de acordo com a capacidade de recepção de radiolocalização do terminal móvel.

[0305] Um exemplo concreto de operação será explicado com referência às Figuras 16 e 17. Um terminal de alta capacidade realiza uma operação de recepção para receber um sinal a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão, e uma operação de recepção para receber um sinal de uma célula dedicada de transmissão de MBMS em paralelo. Como um exemplo da operação de recepção de receber um sinal de uma célula dedicada de transmissão de MBMS, há etapas ST1601-1, ST1602, ST1603, ST1604 e ST1 609. Como uma operação detalhada em cada uma das etapas é conforme mostrado na Forma de realização 1, Forma de realização 2 ou Forma de realização 3, a explicação da operação detalhada será omitida posteriormente. Um terminal de baixa capacidade realiza uma operação conforme explicado na Forma de realização 1, Forma de realização 2 ou Forma de realização 3. Usando este método, enquanto um método de envio de sinal de radiolocalização

para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal de baixa capacidade recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS é estabelecido, um método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal de alta capacidade atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS pode ser configurado de tal modo a enviar um sinal de radiolocalização geral a um terminal de alta capacidade. Como um resultado, quando um terminal de alta capacidade está recebendo um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS, o processo executado pelo terminal móvel e o processo executado pelo sistema de comunicação móvel podem ser simplificados. A simplificação do processo realizado pelo terminal móvel pode prover uma vantagem de obter baixo consumo de potência no terminal móvel. Adicionalmente, como o sistema de comunicação móvel não tem que fazer com que uma estação base em uma área MBSFN transmita um sinal de radiolocalização para um terminal de alta capacidade, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0306] Ainda mais, mesmo um terminal de alta capacidade realiza uma operação conforme explicado na Forma de realização 1, Forma de realização 2 ou Forma de realização 3 de acordo com uma intenção do usuário no sentido de evitar um aumento de seu consumo de potência no instante de realizar uma operação de recepção para receber um sinal de uma célula mista de MBMS/unidifusão, e uma operação de recepção para receber um sinal de uma célula dedicada de transmissão de MBMS, em paralelo. Como resultado, mesmo um terminal de alta capacidade não tem que realizar as operações de recepção em paralelo, e, portanto, pode ser provida uma vantagem de evitar um aumento em seu consumo de potência. A intenção do usuário, bem como a capacidade de recepção de radiolocalização de terminal móvel,

são informados, na etapa ST1710, do terminal móvel para o lado da rede, e os processos subsequentes realizados pelo sistema de comunicação móvel incluindo os processos subsequentes realizados pelo terminal móvel são os mesmos daqueles mostrados na Forma de realização 2.

[0307] A seguir, será explicada uma variante. A referência de não patentária 8 descreve um indicador de versão (Indicador de Versão) como um parâmetro da capacidade de um terminal móvel. Entretanto, a referência de não patentária 8 não descreve qualquer variação na operação de um sistema de comunicação móvel devido a uma variação no indicador de versão. Nesta variante, um método de comutação entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS de acordo com a capacidade do terminal móvel, concretamente de acordo com um indicador de versão que é um parâmetro da capacidade do terminal móvel, é descrito. Ainda mais, cada terminal móvel usa, como o método de recepção para receber um sinal de radiolocalização, enquanto recebe um serviço de MBMS, um método de recepção para receber um sinal de radiolocalização de acordo com a capacidade do próprio terminal móvel, concretamente de acordo com uma versão com a qual o terminal móvel é conforme. No sentido de comutar entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel de acordo com a versão com a qual o terminal móvel é conforme, informação sobre a capacidade do terminal móvel necessita ser compartilhada entre o terminal móvel, a estação base de serviço e o lado da rede. Para esta finalidade, nesta variante, a capacidade (Capacidade) do terminal móvel é informada do terminal móvel para a estação base de serviço, e é adicionalmente informada a partir da estação base de serviço para a MME. Como um exemplo, esta

capacidade (Capacidade) do terminal móvel é informada, na etapa ST171O, do terminal móvel para a estação base de serviço, e é adicionalmente informada, na etapa ST1712, da estação base de serviço para a MME. Como um resultado, o lado da rede pode reconhecer a capacidade de recepção de radiolocalização do terminal móvel em questão. Portanto, este se torna capaz de comutar entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de acordo com a capacidade de recepção de radiolocalização do terminal móvel em questão. Portanto, este se torna capaz de comutar entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de acordo com a capacidade de recepção de radiolocalização do terminal móvel.

[0308] Exemplos de comutação entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização, serão descritos. Um exemplo da comutação inclui: uma etapa (1) para usar, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS, o método mostrado em qualquer das Formas de realização 1 a 3 para enviar um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS para o terminal móvel, e uma etapa (2) de usar, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS, um método de envio convencional para enviar um sinal de radiolocalização de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão ao terminal móvel. Um outro exemplo de comutação inclui: uma etapa (1) para usar, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel atualmente recebendo um

serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS, o método mostrado em qualquer das Formas de realização 1 a 3 para enviar um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS para o terminal móvel, e uma etapa (2) de não enviar qualquer radiolocalização a um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS. Exemplos da comutação entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização de acordo com o indicador de versão serão descritos. Pode ser considerado um caso no qual o terminal móvel determina se pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS de acordo com uma versão com a qual o terminal móvel é conforme. Por exemplo, um terminal móvel conforme à versão 8 não pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS, enquanto um terminal móvel conforme à versão 9 pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS.

[0309] Um exemplo de comutação de acordo com um indicador de versão inclui: uma etapa (1) para, quando um terminal móvel conforme a uma versão que pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usando, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, o método mostrado em qualquer das Formas de realização 1 a 3 para enviar um sinal de radiolocalização a partir da célula dedicada de MBMS para o terminal móvel conforme à versão, e uma etapa (2) para, quando um terminal móvel conforme à versão que não pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usando, com o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, um método de envio convencional para enviar um sinal de radiolocalização a partir de uma célula de unidifusão ou uma célula

mista de MBMS/unidifusão ao terminal móvel conforme à versão. Um outro exemplo, da comutação de acordo com um indicador de versão inclui: uma etapa (1) que, quando um terminal móvel conforme a uma versão que pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usando, como um método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, o método mostrado em qualquer das Formas de realização 1 a 3 para enviar um sinal de radiolocalização a partir da célula dedicada de MBMS para o terminal móvel conforme a uma versão, e uma etapa (2) de, quando um terminal móvel conforme a uma versão que não pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS, não transmitindo um sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel conforme à versão ao terminal móvel conforme à versão.

[0310] De acordo com a variante 1, o sistema de comunicação móvel pode comutar entre suas operações, usando parâmetros convencionais, sem aumentar os parâmetros a serem informados a partir de cada terminal móvel para o lado da rede. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Ainda mais, como o sistema de comunicação móvel não tem que transmitir um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS para um terminal móvel que não pode receber o sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga do lado da rede.

A seguir, uma outra variante será explicada como variante 2.

[0311] Referência de não patentária 8 descreve parâmetros relacionados a MBMS (Parâmetros Relacionados a MBMS) como um parâmetro da capacidade de um terminal móvel. Entretanto, a referência

de não patentária 8 não discute quaisquer descrições dos parâmetros relacionados a MBMS como um todo. Nesta variante, é discutido um método de comutação entre métodos de envio cada um para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS de acordo com a capacidade do terminal móvel, concretamente de acordo com os parâmetros relacionados a MBMS, que consistem em um parâmetro da capacidade do terminal móvel. Ainda mais, cada terminal móvel usa como o método de recepção para receber um sinal de radiolocalização enquanto recebe um serviço de MBMS, o método de recepção para receber um sinal de radiolocalização de acordo com a capacidade do próprio terminal móvel, concretamente de acordo com os parâmetros relacionados a MBMS. No sentido de comutar entre os métodos de envio cada um para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel de acordo com a versão com a qual o terminal móvel é conforme, informação sobre a capacidade do terminal móvel necessita ser compartilhada entre o terminal móvel, a estação base de serviço e o lado da rede. Para esta finalidade, nesta variante, a capacidade (Capacidade) do terminal móvel é informada do terminal móvel para a estação base de serviço, e é adicionalmente informada da estação base de serviço para a MME. Como um exemplo, esta capacidade (Capacidade) do terminal móvel é informada, na etapa ST1710, do terminal móvel para a estação base de serviço e é adicionalmente informada, na etapa ST 1712, da estação base de serviço para a MME. Como um resultado, o lado da rede pode reconhecer a capacidade de recepção de radiolocalização do terminal móvel em questão. Portanto, este se torna capaz de comutar entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de acordo com a capacidade de

recepção de radiolocalização do terminal móvel. Como exemplos da comutação entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização são os mesmos daqueles da variante 1, a explicação dos exemplos será omitida posteriormente. Um exemplo dos parâmetros relacionados a MBMS e um exemplo da comutação entre os métodos de envio, cada um para enviar um sinal de radiolocalização de acordo com os parâmetros, será descrito.

[0312] Um exemplo dos parâmetros será descrito. Nos parâmetros relacionados a MBMS, um parâmetro de "terminal de baixa capacidade (ou terminal equipado com receptor único)" e um parâmetro de "terminal de alta capacidade (ou terminal equipado com dois receptores)" são providos. Um exemplo da comutação de acordo com os parâmetros inclui: uma etapa (1) de, quando um terminal móvel de baixa capacidade está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usando, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, o método mostrado em qualquer das Formas de realização 1 a 3 para enviar um sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS para o terminal móvel de baixa capacidade e uma etapa (2) de, quando um terminal móvel de alta capacidade está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usar, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, um método de envio convencional para enviar um sinal de radiolocalização de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão para o terminal móvel de alta capacidade. Um outro exemplo da comutação de acordo com os parâmetros inclui: uma etapa (1) de, quando o terminal móvel de alta capacidade está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usando, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, um método de envio convencional para enviar um sinal de radiolocalização de uma célula de unidifusão ou

uma célula mista de MBMS/unidifusão para o terminal móvel de alta capacidade, e uma etapa (2) de, quando um terminal móvel de baixa capacidade está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS, não enviar qualquer sinal de radiolocalização ao terminal móvel de baixa capacidade. Um outro exemplo dos parâmetros será descrito. Nos parâmetros relacionados a MBMS, um parâmetro "sinal de radiolocalização originado em célula dedicada de MBMS recebível" e um "sinal de radiolocalização originado em célula dedicada de MBMS não recebível" são dispostos.

[0313] Um exemplo da comutação de acordo com os parâmetros inclui: uma etapa (1) de, quando um terminal móvel que pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usando, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, o método mostrado em qualquer das Formas de realização 1 a 3 para enviar um sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS ao terminal móvel, e uma etapa (2) de, quando um terminal móvel que não pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usando, como o método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, o método de envio convencional para enviar um sinal de radiolocalização de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão para o terminal móvel. Um outro exemplo da comutação de acordo com os parâmetros inclui: uma etapa (1) de, quando um terminal móvel que pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS usando, como método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, o método mostrado em qualquer das Formas de realização 1 a

3, para enviar um sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS para o terminal móvel, e uma etapa (2) de, quando um terminal móvel que não pode receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS está recebendo um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS, não enviar qualquer sinal de radiolocalização ao terminal móvel.

[0314] De acordo com a variante 2, o sistema de comunicação móvel pode comutar entre suas operações, usando parâmetros convencionais, sem aumentar os parâmetros a serem formados de cada terminal móvel para o lado da rede. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Ainda mais, como o sistema de comunicação móvel não tem que transmitir um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS para um terminal móvel que não pode receber o sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS e um terminal móvel que não tem que receber o sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Como um resultado pode também ser provida uma vantagem de reduzir a carga no lado da rede.

Forma de realização 5.

[0315] O método de envio para enviar um sinal de radiolocalização a um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é descrita na Forma de realização 1, Forma de realização 2 e Forma de realização 3. Nesta Forma de realização 5, é descrito um método para habilitar um usuário a selecionar "não recebe radiolocalização" de acordo com a intenção do usuário enquanto seu terminal móvel está recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Um exemplo concreto da operação do terminal móvel no instante de selecionar "não recebe radiolocalização" de

acordo com a intenção do usuário será explicado com referência às Figuras 16 e 17. O terminal móvel que selecionou "não recebe radiolocalização" de acordo com a intenção do usuário na etapa ST 1703, mais especificamente em uma notificação do estado de recepção do lado MBMS da etapa ST1742, informa que este "não recebe radiolocalização".

[0316] Adicionalmente, a "notificação de estado de recepção de MBMS" da etapa ST 1742 pode ser feita como no caso de uma "requisição de anexação" mostrada na ST1710, ou como um tipo de "requisição de anexação". Como uma alternativa, a "notificação de estado de recepção de MBMS" pode ser feita como no caso de "atualização de área de rastreamento (Atualização de Área de Rastreamento: TAU)" ou como um tipo de "atualização de área de rastreamento". Parâmetros de informação neste caso incluem um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel termina a recepção do serviço de MBMS, o número de área MBSFN (ID), a informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização, como no caso acima mencionado. Como resultado, o lado da rede é habilitado a saber que o terminal móvel terminou a recepção de MBMS na célula dedicada de MBMS, sem adicionar qualquer nova mensagem. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade do sistema de comunicação móvel. Informação mostrando que a "atualização de área de rastreamento" é a "notificação de estado de recepção de MBMS" pode ser colocada na "atualização de área de rastreamento". Como um método concreto, a "notificação de estado de recepção de MBMS" pode ser adicionada à informação de tipo (TIPO) da TAU. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não fazer a "notificação de estado de recepção de MBMS" é formado na mensagem

de requisição TAU.

[0317] Informação mostrando que a mensagem de "requisição de anexação" é a "notificação de estado de recepção de MBMS", pode ser colocada na mensagem de "requisição de anexação". Como um método concreto, a "notificação de estado de recepção de MBMS" pode ser adicionada à informação de tipo da requisição de anexação. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não fazer a "notificação de estado de recepção de MBMS" é formado na mensagem de requisição TAU. Como resultado, no primeiro caso, a "atualização de área de rastreamento" convencional pode ser distinguida da "atualização de área de rastreamento" usada no sentido de fazer a "notificação de estado de recepção de MBMS". Adicionalmente, no último caso, a "requisição de anexação" convencional pode ser distinguida da "requisição de anexação" usada no sentido de efetuar a "notificação de estado de recepção de MBMS". Como resultado, pode ser provida uma vantagem de evitar que retardo de controle ocorra no sistema de comunicação móvel. Ainda mais, a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização" da etapa ST1828 pode ser feita como no caso de uma "requisição de anexação" mostrada na ST1710, ou como um tipo de "requisição de anexação". Como uma alternativa, a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização" pode ser feita como no caso de "atualização de área de rastreamento (Atualização de Área de Rastreamento: TAU)", ou como um tipo de "atualização de área de rastreamento".

[0318] Parâmetros de informação neste caso, incluem um identificador (UEID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, a frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel termina a recepção do

serviço de MBMS e o número de área MBSFN (ID), como no caso acima mencionado. Como resultado, o lado da rede é habilitado a saber que o terminal móvel terminou a recepção de MBMS na célula dedicada de MBMS, sem adicionar qualquer nova mensagem. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade do sistema de comunicação móvel. Informação mostrando que a "atualização de área de rastreamento" é a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização" pode ser colocada na "atualização de área de rastreamento". Como um método concreto, a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização" pode ser adicionada à informação de tipo (TIPO) da TAU. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrado objetivar ou não efetuar a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização" é formado na mensagem de requisição TAU. Informação mostrando que a mensagem de "requisição de anexação" é a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização" pode ser colocada na mensagem de "requisição de anexação". Como um método concreto, a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização" pode ser adicionada à informação de tipo da requisição de anexação. A informação de tipo pode ser expressa como um valor numérico. Um indicador de 1 bit mostrando objetivar ou não fazer a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização" é formado na mensagem de requisição de anexação. Como resultado, no primeiro caso, a "atualização de área de rastreamento" convencional pode ser distinguida da "atualização de área de rastreamento" usada no sentido

de efetuar a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização".

[0319] Adicionalmente, no último caso, a "requisição de anexação" convencional pode ser distinguida da "requisição de anexação" usada no sentido de efetuar a "notificação de estado de recepção de MBMS + informação mostrando que o terminal móvel não recebe radiolocalização". Como resultado pode ser provida uma vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel.

[0320] O terminal móvel não realiza as etapas ST1605, ST1608, ST 1610 e ST 1611. A simplificação do processo realizado pelo terminal móvel pode prover uma vantagem de obter baixo consumo de potência no terminal móvel. O sistema de comunicação móvel, na etapa ST1745, recebe a informação mostrando que o terminal em questão "não recebe radiolocalização". Na etapa ST1746, informação mostrando "parada da notificação de radiolocalização" ao terminal móvel em questão é armazenada na lista TA do terminal móvel em questão ou independentemente da lista TA.

[0321] Depois disso, a radiolocalização para o terminal móvel em questão ocorre na etapa ST1773. A MME, na etapa ST1774, verifica a lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão com base em um identificador (UEID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel em questão para o qual a radiolocalização ocorreu. A MME então verifica a "parada da notificação de radiolocalização" para o terminal móvel em questão. Também nesta Forma de realização, como no caso da Forma de realização 2, o método de incluir, como identificadores de cada terminal móvel, um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência unidifusão/mista e um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência dedicada de transmissão MBSFN pode ser usado.

[0322] O sistema de comunicação móvel interrompe um processo de geração de radiolocalização das etapas ST1775 a ST1783 e ST1814 a ST1818. A MMIE então informa "rejeição de recepção de radiolocalização" do terminal móvel em questão para o lado da rede. Consequentemente, o sistema de comunicação móvel pode interromper o processo de geração de radiolocalização para o terminal móvel que "não recebe radiolocalização" de acordo com a intenção do usuário. Como resultado, é provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a carga de processamento no sistema de comunicação móvel que é usada para uma notificação de um sinal de radiolocalização que um terminal móvel não pretende receber, e reduzir os recursos rádio.

Forma de realização 6.

[0323] De acordo com Formas de realização 1 a 4, um terminal móvel é configurado de tal modo a realizar recepção descontínua novamente em uma célula mista de MBMS/unidifusão (referida como uma recepção descontínua de duas etapas a partir de agora) mesmo ao receber um sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Uma estação base em uma célula dedicada de transmissão de MBMS e uma estação base em uma célula mista de MBMS/unidifusão são assíncronas uma à outra, entre si. Portanto, a recepção descontínua de duas etapas é realizada no sentido de resolver um problema de que uma estação base em uma célula dedicada de transmissão de MBMS não pode efetuar alocação de recursos rádio para um sinal de controle de enlace descendente após uma estação base ter enviado um sinal de radiolocalização em uma célula mista de MBMS/unidifusão. Entretanto, a recepção descontínua de duas etapas tem um problema de que o retardo de controle se torna maior do que no caso de uma configuração para enviar um sinal de radiolocalização geral a um terminal móvel diferente de um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de

MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Um exemplo concreto da operação será explicado com referência à Figura 17. Uma célula de unidifusão ou uma célula mista, na etapa ST1705, informa duas extensões de ciclo de recepção descontínua diferentes usando o BCCH. Concretamente, estas consistem de uma recepção descontínua de duas etapas, e uma para recepção descontínua típica. Mais concretamente, a extensão do ciclo de recepção descontínua para recepção descontínua de duas etapas é igual ou mais curta que aquela para recepção descontínua típica. O período de recepção descontínua para recepção descontínua de duas etapas pode representar recepção contínua.

[0324] Consequentemente, o período de recepção descontínua para recepção descontínua de duas etapas e aquele para recepção descontínua típica pode ser ajustado para ter extensões diferentes. Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de configurar o sistema de comunicação móvel de tal modo a ter alta flexibilidade. Pode ser provida uma vantagem adicional de ser capaz de, mesmo em um caso no qual um terminal móvel recebe um sinal de radiolocalização destinado a ele em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, reduz o retardo de controle fazendo com que a extensão do ciclo de recepção descontínua para recepção descontínua de duas etapas seja igual ou mais curta que aquela para recepção descontínua típica, para habilitar o terminal móvel a realizar recepção descontínua novamente em uma célula mista de MBMS/unidifusão com a extensão do ciclo de recepção descontínua sendo reduzida.

Forma de realização 7.

[0325] Tem sido examinado que uma célula dedicada de MBMS é recém disposta em um sistema LTE. Esta célula dedicada de MBMS não provê qualquer serviço unidifusão para realizar comunicações

individuais destinadas a cada terminal. Portanto, é difícil aplicar um método executado em um sistema W-CDMA que pode realizar ambos serviço de MBMS e um serviço unidifusão, e que é definido, por exemplo, pelos padrões versão 6 do 3GPP para a célula dedicada de MBMS exatamente como esta é. É necessário dispor um novo canal de radiolocalização no sentido de um terminal móvel receber radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS. A presente invenção provê um método para habilitar um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber u m serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, para receber um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS. A presente invenção também descreve a estrutura de um canal e um método de mapeamento usado para transmitir um sinal de radiolocalização, e um sistema de comunicação móvel que tem o canal e habilita o método a ser implementado.

[0326] Posteriormente, um método para transportar um sinal de radiolocalização em um canal multidifusão físico (Canal multidifusão físico: PMCH) será descrito. Figura 39 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um canal multidifusão físico disposto para cada área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia). Na Figura 39, multiplexação por divisão no tempo (Multiplexação por Divisão no Tempo: TDM) dos PMCHs de áreas MBSFN 1 a 3 sobre cada uma das quais um canal de controle de multidifusão (Canal de controle de multidifusão: MCCH) e um canal de tráfego multidifusão (Canal de Tráfego Multidifusão: MTCH) que são canais lógicos de enlace descendente, são mapeados e executados. Adicionalmente, na Figura 39, uma célula #n1 é localizada na área MBSFN 1, uma célula #n2 é aquela localizada na área MBSFN 2 e uma célula #n3 é aquela localizada na área MBSFN 3. Como a célula #n 1 pertence à área

MBSFN 1, o PMCH correspondente à área MBSFN é transmitido de uma vez. Como o PMCH é transmitido via esquema de transmissão multicélula (Multicélula: MC) na área MBSFN, o PMCH é transmitido nos sub-quadros de MBSFN. Um conjunto de quadros de MBSFN aos quais os sub-quadros de MBSFN são alocados é referido como um "agrupamento de quadro de MBSFN" (agrupamento de quadro de MBSFN).

[0327] Na célula dedicada de MBMS, todos os sub-quadros em um quadro de MBSFN podem ser os sub-quadros de MBSFN usados para transmissão multicélula. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o agrupamento de quadro de MBSFN é repetido, é expressa como o "período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN" (período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN).

[0328] Um MCH que é um canal de transporte para um ou mais serviços de MBMS é mapeado sobre o PMCH, e qualquer um dos dois ou ambos dentre o MCCH que é um canal lógico para informação de controle MBMS e o MTCH que é um canal lógico para dados de MBMS são mapeados sobre o MCH. O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados sobre o PMCH, e podem ser adicionalmente divididos no tempo e mapeados sobre uma área física que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula. Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados sobre diferentes subquadros de MBSFN que consistem na área física sobre a qual são mapeados. O MCCH pode ser mapeado sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN, ou somente o MTCH pode ser mapeado sobre cada agrupamento de quadro de MB SFN. Em um caso no qual somente o MTCH é mapeado sobre o PMCH, o período de repetição do MCCH difere do período de repetição do agrupamento de quadro de MBSFN. Ainda mais, há um caso no qual diversos MCCHs são mapeados sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN. A extensão de cada um dos períodos de

repetição nos quais o MCCH é repetido, é expressa como o "período de repetição MCCH" (Período de repetição MCCH). Na Figura 39, MCCH1 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 1 e o MTCH1 são dados de MBMS para a área MBSFN 1. A célula #n2 pertence à área MBSFN 2, MCCH2 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 2, e MTCH2 são dados de MBMS para a área MBSFN 2. A célula #n3 pertence à área MBSFN 3, MCCH3 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 3 e o MTCH3 são dados de MBMS para a área MBSFN 3. O período de repetição do MCCH pode diferir para cada área MBSFN. Multiplexação por divisão no tempo dos PMCHs das áreas MBSFN é realizado. Portanto, a ortogonalidade entre as células das áreas MBSFN é adquirida na área de sincronização de MBSFN (referir-se à Área de sincronização de MBSFN conforme mostrado na Figura 7) na qual a sincronização entre as células é assegurada, e a interferência a partir de uma célula em uma outra área MBSFN pode ser evitada. Como o PMCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em cada área MBSFN, cada célula em cada área MBSFN transmite os mesmos dados usando o mesmo PMCH. Como, mesmo se uma célula pertence a diversas áreas MBSFN e duas ou mais células se superpõem uma à outra, multiplexação por divisão no tempo dos PMCHs das áreas MBSFN é realizada e são transmitidas nos sub-quadros de MBSFN, a configuração PMCH acima mencionada pode ser aplicada com a ortogonalidade entre as áreas MBSFN sendo mantidas.

[0329] Portanto, um terminal móvel pode receber um serviço de MBMS recebendo PMCHs que são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula a partir de diversas células em uma área MBSFN, na qual o próprio terminal móvel está sendo localizado, e pode melhorar sua qualidade de recepção com um ganho SFN obtido da transmissão multicélula. Mesmo em um caso no qual uma célula pertence a diversas áreas MBSFN, o terminal móvel pode receber

diversos serviços de MBMS recebendo o PMCH de cada uma das áreas MBSFN. Ainda mais, um terminal móvel recebendo atualmente o PMCH de uma certa área MBSFN desejada pode realizar uma operação de recepção descontínua (Recepção Descontínua: DRX) durante um período de tempo diferente do instante de receber este PMCH, porque o terminal móvel não tem que receber qualquer PMCH diferente do PMCH acima mencionado, e pode, portanto, reduzir seu consumo de potência. Como o terminal móvel pode realizar a operação de recepção descontínua continuamente em um caso no qual o PMCH é transmitido continuamente em cada área MBSFN com os quadros mensagem sendo processados como agrupamento de quadro de MBSFN, o terminal móvel pode reduzir adicionalmente seu consumo de potência.

[0330] Figura 40 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um canal multidifusão físico disposto para cada área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia). Na Figura 39, multiplexação por divisão no tempo (Multiplexação por Divisão no Tempo: TDM) dos PMCHs nas áreas MBSFN 1 a 3 é realizada. Um caso no qual multiplexação por divisão de código (Multiplexação por Divisão de Código: CDM) dos PMCHs nas áreas MBSFN 1 a 3 é realizada, é mostrado na Figura 40. Uma célula #n1 é localizada na área MBSFN 1, uma célula #n2 é aquela localizada na área MBSFN 2 e uma célula #n3 é aquela localizada na área MBSFN 3. Na célula #n 1, o PMCH correspondente à área MBSFN é transmitido. Neste caso, este PMCH pode ser contínuo ou descontínuo no tempo. Em um caso no qual o PMCH é descontínuo no tempo, a extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o agrupamento de quadro de MBSFN através do qual o PMCH correspondente à área MBSFN é transmitido, é repetido, toma-se igual à extensão do "período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN" (período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN). Em contraste, em um caso no

qual o PMCH é contínuo no tempo, o período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN pode ser expresso como O ou não é necessário para especificar o período de repetição. O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados no PMCH, e podem ser adicionalmente divididos no tempo e mapeados em uma área física que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula. Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados em diferentes sub-quadros de MBSFN que consistem na área física sobre a qual são mapeados, como um resultado. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o MCCH é repetido é expressa como o "período de repetição MCCH" (período de repetição MCCH). Similarmente, o PMCH correspondente à área MBSFN 2 é transmitido na célula #n2 e o PMCH correspondente à área MBSFN 3 é transmitido na célula #n3. O período de repetição do MCCH pode diferir em cada uma das áreas MBSFN. Como dados que são multiplicados pelo código de mistura específico da área MBSFN é mapeado no PMCH em cada uma das áreas MBSFN, a interferência entre as áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN na qual a sincronização entre as células é assegurada, pode ser suprimida. Como a transmissão multicélula é usada em cada uma das áreas MBSFN, cada célula em cada uma das áreas MBSFN transmite os mesmos dados, isto é, os dados que são multiplicados pelo código de mistura específico da área MBSFN (Código de Mistura) com o mesmo PMCH. Mesmo em um caso no qual uma célula pertence a diversas áreas MBSFN, a configuração PMCH acima mencionada pode ser aplicada com a interferência entre as áreas MBSFN sendo suprimida.

[0331] Um terminal móvel recebe os PMCHs que são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula a partir de diversas células na área MBSFN na qual o próprio terminal móvel está sendo localizado, e realiza desmistura (Desmistura) usando o código de mistura

específico da área MBSFN. Como resultado, o terminal móvel pode receber um serviço de MBMS enquanto remove a influência da interferência de uma outra área MBSFN, e pode melhorar sua qualidade de recepção com um ganho SFN obtido a partir da transmissão multicélula. Também em um caso no qual uma célula pertence a diversas áreas MBSFN, o terminal móvel pode receber diversos serviços de MBMS, recebendo o PMCH de cada uma das áreas MBSFN e realizando desmistura, usando cada código de mistura específico da área MBSFN. Ainda mais, em um caso no qual o PMCH de uma certa área MBSFN desejada é descontínuo no tempo, o terminal móvel pode realizar uma operação de recepção descontínua durante um período de tempo diferente do tempo de recepção deste PMCH, e pode, portanto, reduzir seu consumo de potência, porque o terminal móvel não tem que realizar a recepção durante o período de tempo diferente do tempo para receber o PMCH acima mencionado. Quando dois ou mais serviços a serem mapeados no PMCH existem e a multiplexação no domínio do tempo destes serviços no PMCH é realizada mesmo se o PMCH é continuo no tempo, o terminal móvel tem somente que receber um segmento de tempo neste PMCH sobre o qual um serviço desejado é mapeado, e não tem que receber quaisquer outros segmentos de tempo. Portanto, o terminal móvel pode realizar uma operação de recepção descontinua durante um outro período de tempo dentro deste PMCH, e pode reduzir seu consumo de potência.

[0332] Figura 32 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um canal multidifusão físico (PMCH) sobre o qual é transportado um sinal de radiolocalização. A estrutura do canal multidifusão físico (PMCH) no qual um sinal de radiolocalização é transportado é mostrada na Figura 32. Figura 3 2(a) é uma vista mostrando o PMCH no qual uma área usada para sinal de radiolocalização é disposta, e mostra que informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização estão

incluídos no PMCH. A informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização podem existir como elementos de informação em um MTCH e um MCCH, respectivamente, ou multiplexação por divisão no tempo de áreas físicas (recursos) sobre as quais a informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização são mapeados respectivamente, podem ser realizados. Figura 53 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento em um caso de levar, como elementos de informação, a informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização sobre o canal de controle de multidifusão (MCCH). Informação de controle MBMS incluída na informação relacionada a MBMS bem como o sinal de radiolocalização são levados no canal lógico MCCH. O MCCH bem como o MTCH são mapeados sobre um canal multidifusão (MCH) que é um canal de transporte, e o MCH é mapeado sobre o canal multidifusão físico (PMCH) que é um canal físico. Então, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS é habilitado a receber a informação de radiolocalização ao receber o MCCH.

[0333] Um outro exemplo será explicado. Figura 54 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento em um caso de multiplexação de um canal lógico PCCH e os canais lógicos MTCH e MCCH para transportá-los em um canal de transporte MCH. Na Figura 54, o sinal de radiolocalização é levado sobre o canal lógico PCCH e a informação relacionada a MBMS é transportada no MTCH e MCCH. Uma estação base pode prover um sub-quadro de MBSFN sobre o qual somente o MTCH é mapeado, e um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH e o PCCH são mapeados. A estação base pode também controlar para prover um sub-quadro de MBSFN sobre o qual somente o MCCH é mapeado, e um sub-quadro de MBSFN sobre o qual somente o PCCH é mapeado. Fazendo deste modo, a estação base pode transmitir o MTCH e o MCCH e PCCH, separadamente no tempo um do

outro, e pode adicionalmente transmitir o MCCH e o PCCH separadamente no tempo um do outro. O terminal móvel tem apenas que receber um sub-quadro de MBSFN incluindo informação necessária, e pode portanto, realizar uma operação DRX durante um período de tempo no qual recebe um sub-quadro de MBSFN incluindo informação desnecessária. Ainda mais, um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH é levado e um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o PCCH é levado, podem ser arranjados de tal modo a serem adjacentes um ao outro no tempo. Por exemplo, a estação base realiza programação de tal modo que o sub-quadro de MBSFN no qual o PCCH é transportado, é arranjado sucessivamente após (ou antes) do sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH é transportado. Um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um MBMS pode conhecer os tempos de recepção para receber o MCCH e o PCCH respectivamente a partir da extensão do período de recepção MCCH, fazendo com que o MCCH e o PCCH sejam arranjados continuamente no sentido de receber o MCCH.

[0334] Portanto, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um MBMS pode receber o sinal de radiolocalização sucessivamente no instante de receber o MCCH. Ainda mais, como nenhum MTCH está colocado entre o MCCH e o PCCH, quando o terminal não está recebendo o MTCH, o terminal pode receber o PCCH sem efetuar uma transição para uma operação DRX. Como um outro exemplo, um método para usar o MCH e um PCH é mostrado na Figura 55. Figura 55 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento em um caso de transporte de um canal lógico PCCH em um canal de transporte PCH, realizando multiplexação de canais lógicos MTCH e MCCH para transportá-los em um canal de transporte MCH e multiplexando adicionalmente o PCH e o MCH para transportá-los em um canal multidifusão físico. Na Figura 55, o sinal de radiolocalização é

transportado no PCCH e este PCCH é mapeado no canal de transporte PCH. Multiplexação deste PCH e do MCH é realizada, e estes são mapeados sobre o PMCH. Fazendo deste modo, a estação base pode transmitir o PCH e o PMCH separadamente no tempo um do outro, e pode adicionalmente efetuar codificação sobre eles, independentemente um do outr6. Portanto, o terminal móvel pode decodificar cada um dentre o PCH e MCH independentemente, no instante de recepção deles.

[0335] Todas as células em uma certa área MBSFN transportam o MCCH correspondente a esta área MBSFN no PMCH, e então realizam transmissão multicélula periodicamente a períodos de repetição MCCH (períodos de repetição MCCH). Um terminal móvel que está tentando receber um serviço de MBMS que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula na área MBSFN acima mencionada, recebe o MCCH acima mencionado a intervalos regulares e também recebe os conteúdos do serviço de MEMS, informação sobre a configuração de quadro, etc., de tal modo que o terminal móvel pode receber o serviço de MBMS. Portanto, conforme descrito pela Figura 53, incluindo o sinal de radiolocalização neste MCCH, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS é habilitado a receber a informação de radiolocalização ao receber o MCCH. Como resultado, como o terminal móvel não tem que receber a radiolocalização separadamente em um instante diferente do instante de receber o MCCH, o terminal móvel pode receber a radiolocalização sem interromper a recepção do serviço de MBMS. Ainda mais, durante um período de tempo no qual o terminal móvel não está recebendo o MCCH, e durante um período de tempo durante o qual o terminal móvel não está recebendo o serviço de MBMS, o terminal móvel pode realizar uma operação de recepção descontínua, sendo deste modo capaz de reduzir seu consumo de potência.

[0336] No caso do método de mapeamento descrito na Figura 54, o MCCH e o PCCH podem ser configurados de tal modo que são dispostos em um subquadro de MBSFN idêntico, e um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH é transportado e um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado podem ser separados um do outro no tempo e podem ser arranjados de tal modo a serem adjacentes um ao outro, no tempo. Uma característica da presente invenção é que "um terminal móvel é habilitado a, ao visualizar o MCCH, também visualizar o PCCH". Portanto, quando o MCCH e o PCCH são transportados sobre um sub-quadro de MBSFN idêntico, o terminal móvel tem somente que receber o sub-quadro, ao passo que quando multiplexação por divisão no tempo de um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH é transportado e um sub-quadro sobre o qual o PCCH é transportado é realizada, é preferível tomá-los adjacentes um ao outro. No caso do método de mapeamento descrito na Figura 55, o que é necessário é apenas fazer com que o sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH é transportado, e um subquadro de MBSFN sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado, sejam adjacentes no tempo um ao outro. Por exemplo, a estação base realiza programação de tal modo que um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o PCCH é transportado é arranjado sucessivamente após (ou antes) de um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH é transportado. No caso no qual estes são configurados deste modo, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBN é habilitado a receber o sinal de radiolocalização continuamente, ao receber o MCCH. Como resultado, como o terminal móvel não tem que receber separadamente o sinal de radiolocalização em um instante diferente do instante de receber o sub-quadro sobre o qual o MCCH e o PCCH são transportados, o terminal móvel pode receber o sinal de radiolocalização sem interromper a

recepção do serviço de MBMS. Ainda mais, durante um período de tempo no qual o terminal móvel não está recebendo o MCCH, e durante um período de tempo no qual o terminal móvel não está recebendo o serviço de MBMS, o terminal móvel pode realizar uma operação de recepção descontínua, sendo deste modo capaz de reduzir seu consumo de potência.

[0337] A configuração de dispor um indicador, indicando se a informação de controle MBMS foi modificada ou não, e um indicador indicando se o sinal de radiolocalização foi transmitido ou não, é mostrada na Figura 32(b). Qualquer um dos dois ou ambos indicadores podem ser dispostos. O indicador indicando se a informação de controle MBMS foi modificada ou não é referido como o "indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS" e o indicador indicando se o sinal de radiolocalização foi transmitido é referido como o "indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização". Uma área física na qual os indicadores são mapeados pode ser disposta em um sub-quadro de MBSFN através do qual o PMCH é transmitido. Como uma alternativa, uma área física na qual os indicadores são mapeados pode ser adjacente no tempo ao subquadro de MBSFN através do qual o PMCH é transmitido. Configurando a área física sobre a qual os indicadores são mapeados, desta forma, cada terminal móvel pode receber e decodificar o MCCH e o sinal de radiolocalização que são transportados no PMCH, imediatamente após receber os indicadores. Por exemplo, informação de 1 bit é definida como cada um dos indicadores. Cada um dos indicadores é multiplicado por um código de mistura específico de área MBSFN ou similar e é mapeado em uma área física pré-determinada. De acordo com um outro método, por exemplo, cada um dos indicadores pode ser formado de uma sequência específica de área MBSFN, e pode ser mapeado sobre uma área física pré-determinada.

[0338] Quando uma chamada de entrada para um terminal móvel está ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização correspondente é configurado para "1", ao passo que quando nenhuma chamada de entrada para o terminal móvel está ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é configurado para "0". Ainda mais, por exemplo, quando a informação de controle MBMS que é transportada no MCCH tiver sido modificada devido a uma mudança nos conteúdos do serviço de MBMS transmitido na área MBSFN, ou similar, o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS é configurado para "1". A extensão de um período de tempo (referido como um período de modificação MBMS) durante o qual a informação relacionada a MBMS pode ser modificada é determinada, e o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS "1" é transmitido repetidamente dentro deste período de modificação MBMS. Esta extensão de período de modificação MBMS, a temporização de partida (a SFN e o ponto de partida), etc., podem ser pré-determinados. Como uma alternativa, estes podem ser informados através de informação de radiodifusão a partir da célula de serviço usando um serviço unidifusão ou célula dedicada de MBMS. Quando não há modificação adicional na informação relacionada a MBMS após o término do período de modificação MBMS, o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS é configurado para "0".

[0339] O terminal móvel pode determinar se há uma modificação na informação relacionada a MBMS que existe no MCCH ou não, e se existe o sinal de radiolocalização recebendo os indicadores dentro de um sub-quadro de MBSFN através do qual o PMCH de uma área MBSFN desejada é transmitido através de um esquema de transmissão multicélula ou um subquadro adjacente MBSFN, e efetuando

desespalhamento e assim por diante sobre cada um dos indicadores, para determinar se cada um dos indicadores é 1 ou 0. Dispondo então os indicadores, quando não há modificação na informação de controle MBMS e quando nenhum sinal de radiolocalização existe, o terminal móvel não tem que receber e/ou decodificar toda a informação no PMCH. Portanto, este se torna capaz de reduzir a potência recebida do terminal móvel. A área física sobre a qual o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS indicando se a informação de controle MBMS foi modificada, é mapeado, pode ser o primeiro de um ou mais sub-quadros de MBSFN sobre os quais a informação de controle MBMS é mapeada. Como uma alternativa, a área física sobre a qual o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS indicando se a informação de controle MBMS foi modificada é mapeado, pode ser um símbolo OFDM (Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal) no cabeçalho do primeiro sub-quadro de MBSFN acima mencionado. Como resultado, o terminal móvel torna-se capaz de determinar se ocorreu uma modificação na informação de controle MBMS, recebendo o primeiro símbolo OFDM.

[0340] Ainda mais, a área física na qual o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização indicando se existe o sinal de radiolocalização ou não é mapeado, pode ser o primeiro de um ou mais subquadros de MBSFN sobre os quais o sinal de radiolocalização é mapeado. Como uma alternativa, a área física sobre a qual o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS indicando se a informação de controle MBMS foi modificada é mapeado pode ser um símbolo OFDM no cabeçalho do primeiro sub-quadro de MBSFN acima mencionado. Como um resultado, o terminal móvel torna-se capaz de determinar se o sinal de radiolocalização existe ou não, recebendo o primeiro símbolo OFDM. Mapeando cada indicador

sobre tal área física conforme mencionado acima, quando não há modificação na informação de controle MBMS e quando nenhum sinal de radiolocalização existe, o terminal móvel não tem que receber e/ou decodificar símbolos OFDM subsequentes.

[0341] Portanto, este se torna capaz de reduzir adicionalmente a potência recebida do terminal móvel. Ainda mais, como o terminal móvel pode determinar se não há identificação na informação de controle MBMS ou se existe um sinal de radiolocalização em um instante anterior a partir do primeiro sub-quadro de MBSFN ou símbolos OFDM no cabeçalho do primeiro subquadro de MBSFN, o terminal móvel pode receber a informação de controle MBMS imediatamente ou pode receber o sinal de radiolocalização imediatamente, este se torna capaz de reduzir o retardo de controle no terminal móvel. O indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS e o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser mapeados sobre uma área física idêntica, ou podem ser mapeados em diferentes áreas físicas. No caso no qual os indicadores são mapeados sobre uma área física idêntica, o que é necessário é apenas implementar uma operação de "ou" lógico sobre os indicadores. Como um resultado, cada terminal móvel tem somente que receber um único indicador, é provida uma vantagem de ser capaz de simplificar a configuração do circuito de recepção. Em contraste, no caso no qual os indicadores são mapeados sobre diferentes áreas físicas, cada terminal móvel tem somente que receber apenas um dos indicadores requeridos, sem ter que receber o outro indicador. Portanto, a potência recebida do terminal móvel pode ser adicionalmente reduzida e o tempo de retardo ocorrido na recepção da informação requerida pode ser adicionalmente reduzido. Por exemplo, quando o terminal móvel é configurado de modo a não receber um sinal de radiolocalização enquanto recebe um serviço de MBMS, o terminal móvel tem somente que receber o indicador de

modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS e pode, portanto, eliminar a necessidade de receber o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. As extensões dos períodos de repetição dos indicadores podem ser as mesmas uma da outra, ou podem ser diferentes uma da outra. A extensão do período de repetição de cada um dos indicadores pode ser a mesma daquela do MCCH, ou pode ser diferente daquela do MCCH. Por exemplo, o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS pode ser disposto no PMCH sobre o qual o MCCH é levado, uma vez para todas as diversas vezes que o PMCH é transmitido.

[0342] As extensões dos períodos de repetição dos indicadores são referidas como o período de repetição do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização (Período de Repetição) e o período de repetição do indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS (Período de Repetição), respectivamente. A temporização de partida (a SFN e o ponto de partida) do sub-quadro de MBSFN no qual existe o indicador, o número de sub-quadro, as extensões do período de repetição dos indicadores e assim por diante podem ser informados via informação de radiodifusão a partir da célula de serviço usando um serviço unidifusão. Podem ser informados via informação de radiodifusão a partir da célula dedicada de MBMS ou podem ser pré-determinados. O canal dedicado ao indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS pode ser um MICH (Canal Indicador MBMS), por exemplo. Adicionalmente, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser formado no MICH. A extensão do período de repetição do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser a mesma do período de repetição do MICH (Período de Repetição MICH), ou pode ser diferente daquele do MICH. A notificação dos indicadores pode ser feita usando o mesmo método

descrito previamente. Como um resultado, o tempo em que cada indicador é transmitido não está limitado ao tempo em que o MCCH é transmitido, e, portanto, este se toma capaz de projetar o sistema com flexibilidade.

[0343] Em um caso no qual o sinal de radiolocalização está incluído no PMCH, surge um problema de que, quando o número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo toma-se grande, leva tempo demais para cada terminal móvel detectar um sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel. Um problema adicional é que qualquer área sobre a qual os sinais de radiolocalização para todos os terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo, devem ser mapeados, não pode ser assegurado na área física pré-determinada que os sinais de radiolocalização devam ser transportados. No sentido de resolver estes problemas, um método para realizar agrupamento de radiolocalização será descrito posteriormente. O método de realizar o agrupamento de radiolocalização mostrado na Figura 3 2(c). Todos os terminais móveis são divididos em K grupos, e um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização está disposto para cada um dos grupos. Uma área física usada para indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é dividida em K partes, e os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização dos K grupos são mapeados nas K partes divididas da área física, respectivamente. Neste caso, K pode ter um valor variando de 1 ao número de todos os terminais móveis. Quando uma chamada de entrada para um terminal móvel está ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo ao qual este terminal móvel pertence é configurado para "1". Quando nenhuma chamada de entrada para qualquer um dentre todos os terminais móveis pertencentes a um grupo estiver ocorrendo, o indicador de presença ou

ausência de sinal de radiolocalização deste grupo é configurado para "0". Uma repetição ou similar do mesmo valor de indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser realizada de tal modo que cada um dos terminais móveis correspondentes satisfaz a uma taxa de erro de recepção desejada. A área física sobre a qual sinais de radiolocalização são mapeados é também dividida em K partes, e estas K partes são trazidas em correspondência com os K grupos acima mencionados. Como o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel, o identificador do terminal móvel (um número de identificação ou um código de identificação) pode ser provido. Cada uma das K peças divididas da área física é a soma das áreas físicas dos terminais móveis dos grupos correspondentes em cada uma das quais dados de sinal de radiolocalização requeridos por um terminal móvel são acomodados. O número de terminais móveis em cada grupo pode ser idêntico ao de qualquer outro grupo, ou pode ser diferente daquele em qualquer outro grupo.

[0344] O número de terminais móveis em cada grupo é calculado usando, por exemplo, um método para calcular a média das medições do número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada ocorreu simultaneamente. Como uma alternativa, pode ser usado um método para definir o número de terminais móveis que podem ser alocados a um símbolo OFDM como o número de terminais móveis em cada grupo e então trazer diversos símbolos OFDM em correspondência com os diversos grupos respectivamente. Quando uma chamada de entrada para um terminal móvel está ocorrendo, "i" é ajustado para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo ao qual este terminal móvel pertence e o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é mapeado sobre a área física correspondente a este grupo e usado para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. Em

adição, o sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel para o qual está ocorrendo uma chamada de entrada é mapeado sobre a área física do sinal de radiolocalização correspondente ao grupo ao qual este terminal móvel pertence. O mapeamento do sinal de radiolocalização para a área física é realizado usando um método para multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel por um código de identificação específico para este terminal móvel. O sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel pode ser um identificador do terminal móvel. Neste caso, a operação de controle acima mencionada de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel pelo código de identificação específico para o terminal móvel pode ser omitida.

[0345] Como o código de identificação específico para cada terminal móvel, um código específico para cada célula é usado quando transmissão unidifusão é efetuada. Um problema é, entretanto, que em um caso no qual o código de identificação específico do terminal móvel é específico para cada célula possuindo uma camada de frequência dedicada a MBMS, os mesmos dados não são transmitidos a partir de cada célula quando transmissão MC é realizada em uma área MBSFN, e portanto, cada terminal móvel toma-se capaz de receber os dados da célula de serviço, porque um sinal de transmissão de uma outra célula atua como ruído e a qualidade de recepção se degrada. No sentido de resolver este problema, de acordo com a presente invenção, o código de identificação específico para cada terminal móvel é definido como sendo específico para cada área MBSFN. Como um exemplo concreto, o código de identificação de terminal móvel é disposto para cada área MBSFN, e este código de identificação de terminal móvel é transmitido antecipadamente para terminais móveis para cada um dos quais um sinal de radiolocalização pode ser transmitido a partir da área MBSFN. Como uma alternativa, o código de identificação de terminal móvel pode

ser derivado de um IMSI ou um ID de área MBSFN. Um método para derivar o código de identificação de terminal móvel pode ser pré-determinado. O lado da rede e cada lado de terminal móvel pode derivar o código de identificação de terminal móvel usando um parâmetro idêntico e uma expressão de computação idêntica. Consequentemente, não é necessário transmitir o código de identificação de terminal móvel específico para cada área MBSFN a partir do lado da rede para cada terminal móvel. Portanto, é provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a quantidade de sinalização. Este código de identificação específico de terminal móvel para cada área MBSFN pode ser radiodifundido como informação de radiodifusão, nem a partir da célula de unidifusão nem da célula dedicada de MBMS, porque o código de identificação específico do terminal móvel é informação individual. Portanto, o que é necessário é apenas derivar o código de identificação específico do terminal móvel usando um número específico do terminal móvel, tal como um ID de área MBSFN ou um IMSI. O que é necessário é derivar o número de identificação de terminal móvel específico para cada área MBSFN usando uma expressão de computação idêntica em ambos lado da rede (MME e MCE) e cada terminal móvel. A expressão de computação pode ser predeterminada. Como resultado, este torna-se capaz de usar o código de identificação específico para cada área MBSFN como este código de identificação específico do terminal móvel, e, portanto, cada terminal móvel torna-se capaz de receber o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel.

[0346] De acordo com um outro método, a MME deriva o código de identificação específico do terminal móvel específico para cada área MBSFN, usando o número de identificação específico e o ID de área MBSFN de cada terminal móvel, transmite o código de identificação específico do terminal móvel para cada terminal móvel via célula de serviço, e transmite adicionalmente o código de identificação específico

do terminal móvel para a MCE. Por exemplo, a MME transmite o código de identificação específico do terminal móvel para cada terminal móvel, via célula de serviço usando aceitação de anexação conforme mostrado nas etapas ST1716 a ST1718. O método para transmitir o código de identificação específico do terminal móvel para cada terminal móvel via célula de serviço não está limitado ao uso da aceitação de anexação. Por exemplo, a MME pode transmitir código de identificação específico do terminal móvel para cada terminal móvel, usando um sinal individual (um DCCH, um DTCH ou similar). Como uma alternativa, a MME pode transmitir o código de identificação específico do terminal móvel para cada terminal móvel, usando uma requisição de radiolocalização que a MMIE transmite à MCE, por exemplo, na ST1776. A MCE pode transmitir o código de identificação específico do terminal móvel para a célula dedicada de MBMS, juntamente com a requisição de radiolocalização da ST1780. Neste caso, como o código de identificação específico do terminal móvel é transmitido juntamente com a requisição de radiolocalização, operações de controle efetuadas pela MME, MCE e célula dedicada de MBMS podem ser simplificadas. A MME tem permissão para derivar o número de identificação específico do terminal móvel definido para cada área MBSFN, usando o número de identificação específico e o ID de área MBSFN de cada terminal móvel. O método de fazer com que o código de identificação de terminal móvel seja específico para cada área MBSFN não é aplicado limitadamente a esta forma de realização. O método de fazer com que o código de identificação de terminal móvel seja específico para cada área MBSFN pode também ser aplicado a um caso de, ao realizar transmissão de dados multicélula (MC) em cada área MBSFN, multiplicar os dados pelo código de identificação específico do terminal móvel. Dois ou mais códigos de identificação específicos do terminal móvel, específicos para cada terminal móvel podem ser definidos para cada área MBSFN. Os

dois ou mais códigos de identificação específicos do terminal móvel podem ser colocados para diferentes usos. Por exemplo, dois códigos de identificação específicos do terminal móvel específicos para cada terminal móvel são providos para cada área MBSFN, e um deles é usado para o sinal de radiolocalização e o outro código de identificação é usado para a informação de controle MBMS. Provendo dois códigos de identificação específicos do terminal móvel diferentes deste modo, o sinal de radiolocalização que é transmitido via um esquema de transmissão MC na área MBSFN é separado em partes respectivamente destinadas a terminais móveis e cada um dos terminais móveis pode receber o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel.

[0347] Ainda mais, a área física na qual o indicador mostrando se o sinal de radiolocalização foi transmitido (por exemplo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização) é mapeado pode ser um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o sinal de radiolocalização é mapeado. Definindo então um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o sinal de radiolocalização é mapeado como a área física sobre a qual o indicador mostrando se o sinal de radiolocalização foi transmitido é mapeado, ambas informação sobre a programação do sub-quadro MBMS no qual o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização existe (por exemplo, o mais avançado dos quadros MBMS, a extensão do período dos quadros MBMS, etc.), e a informação sobre a programação do sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização existe não tem que ser notificadas ou pré-determinadas, embora somente uma delas possa ser notificada ou pré-determinada. Portanto, este se torna capaz de simplificar uma operação de controle para controlar o processo de radiolocalização, e é provida uma outra vantagem de ser capaz de reduzir a quantidade de sinalização entre o lado da rede da estação base e cada terminal móvel.

[0348] Cada terminal móvel determina se uma chamada de entrada destinada ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence está ocorrendo, recebendo o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence. Cada terminal móvel recebe e decodifica (Decodifica) a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização trazido em correspondência com o grupo ao qual o terminal móvel pertence, é mapeado ao determinar que uma chamada de entrada destinada ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence está ocorrendo. Após decodificar a área física, cada terminal móvel realiza uma operação de calcular uma correlação com o código de identificação específico do terminal móvel, para realizar detecção cega para especificar o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel. Como resultado, cada terminal móvel torna-se capaz de determinar que uma chamada de entrada para o próprio terminal móvel está ocorrendo. Quando cada terminal móvel não tiver detectado o sinal de radiolocalização destinado a ele, o terminal móvel determina que nenhuma chamada de entrada está ocorrendo. Agrupando todos os terminais móveis nos K grupos, a necessidade de cada um dos terminais móveis receber toda a área usada para sinal de radiolocalização pode ser eliminada, e cada um dos terminais móveis tem apenas que receber somente uma área requerida, isto é, uma área física correspondente ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence. Portanto, a extensão de tempo requerida para cada um dos terminais móveis detectar o sinal de radiolocalização destinado a ele pode ser encurtada.

[0349] Ainda mais, como cada um dos terminais móveis não tem que receber uma área física correspondente a qualquer outro grupo ao qual o próprio terminal móvel não pertence, a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida. Em adição, usando o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização

correspondente a cada grupo, também quando há muitos terminais móveis, os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser providos usando uma pequena quantidade de recursos físicos. Ainda mais, cada um dos terminais móveis tem somente que receber uma área usada para o sinal de radiolocalização conforme necessário. Portanto, enquanto a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida, o tempo de retardo de controle pode também ser reduzido porque cada um dos terminais móveis pode fazer uma transição para a próxima operação imediatamente, quando este não tem que receber o sinal de radiolocalização.

[0350] Na Forma de realização acima mencionada, cada uma das K peças divididas da área física sobre a qual sinais de radiolocalização são mapeados, é a soma das áreas físicas dos terminais móveis dos grupos correspondentes em cada uma das quais dados de sinal de radiolocalização requeridos por um terminal móvel são acomodados. Entretanto, como a área física requerida torna-se muito grande e a sobrecarga para transmitir o serviço de MBMS aumenta muito à medida que o número de terminais móveis se torna enorme, a taxa de transmissão dos dados de serviço de MBMS diminui. No sentido de evitar este problema, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é multiplicado por um código de identificação específico do próprio terminal móvel. Como resultado, como cada um dos terminais móveis se torna capaz de realizar detecção cega se é informação destinada ao próprio terminal móvel ou não, usando código de identificação específico do terminal móvel, torna-se desnecessário fixar a área física na qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado antecipadamente. Portanto, não há necessidade de prover uma área física usada para os sinais de radiolocalização destinados a todos os terminais móveis, e uma área

física que é grande o bastante para mapear sinais de radiolocalização destinados a um certo número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada é prevista ocorrer realmente, tem somente que ser provido. Como um exemplo, há um método para definir a média de medições do número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada ocorreu simultaneamente como um número de terminais móveis a serem incluídos em cada grupo. Usando este método, este torna-se capaz de usar a quantidade limitada de recursos físicos efetivamente.

[0351] Ainda mais, usando o método acima mencionado, o sistema de comunicação móvel pode conviver de forma flexível mesmo com o caso no qual o número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo torna-se capaz que um número previsto através da programação na estação base. Por exemplo, o sistema de comunicação móvel pode transmitir um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel recebendo atualmente uma nova chamada de entrada no próximo PMCH.

[0352] Quando o número de todos os terminais móveis é pequeno, somente os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser transmitidos configurando o valor de K para ser igual ao número de todos os terminais móveis. Neste caso, não há necessidade de assegurar qualquer área física relacionada a radiolocalização, e o que é necessário é apenas assegurar a área física usada para os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondente ao número de todos os terminais móveis. Portanto, a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada. Ainda mais, neste caso, existe uma área física usada para um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondendo a cada terminal móvel. Portanto, cada um dos terminais móveis pode determinar a presença ou ausência de uma chamada de entrada sem

receber a área usada para o sinal de radiolocalização, simplesmente recebendo e decodificando a área física usada para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondente ao próprio terminal móvel, deste modo sendo capaz de reduzir o tempo de retardo de controle ocorrido ao efetuar a operação de radiolocalização.

[0353] Figura 33 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento de um sinal de radiolocalização em uma área em um canal multidifusão físico. Na Figura 33, sinais de radiolocalização destinados a terminais móveis n1, n2 e assim por diante para cada um dos quais uma chamada de entrada, tal como um chamada de voz, está ocorrendo, entre terminais móveis pertencendo a um grupo de radiolocalização n, são mapeados sobre uma área física correspondendo a este grupo n. A estação base multiplica o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis por um código de identificação específico para este terminal móvel (um número ou uma sequência), realiza adição CRC (Verificação de Redundância Cíclica), e realiza um processo incluindo codificação (Codificação) e coincidência de taxa. O resultado da série de processos realizado é alocado a elementos de canal de controle (CCEs: Elementos de Canal de Controle) cada um possuindo um tamanho correspondente ao tamanho da área física sobre a qual os sinais de radiolocalização são mapeados, e diversos elementos de canal de controle cujo número é igual ao dos terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo, são conectados um ao outro. O resultado conectado é submetido a um processo de mistura usando um código de mistura específico de área MBSFN (Código de Mistura), um processo de modulação, etc. O processo de modulação pode ser específico para a área TVIBSFN. O resultado de realizar estes processos é mapeado sobre a área física correspondente ao grupo de radiolocalização n. Neste caso, a estação base configura "1" para o indicador de presença

ou ausência de sinal de radiolocalização "indicador 1" do grupo de radiolocalização n e então o mapeia sobre a área física correspondente ao grupo de radiolocalização n do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização.

[0354] A área física correspondente ao grupo de radiolocalização n pode ser pré-determinada ou pode ser informada, como informação de radiodifusão, a partir da célula de serviço do lado de unidifusão ou da célula dedicada de MBMS para a estação base. Cada um dos terminais móveis recebe o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo de radiolocalização ao qual o próprio terminal móvel pertence e, quando o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização tem um valor de "1", recebe a área física usada para o sinal de radiolocalização correspondente a este grupo de radiolocalização. Cada um dos terminais móveis recebe a área física usada para o sinal de radiolocalização, realiza demodulação e desmistura (Desmistura) usando o código de mistura específico da área MBSFN e divide o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação e controle. Cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel, executando um processo incluindo decodificação (Decodificação) sobre cada uma das partes divididas, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação de controle, e então realiza uma operação para calcular uma correlação com o número de identificação específico de terminal móvel. Quando o resultado da operação é maior que um certo limite, cada um dos terminais móveis determina que há uma radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel e começa uma operação de receber uma chamada de entrada de radiolocalização com o sinal de radiolocalização. Em contraste, quando o resultado da operação de correlação é igual ou menor que certo limite, cada um dos

terminais móveis determina que não há radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e efetua uma transmissão para recepção de informação relacionada a MBMS ou efetua uma transição para uma operação de recepção descontínua se não houver necessidade de receber a informação relacionada a MBMS. A qual grupo cada um dos terminais móveis pertence pode ser determinado usando um método de determinação pré-determinado, ou pode ser informado, como informação de radiodifusão, a partir da célula de serviço usando um serviço unidifusão ou célula dedicada de MBMS ao próprio terminal móvel, via uma camada superior.

[0355] No exemplo acima mencionado, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é alocado a uma unidade de elemento de informação de controle possuindo um tamanho correspondente ao tamanho da área física sobre a qual o sinal de radiolocalização deve ser mapeado. Como uma alternativa, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pode ser alocado a uma unidade de bloco de transporte. No caso no qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é alocado a uma unidade de bloco de transporte, o recurso físico ao qual o sinal de radiolocalização está alocado pode ser aumentado ou diminuído de acordo com a quantidade de informação, e a alocação à área física pode ser realizada com flexibilidade.

[0356] Figura 34 mostra um outro exemplo do método para mapear sinais de radiolocalização sobre a área física no PMCH sobre o qual os sinais de radiolocalização devem ser transportados. Sinais de radiolocalização para terminais móveis n1, n2 e assim por diante para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo, entre terminais móveis pertencendo a um grupo de radiolocalização n, são mapeados sobre uma área física correspondendo a este grupo n. A estação base efetua adição CRC no sinal de radiolocalização destinado

a cada um dos terminais móveis, e realiza um processo incluindo codificação e coincidência de taxa. O resultado destes processos efetuados sobre o sinal de radiolocalização é multiplicado pelo código de identificação (número) específico do terminal móvel acima mencionado. Este código de identificação específico do terminal móvel é um código de mistura possuindo ortogonalidade, que é estabelecido entre os códigos de mistura dos terminais móveis incluindo o código de mistura. A estação base realiza multiplexação dos resultados de diversas multiplicações dos resultados dos processos pelos códigos de mistura, o número das multiplicações sendo igual ao número de terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada. A estação base então efetua um processo de mistura usando um código de mistura específico da área MBSFN, um processo de modulação, etc., no resultado da multiplexação. O processo de modulação pode ser específico da área MBSFN. O resultado de realizar estes processos é mapeado sobre a área física correspondente ao grupo de radiolocalização n. Neste caso, a estação base configura "1" para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo de radiolocalização n, e então mapeia-o sobre a área física correspondente ao grupo de radiolocalização n do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. A área física correspondente ao grupo de radiolocalização n pode ser pré-determinada, ou pode ser informada, como informação de radiodifusão, a partir da célula de serviço do lado de unidifusão ou célula dedicada de MBMS para a estação base. Cada um dos terminais móveis recebe o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo de radiolocalização ao qual o próprio terminal móvel pertence, e quando o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização tem um valor de "1", recebe a área física usada para o sinal de radiolocalização correspondente a este grupo de

radiolocalização. Cada um dos terminais móveis recebe a área física usada para o sinal de radiolocalização, e efetua demodulação e desmistura usando o código de mistura específico da área MBSFN. Cada um dos terminais móveis executa detecção cega do sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel, realizando uma operação de calcular uma correlação com a desmistura e o número de identificação específico do terminal móvel. Quando o resultado da operação de correlação é maior que um certo limite, cada um dos terminais móveis determina que há radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e inicia uma operação para receber uma chamada de entrada de radiolocalização com o sinal de radiolocalização decodificado. Em contraste, quando o resultado da operação de correlação é igual ou menor que o determinado limite, cada um dos terminais móveis determina que não há radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e efetua uma transição para recepção de informação relacionada a MBMS ou efetua uma transição para uma operação de recepção descontínua, se não houver necessidade de receber qualquer informação relacionada a MBMS. A qual grupo cada um dos terminais móveis pertence, pode ser determinado usando um método de determinação pré-determinado, ou pode ser informado, como informação de radiodifusão, a partir da célula de serviço usando um serviço unidifusão ou da célula dedicada de MBMS para o próprio terminal móvel, via uma camada superior.

[0357] Ao invés dos sinais de radiolocalização descritos nas Figuras 33 e 14, um canal de transporte sobre o qual sinais de radiolocalização são mapeados pode ser provido. Este método pode também ser aplicado às formas de realização subsequentes. O que é necessário é usar informação sobre a qual os sinais de radiolocalização são transportados, a informação sendo informação relacionada a radiolocalização que cada terminal móvel requer ao receber uma

radiolocalização.

[0358] Alguns métodos, cada um para mapear sinais de radiolocalização sobre uma área no PMCH na qual os sinais de radiolocalização devem ser transportados, são descritos, embora o mapeamento possa ser alternativamente, efetuado de tal modo que a área acima mencionados sobre a qual os sinais de radiolocalização devem ser transportados é uma área predeterminada arbitrária, uma área localizada (uma área física contínua no eixo das frequências) ou áreas distribuídas (áreas físicas distribuídas no eixo de frequências).

[0359] No exemplo acima mencionado, a estação base é configurada de tal modo a multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel por um número de identificação específico do terminal móvel ou um código de mistura. Como a estação base é configurada deste modo, quando a quantidade de informação do sinal de radiolocalização é a mesma em cada um dos terminais móveis, torna-se capaz de equalizar os tamanhos das áreas das unidades de elemento de informação de controle a serem alocadas, fazendo com que o processo incluindo codificação (Codificação) e coincidência de taxa sejam comuns entre os terminais móveis. Portanto, como os tamanhos das áreas das unidades de elemento de informação de controle sobre as quais cada terminal móvel efetua detecção cega estão limitados a um único, o número de vezes que a detecção cega é realizada pode ser reduzido e o tempo requerido para cada terminal móvel efetuar a detecção cega pode também ser encurtado. Portanto, é provida uma vantagem de obter redução na configuração de circuito de cada terminal móvel, redução no consumo de potência de cada terminal móvel e redução no tempo de retardo de controle ocorrido em cada terminal móvel.

[0360] Multiplicando o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pelo número de identificação específico do

terminal móvel ou código de mistura, e então mapeando-o sobre a área do PMCH sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado para cada grupo de radiolocalização, conforme mencionado acima, a necessidade de cada um dos terminais móveis receber toda a área usada para sinais de radiolocalização pode ser eliminada, e cada um dos terminais móveis tem somente que receber uma área requerida, isto é, uma área física correspondente ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence. Portanto, a extensão de tempo requerida para cada um dos terminais móveis detectar o sinal de radiolocalização destinado a eles pode ser encurtado. Ainda mais, como cada um dos terminais móveis não tem que receber a área física correspondente a qualquer outro grupo ao qual o próprio terminal móvel não pertence, a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida. Em adição, usando o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização correspondente a cada grupo, também quando há muitos terminais móveis, os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser providos usando uma pequena quantidade de recursos físicos. Ainda mais, cada um dos terminais móveis tem somente que receber uma área usada para o sinal de radiolocalização, conforme necessário. Portanto, enquanto a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida, o tempo de retardo de controle pode também ser reduzido, porque cada um dos terminais móveis pode fazer uma transição para a próxima operação imediatamente, quando não tem que receber o sinal de radiolocalização. Como resultado, como cada um dos terminais móveis torna-se capaz de realizar detecção cega quanto a uma informação ser destinada ou não ao próprio terminal móvel usando o código de identificação específico do terminal móvel ou o código de mistura, torna-se desnecessário fixa a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado

antecipadamente. Portanto, não há necessidade de prover uma área física usada para os sinais de radiolocalização destinados as todos os terminais móveis, e uma área física que seja grande o bastante para mapear sinais de radiolocalização destinados a um certo número de terminais móveis, para cada um dos quais uma chamada de entrada é prevista ocorrer realmente, tem apenas que ser provido. Usando este método, este se torna capaz de usar a quantidade limitada de recursos físicos de forma efetiva. Ainda mais, usando o método acima mencionado, o sistema de comunicação móvel pode conviver de forma flexível mesmo com o caso no qual o número de terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada torna-se maior que um número previsto através da programação na estação base. Por exemplo, o sistema de comunicação móvel pode transmitir um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel recebendo atualmente uma nova chamada de entrada no PMCH sobre o qual o próximo MCCH é transportado.

[0361] No exemplo acima mencionado, a estação base multiplica o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel por um número de identificação específico do terminal móvel. Como uma alternativa, a estação base pode usar um método para multiplicar um CRC, ao invés do sinal de radiolocalização, por um número de identificação específico do terminal móvel. O método de multiplicar um CRC por um número de identificação específico do terminal móvel é efetivo para um caso no qual a quantidade de informação do sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis difere.

[0362] Ainda mais, no exemplo acima mencionado, realizando o processo de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pelo código de identificação específico para este terminal móvel, a estação base habilita cada um dos terminais móveis a realizar detecção cega da informação de radiolocalização destinada

ao próprio terminal móvel. A estação base pode usar alternativamente um outro método de processamento para adicionar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis e o número de identificação específico para este terminal móvel. Por exemplo, no processo 1 mostrado na Figura 33, a estação base pode usar alternativamente outro método de processamento para adicionar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis e o número de identificação específico para este terminal móvel, ao invés de multiplicar o sinal de radiolocalização pelo número de identificação. Neste caso, cada um dos terminais móveis recebe a área física usada para o sinal de radiolocalização, realiza demodulação e desmistura usando o código de mistura específico da área MBSFN e divide o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação e executa um processo incluindo decodificação em cada uma das partes divididas, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação. Cada um dos terminais móveis então determina se o número de identificação específico para este terminal móvel existe na informação sobre a qual o próprio terminal móvel executou o processo incluindo decodificação para detectar o sinal de radiolocalização destinado a ele. Configurando o processamento deste modo, as mesmas vantagens daquelas mencionadas acima são providas.

[0363] No exemplo acima mencionado, o método de mapeamento para mapear sinais em uma área física é descrito. Este método pode ser aplicado também a um caso de mapear um indicador mostrando se um sinal de radiolocalização foi transmitido sobre uma área física ou não. Ainda mais, no exemplo acima mencionado, a estação base multiplica o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel pelo número de identificação específico para este terminal móvel. A estação base pode multiplicar um indicador mostrando se o sinal de

radiolocalização foi transmitido ou não pelo código de identificação específico de terminal móvel (UE-ID ou RNTI) ou pode adicionar o código de identificação específico do terminal móvel ao indicador. Ainda mais, a estação base é configurada de tal modo a adicionar um CRC ao indicador mostrando se o sinal de radiolocalização foi transmitido ou não e pode também usar o método para multiplicar o CRC pelo número de identificação específico para este terminal móvel. Como resultado, como cada um dos terminais móveis toma-se capaz de realizar detecção cega quanto a ser ou não uma informação destinada ao próprio terminal móvel, usando o código de identificação específico do terminal móvel, toma-se desnecessário fixar a área física sobre a qual o indicador mostrando se o sinal de radiolocalização a cada um dos terminais móveis foi transmitido ou não, é mapeado antecipadamente. Ainda mais, a área física sobre a qual este indicador pode ser mapeado pode ser pré-determinada ou pode ser radiodifundida. Então, pré-determinando ou difundido a área física os recursos físicos podem ser usados com flexibilidade. Como será mencionado abaixo, estes métodos são efetivos não para um caso no qual o indicador mostrando se o sinal de radiolocalização foi transmitido é uma informação de 1 bit, porém um caso no qual a quantidade de informação transmitida a cada um dos terminais móveis, tal como informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização, difere.

[0364] Ao mapear o sinal de radiolocalização sobre o PMCH, é necessário distinguir o sinal de radiolocalização de outras informações, por exemplo, um MCCH e um MTCH. No método acima mencionado, dispondo a área física usada para o sinal de radiolocalização, ou multiplicando o sinal de radiolocalização pelo número de identificação específico para este terminal móvel ou adicionando este número de identificação ao sinal de radiolocalização, o sinal de radiolocalização é distinguido de outras informações. De acordo com um outro método,

cada informação que deve ser mapeada no PMCH pode ser multiplicada por um indicador (ID) específico para o tipo de informação. Como uma alternativa, somente um tipo de informação específico pode ser multiplicado por um indicador específico para o tipo específico de informação. Como um indicador específico para o tipo de informação específico é usado para sub-quadro de MBSFN que são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula, diferentemente no caso de comunicações unidifusão, um indicador idêntico específico para um tipo de informação específico necessita ser transmitido a partir de diversas células que realizam transmissão multicélula. Por exemplo, um indicador específico para cada tipo de informação idêntico é usado em cada área MBSFN. Como um exemplo concreto, um caso no qual um sinal de radiolocalização, um MCCH e um MTCH são transmitidos via PMCH a partir da célula dedicada de MBMS é considerado. A célula dedicada de MBMS multiplica o sinal de radiolocalização por um indicador usado para o sinal de radiolocalização, multiplica o MCCH por um indicador para o MCCH, e os transmite usando o PMCH. Um terminal móvel que necessita receber um sinal de radiolocalização, entre terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, realiza detecção cega do sinal de radiolocalização usando o indicador para o sinal de radiolocalização. Um terminal móvel que necessita receber o MTCH ou MCCH, entre os terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, realiza detecção cega do MTCH ou MCCH usando o indicador para o MTCH ou MCCH. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar tal terminal móvel para receber informação requerida quando o terminal móvel requer a informação. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de reduzir o consumo de potência do terminal móvel. Pode ser provida uma vantagem adicional de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle no terminal móvel. O indicador diferente para cada tipo de

informação pode ser pré-determinado, ou pode ser transmitido via informação de radiodifusão a partir da célula de serviço. Como uma alternativa, o indicador diferente para cada tipo de informação pode ser transmitido a partir da célula dedicada de MBMS. Ainda mais, como cada um dos terminais móveis toma-se capaz de realizar detecção cega quando o sinal de radiolocalização é multiplicado ou adicionado ao indicador específico do terminal móvel, toma-se desnecessário fixar a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado antecipadamente. Portanto, o mapeamento pode ser realizado com flexibilidade e é provida uma vantagem de melhorar a eficiência de uso dos recursos físicos.

[0365] Usando o método de transportar sinais de radiolocalização no PMCH que é descrito acima nesta Forma de realização 7, o sistema de comunicação móvel pode transmitir os sinais de radiolocalização destinados a todos os terminais móveis, cada um dos quais está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS a partir da célula dedicada de MBMS para tornar possível para cada um dos terminais móveis acima mencionados receber o sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS.

[0366] Posteriormente, uma variante desta Forma de realização 7 será explicada. Na Forma de realização 7, o método de, no sentido de habilitar cada terminal móvel a receber o sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS, transportar o sinal de radiolocalização no PMCH de cada área MBSFN, é descrito. O método de, ao configurar o PMCH, realizar multiplexação por divisão no tempo (TDM) ou multiplexação por divisão de código (CDM) para o PMCH de cada área MBSFN, é descrito acima. A primeira variante que será explicada posteriormente, um método de, ao configurar o PMCH realizar ambas multiplexação por divisão no tempo (TDM) e multiplexação por divisão de código (CDM) para cada área MBSFN.

[0367] Figura 41 é um desenho explicativo mostrando a configuração do PMCH disposto para cada área MBSFN. Na Figura 41, ambas multiplexação por divisão no tempo (TDM) e multiplexação por divisão de código (CDM) são usadas para cada área MBSFN. Uma célula #n1 é localizada na área MBSFN 1, uma célula #n2 é aquela localizada na área MBSFN 2 e uma célula #n3 é aquela localizada na área MBSFN 3. Ainda mais, as células #1, #2 e #3 também pertencem a uma área MBSFN 4. Multiplexação por divisão de código dos PMCHs das áreas MBSFN 1, 2 e 3 é realizada, e multiplexação por divisão no tempo dos PMCHs das áreas MBSFN 19 2 e 3 e o PMCH da área MBSFN 4 é realizada. Como a célula #n1 pertence à área MBSFN 1, o PMCH correspondente à área MBSFN 1 é transmitido de uma vez. O PMCH é transmitido em um sub-quadro de MBSFN porque o PMCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em cada área MBSFN. Um conjunto de quadros de MBSFN ao qual sub-quadros de MBSFN são alocados, é referido como um "agrupamento de quadro de MBSFN" (agrupamento de quadro de MBSFN). Na célula dedicada de MBMS, todos os sub-quadros em um quadro de MBSFN podem ser os sub-quadros de MBSFN usados para transmissão multicélula. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o agrupamento de quadro de MBSFN correspondente a uma certa área MBSFN é repetido, é expressa como o "período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN" (período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN). Um MCH que é um canal de transporte para MBMS é mapeado sobre o PMCH, e qualquer um dos dois ou ambos dentre um canal lógico MCCH que é informação de controle MBMS e um canal lógico MTCH que consiste de dados para MBMS são mapeados sobre o MCH.

[0368] O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados sobre o PMCH, ou podem ser divididos no tempo e

mapeados sobre uma área física que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula. Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados sobre diferentes sub-quadros de MBSFN que consistem na área física sobre a qual são finalmente mapeados. O MCCH pode ser mapeado sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN, ou somente o MTCH pode ser mapeado sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN. Em um caso no qual somente o MTCH é mapeado sobre o PMCH, o período de repetição do MCCH difere do período de repetição do agrupamento de quadro de MBSFN. Ainda mais, há um caso no qual diversos MCCHs são mapeados sobre um agrupamento de quadro de MBSFN. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o MCCH é repetido, é expressa como o "período de repetição MCCH" (Período de repetição MCCH). Na Figura 41, MCCH1 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 1 e o MTCH1 são dados de MBMS para a área MBSFN 1.

[0369] Similarmente, MCCH2 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 2, MTCH2 são dados de MBMS para a área MBSFN 2, MCCH3 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 3, e MTCH3 são dados de MBMS para a área MBSFN 3. Multiplexação por divisão de código do PMCH da célula #n1, o PMCH da célula #n2 e o PMCH da célula #n3 é realizado e estes são transmitidos ao mesmo tempo. Como a célula #n1 (ou a célula #n2 ou #n3) pertence à área MBSFN 1 (ou 2 ou 3) e a área MBSFN 4, multiplexação por divisão no tempo do PMCH da área MBSFN 1 (ou 2 ou 3) e o PMCH da área MBSFN 4 é realizado. Como transmissão multicélula do PMCH da área MBSFN 4 é realizado na área MBSFN 4, a transmissão do PMCH em cada uma das células #n1, #n2 e #n3 é realizada ao mesmo tempo. Usando então o método de realizar ambas multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código para o PMCH de cada área MBSFN, por exemplo, multiplexação por divisão no tempo pode ser

usada para áreas MBSFN que se superpõem uma à outra e multiplexação por divisão de código pode ser usada para áreas MBSFN que não superpõem uma à outra. Portanto, se comparado ao caso de usar somente multiplexação por divisão no tempo, a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada porque multiplexação por divisão de código é usada. Ainda mais, se comparado ao caso de usar somente multiplexação por divisão de código, a interferência mútua entre áreas MZBSFN que se superpõem uma à outra pode ser reduzida e erros de recepção detectados em dados de MBMS recebidos por cada terminal móvel podem ser reduzidos.

[0370] A seguir, a configuração de cada PMCH que habilita cada terminal móvel a receber radiolocalização da célula dedicada de MBMS será descrita. Ambas multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código são usadas para cada área MBSFN. Portanto, dois ou mais PMCHs transmitidos a partir de cada célula também existem para cada área MBSFN.

[0371] No sentido de conviver com um caso no qual dois ou mais PMCHs para cada área MBSFN existem em uma célula, sinais de radiolocalização são configurados de tal modo a serem realizados nos PMCHs correspondendo a todas as áreas MBSFN. O método de incluir sinais de radiolocalização conforme mostrado na Figura 32 pode ser aplicado ao PMCH de cada área MBSFN. De acordo com esta configuração, um terminal móvel que está sendo localizado em uma área na qual pode receber serviços de MBMS providos por diversas áreas MBSFN, recebe o MCCH de uma das áreas MBSFN a partir da qual o terminal móvel está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS, de tal modo que o terminal móvel pode receber radiolocalização ao receber o MCCH acima mencionado. Como o terminal móvel não tem que receber o MCCH de uma área MBSFN provendo um serviço de MBMS diferente do serviço de MBMS que o

terminal móvel está recebendo, e pode, portanto, realizar recepção descontínua, o terminal móvel pode reduzir seu consumo de potência. Como um outro método, uma configuração para transportar um sinal de radiolocalização no PMCH de uma área MBSFN será descrita. Por exemplo, a configuração é formada de tal modo que um MCCH (P-MCCH) é mapeado somente sobre o PMCH da menor das áreas MBSFN à qual uma célula pertence, e nenhum MCCH é mapeado sobre o PMCH de qualquer outra área MBSFN, e o método de transportar um sinal de radiolocalização conforme mostrado na Figura 32 é aplicado ao PMCH da menor área MBSFN. Informação de controle MBMS sobre uma outra área MBSFN é incluída no MCCH (PMCCH) mapeado sobre o PMCH da menor área MBSFN.

[0372] Como a configuração é formada deste modo, mesmo quando, por exemplo, o terminal móvel estiver recebendo um serviço de MBMS a partir de qualquer das diversas áreas MBSFN, o terminal móvel toma-se capaz de receber radiolocalização, recebendo o MCCH (P-MCCH) da menor área MBSFN ao receber este MCCH (P-MCCH). Em adição, o terminal móvel não tem que mudar o período de repetição de radiolocalização de acordo com uma mudança no serviço de MBMS para receber, neste caso, o período de repetição MCCH (período de repetição MCCH) e pode, portanto, simplificar sua operação de controle. Em adição, como este se torna capaz de mapear somente o MTCH sobre o PMCH de uma outra área MBSFN, é provida uma vantagem de ser capaz de melhorar a eficiência dos recursos rádio no sistema. Ainda mais, de acordo com um outro método, o MCCH correspondente a uma outra área MBSFN pode também ser mapeado no PMCH da menor área MBSFN. Também neste caso, o método de transportar um sinal de radiolocalização conforme mostrado na Figura 32, pode ser aplicado a este PMCH. Como resultado, a mesma vantagem é provida, enquanto cada MCCH pode ser dividido no tempo e mapeado sobre uma área

física. Portanto, o terminal móvel pode receber o MCCH de uma área MBSFN desejada, e realizar recepção descontínua de uma área física através da qual um outro MCCH é transmitido. Uma configuração para transportar um sinal de radiolocalização no PMCH de uma área MBSFN será descrita como um outro método. Por exemplo, a configuração é formada de tal modo que um MCCH primário (P-MCCH) é mapeado sobre o PMCH de uma área MBSFN à qual uma célula pertence e um MCCH secundário (S-MCCH) é mapeado sobre o PMCH de uma outra área MBSFN, e o método de transportar um sinal de radiolocalização conforme mostrado na Figura 32 é aplicado a um PMCH sobre o qual um PCCH é transportado. Como a configuração é formada deste modo, mesmo quando, por exemplo, o terminal móvel estiver recebendo um serviço de MBMS a partir de qualquer das diversas áreas MBSFN, o terminal móvel toma-se capaz de receber radiolocalização, recebendo o P-MCCH ao receber P-MCCH. Em adição, o terminal móvel não tem que mudar o período de repetição de radiolocalização de acordo com uma mudança no serviço de MBMS para receber, neste caso, o período de repetição MCCH (período de repetição MCCH) e pode, portanto, simplificar sua operação de controle. Como um método para mapear um sinal de radiolocalização sobre uma área física em um PMCH sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado, o método descrito na Figura 33 ou Figura 34 pode ser aplicado.

[0373] Na Forma de realização 7 acima mencionada e variante, o caso no qual diversas células existem em uma área MBSFN é mostrado. A presente invenção pode também ser aplicada a um caso no qual o número de célula em uma área MBSFN é apenas um. Nesta célula única, a configuração PMCH conforme descrito na Figura 32 e o método, conforme descrito na Figura 33, para mapear um sinal de radiolocalização sobre uma área física no PMCH sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado, pode ser aplicado. No caso no qual

apenas uma célula existe em uma área MBSFN, nenhum ganho SFN causado por transmissão multicélula típica é adquirido, embora transmissão usando o PMCH seja realizada, embora um serviço de MBMS possa ser limitado a uma certa área estreita e se torne capaz de prover um assim chamado serviço pontual. Em adição, pode haver um caso no qual somente uma célula existe em uma área MBSFN, e nesta célula única, dados de serviço de MBMS correspondendo a esta área MBSFN não são transmitidos embora somente informação de controle MBMS seja transmitida.

[0374] Neste caso, nenhum MTCH é mapeado sobre o PMCH, mas somente o MCCH é mapeado sobre o PMCH. Informação de controle MBMS (MCCH) sobre uma outra área MBSFN à qual a célula única pertence, pode ser incluída no MCCH acima mencionado. Consequentemente, como se toma desnecessário mapear cada MCCH sobre o P-MCCH de qualquer outra área MBSFN, a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada. Em adição, como o terminal móvel recebe apenas o MCCH correspondente a esta área MBSFN, o terminal móvel toma-se capaz de receber todos os MCCHs de uma ou mais áreas MBSFN recebíveis, sem receber qualquer outro PMCH.

[0375] Portanto, o terminal móvel pode reduzir o tempo de retardo de controle no instante de recepção do serviço de MBMS. Ainda mais, quando o terminal móvel não tem que receber a informação de serviço de MBMS sobre qualquer outra área MBSFN, o terminal móvel pode realizar uma operação de recepção descontínua, sendo deste modo capaz de reduzir a potência recebida.

[0376] Nesta forma de realização, a configuração de dispor o indicador mostrando se o sinal de radiolocalização foi transmitido ou não é descrita. Como uma alternativa, informação sobre a alocação do sinal de radiolocalização pode ser provida como este indicador. Como resultado, quando um terminal móvel recebe a informação sobre a

alocação do sinal de radiolocalização para o próprio terminal móvel, o terminal móvel pode julgar que está ocorrendo radiolocalização. Como um exemplo da informação sobre a alocação do sinal de radiolocalização, informação mostrando uma área física sobre a qual o sinal de radiolocalização é transmitido através do mesmo subquadro, por exemplo, uma mensagem de radiolocalização é mapeada, pode ser provida. Definindo então a informação sobre a área física como a informação de alocação, o terminal móvel que recebeu a informação sobre a alocação da mensagem de radiolocalização tem apenas que receber esta área física no sentido de receber a mensagem de radiolocalização, e, portanto, não tem que receber qualquer outra área física. Portanto, o consumo de potência do terminal móvel no instante de receber a mensagem de radiolocalização pode ser reduzido. Ainda mais, torna-se desnecessário transmitir de antemão a informação sobre a área física à qual o sinal de radiolocalização está alocado, para o terminal móvel, via informação de radiodifusão ou similar, e a quantidade de sinalização pode ser reduzida. Ainda mais, como este se torna capaz de realizar a alocação do sinal de radiolocalização para a área física com flexibilidade, é provida uma vantagem de melhorar a eficiência de uso dos recursos rádio.

Forma de realização 8.

[0377] Na Forma de realização 7, o método de, no sentido de habilitar um terminal móvel a receber radiolocalização da célula dedicada de MBMS, na qual qualquer serviço unidifusão não é suportado, transportar o sinal de radiolocalização sobre um canal multidifusão físico (PMCH) de cada área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia), é descrito. Nesta Forma de realização 8, do método de dispor um canal físico dedicado a radiolocalização que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área MBSFN e transportar um sinal de

radiolocalização sobre este canal físico será descrito.

[0378] Figura 42 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um canal físico dedicado a radiolocalização, que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área MBSFN. Uma certa célula é configurada de tal modo que uma parte dos sub-quadros de MBSFN correspondentes à área MBSFN à qual esta célula pertence, é definida como um canal físico dedicado a radiolocalização (Canal Físico Dedicado: DPCH) e o DPCH é disposto em cada sub-quadro. Conforme mostrado na Forma de realização 7, como qualquer serviço unidifusão não é suportado em um canal dedicado MBMS, todos os sub-quadros de um quadro de MBSFN podem ser sub-quadros de MBSFN. Como um exemplo, um método para mapear um sinal de radiolocalização sobre o canal físico dedicado a radiolocalização é mostrado na Figura 56. Figura 56 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento em um caso de transporte de um canal lógico PCCH incluindo um sinal de radiolocalização em um canal de transporte PCH, realizando multiplexação de canais lógicos MTCH e MCCH para transportá-los em um canal de transporte MCH, e transportando adicionalmente o PCH sobre um canal físico dedicado a radiolocalização. O canal lógico PCCH sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado, é mapeado no canal de transporte PCH e este PCH é adicionalmente mapeado sobre o DPCH que é o canal físico dedicado a radiolocalização. Por outro lado, conforme usual, informação relacionada a MBMS é transportada sobre os canais lógicos MTCH e MCCH e estes são mapeados sobre o canal de transporte MCH e este MCH é adicionalmente mapeado sobre o canal físico PMCH. O DPCH é configurado de tal modo a ser transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área MBSFN, e o DPCH e o PMCH são multiplexados em um sub-quadro de MBSFN idêntico e são transmitidos.

[0379] Em um caso no qual os PMCHs de áreas MBSFN são configurados de tal modo a serem multiplexados por divisão de código, conforme mostrado, por exemplo, na Figura 40, os PMCHs são transmitidos via sub-quadros de MBSFN contínuos. Neste caso, o DPCH pode ser disposto em todos os sub-quadros no eixo dos tempos. Portanto, se comparado à Forma de realização 7 o número de vezes que o sinal de radiolocalização pode ser transmitido aumenta. Definindo então uma parte de cada um dos sub-quadros de MBSFN que são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula em uma área MBSFN como um DPCH usado para transmissão de sinal de radiolocalização, a frequência da transmissão de um sinal de radiolocalização é aumentada no sistema, e o número de terminais móveis, cada um dos quais pode receber radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS pode ser aumentado. Ainda mais, como uma escassez de área para radiolocalização pode ser evitada no instante de ocorrência de radiolocalização para um terminal móvel que pode receber radio localização, este se toma capaz de encurtar o tempo de retardo ocorrido na transmissão da informação de radiolocalização. No exemplo acima mencionado, é descrito o caso no qual os PMCHs de áreas MBSFN são configurados de tal modo a serem multiplexados por divisão de código (CDM). Em contraste, mesmo em um caso no qual os PMCHs de áreas MBSFN são configurados de tal modo a serem multiplexados por divisão no tempo (TDM) ou mesmo em um caso no qual ambas multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código são aplicadas aos PMCHs de áreas MBSFN, um DPCH pode ser disposto em todos os sub-quadros de MBSFN através dos quais um PMCH correspondente a uma ou mais áreas MBSFN às quais uma célula pertence, é transmitido. Como resultado, como o número de vezes que o sinal de radiolocalização pode ser transmitido pode ser aumentado se comparado com a Forma de realização 7, a

mesma vantagem pode ser provida.

[0380] Figura 43 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um sub-quadro de MBSFN. Na Figura 43, um DPCH e um PMCH são multiplexados por divisão no tempo dentre de um sub-quadros de MBSFN. Um sinal de radiolocalização é mapeado sobre o DPCH e informação relacionada a MBMS é mapeada sobre o PMCH. Provendo separadamente os canais físicos sobre os quais o sinal de radiolocalização e a informação relacionada a MBMS são mapeados, uma estação base pode efetuar operações de codificação no sinal de radiolocalização e a informação MBMS relacionada respectivamente e um terminal móvel pode efetuar operações de decodificação sobre o sinal de radiolocalização e a informação relacionada a MBMS, respectivamente, ao recebê-las. Ainda mais, como as áreas físicas podem ser multiplexadas por divisão no tempo, o terminal móvel o terminal móvel não tem que receber o PMCH quando não está recebendo qualquer serviço de MBMS, porém está recebendo apenas a informação de radiolocalização, e pode, portanto, realizar recepção descontínua (Recepção Descontínua) enquanto o PMCH está transmitindo para ele, sendo deste modo capaz de reduzir seu consumo de potência. Em contraste, quando o terminal móvel não tem que receber a informação de radiolocalização, o terminal móvel não tem que receber o DPC e pode, portanto, realizar uma operação de recepção descontínua enquanto o DPCH é transmitido a ele. Portanto, o terminal móvel pode reduzir seu consumo de potência. O DPCH é transmitido dentro de k símbolos OFDM de cada subquadros de MBSFN. O valor de k pode ser determinado de antemão, ou pode ser informado via informação de radiodifusão de uma célula dedicada de MBMS. O valor de k pode ser alternativamente informado via informação de radiodifusão de uma célula de unidifusão.

[0381] Como uma alternativa, um PCFICH (Canal indicador de

formato de controle físico) pode ser disposto para cada sub-quadro como um canal mostrando o número k de símbolos OFDM através dos quais o DPCH é transmitido, O PCFICH é transmitido via primeiro símbolo OFDM de cada subquadro. Informação sobre a alocação do recurso físico ao PCFICH pode ser modificada ao terminal móvel via informação de radiodifusão a partir da célula dedicada de MBMS, ou pode ser notificada via informação de radiodifusão a partir da célula de unidifusão, enquanto é relacionada a informação sobre a camada de frequência da célula dedicada de MBMS. Como uma alternativa, a informação sobre a alocação do recurso físico ao PCFICH pode ser predeterminada. No caso no qual a informação sobre a alocação do recurso físico ao PCFICH é pré-determinada, a quantidade de informação que é requerida para a notificação pode ser reduzida. Indicando então o valor de k para cada sub-quadro, este se torna capaz de mudar o valor de k para cada sub-quadro, e, portanto, torna-se capaz de mudar dinamicamente a área de transmissão na qual a informação MBMS é transmitida e a área de transmissão na qual o DPCH é transmitido. O valor de k pode variar de 0 a um número máximo de símbolos OFDM em cada sub-quadro. Por exemplo, k pode ser ajustado para ser igual ao número de símbolos OFDM incluídos em um PDCCH (Canal de Controle DL Físico) da célula de unidifusão, isto é,1, 2 ou 3. Neste caso, o PCFICH é de 2 bits de tamanho. Por exemplo, k pode ser configurado para ser igual ao número de símbolos OFDM incluídos em um PCCH em um sub-quadro de MBSFN da célula mista de MBMS/unidifusão, isto é, 1 ou 2. Neste caso, o PCFICH é de 2 bits ou 1 bit de tamanho, O PCFICH da célula de unidifusão é multiplicado por um código de mistura específico da célula. Em contraste com isto, de acordo com a presente invenção, no sentido de também habilitar o PCFICH a ser transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área MBSFN, o PCFICH é configurado de tal modo a ser multiplicado

por um código de mistura específico da área MBSFN. Configurando o PCFICH do modo acima mencionado, o terminal móvel torna-se capaz de realizar decodificação (Decodificação) usando o mesmo método que o terminal móvel usa ao decodificar informação da célula de unidifusão, e pode, portanto, simplificar o circuito de recepção deste.

[0382] A célula de unidifusão usa um PDSCH ou PDCCH no sentido de transmitir um sinal de radiolocalização, enquanto é necessário incluir informação de alocação de recursos (Alocação de Recursos) no sinal de radiolocalização. Isto é porque a célula de unidifusão necessita alocação de recursos para realizar comunicações após a radiolocalização. Um recurso para as comunicações após a radiolocalização é transmitido usando o PDSCH. Este PDSCH é transmitido via áreas de símbolo OFDM restantes, excluindo as áreas de símbolos OFDM através das quais o PDCCH em casa sub-quadro é transmitido. No método de radiolocalização de acordo com a presente invenção, como as comunicações após a radiolocalização são realizadas pela célula de unidifusão, somente um indicador de radiolocalização (Indicador de Radiolocalização: P1) informando a presença de uma chamada de entrada pode ser transmitida como a informação de radiolocalização a ser transmitida, usando o DPCH. Isto é porque não é necessário transmitir a informação de alocação de recurso para as comunicações após a radiolocalização. No sentido de tornar possível especificar um terminal móvel usando somente um indicador de radiolocalização, o que é necessário é somente habilitar determinação única de um quadro de MBSFN ou um sub-quadro de MBSFN no qual um indicador de radiolocalização para um certo terminal móvel existe a partir de um número de identificação (ID) específico para este terminal móvel. De acordo com um outro método, a estação base é habilitada a multiplicar o indicador de radiolocalização pelo número de identificação específico do terminal móvel, e o terminal móvel é

habilitado a realizar detecção cega usando este número de identificação específico do terminal móvel. Como uma alternativa, os dois métodos acima mencionados podem ser combinados. Por exemplo, cada terminal móvel é classificado em um grupo de acordo com um número de identificação (ID) específico para este terminal móvel, um quadro de MBSFN ou um sub-quadro de MBSFN no qual um indicador de radiolocalização para este grupo existe, é univocamente trazido em correspondência com o grupo, e o indicador de radiolocalização é multiplicado pelo número de identificação específico para este terminal móvel pela estação base.

[0383] Cada terminal móvel pode receber um quadro de MBSFN ou um subquadro de MBSFN no qual o indicador de radiolocalização para o grupo ao qual o terminal móvel pertence é transportado, o grupo sendo determinado a partir do número de identificação específico para este terminal móvel e realizar detecção cega usando o número de identificação específico para o próprio terminal móvel. Um método para determinar o quadro de MBSFN ou subquadro de MBSFN no qual o indicador de radiolocalização para o terminal móvel ou o grupo ao qual o terminal móvel pertence existe a partir do número de identificação específico para este terminal móvel pode ser pré-determinado, ou pode ser informado, como informação de radiodifusão a partir da célula dedicada de MBMS ou célula de unidifusão para o terminal móvel, via uma camada superior. O quadro de MBSFN ou o sub-quadro de MBSFN no qual existe um indicador de radiolocalização pode ser feito para existir periodicamente. Como não é necessário transmitir a informação de alocação de recurso, este se torna capaz de configurar o DPCH a partir de uma quantidade menor de informação, e torna-se, portanto, capaz de transmitir a informação relacionada a MBMS com a área restante no mesmo sub-quadro. Ao invés de mapear o indicador de radiolocalização sobre o PCCH conforme mostrado na Figura 56, o

indicador de radiolocalização pode ser mapeado diretamente no DPCH na camada física. Este se torna também capaz de transmitir o DPCH com todos os símbolos OFDM em cada sub-quadro. Por exemplo, em um caso no qual o número de símbolos OFDM em cada subquadro é 7 no máximo, um número arbitrário k variando de O a 7 de símbolos OFDM pode ser usado para a transmissão do DPCH, fazendo com que o PCFICH seja informação de 3 bits mostrando o valor de k. Este então torna-se capaz de mudar e combinar a área de transmissão na qual a informação MBMS é transmitida e a área de transmissão na qual o DPCH é transmitido para cada sub-quadro com flexibilidade, e portanto, a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada.

[0384] Na presente invenção, o caso de usar uma célula dedicada de MBMS é descrito. No caso de usar uma célula mista de MBMS/unidifusão, ambos serviço unidifusão e serviço de MBMS podem ser providos, e, portanto, a radiolocalização no caso de usar uma célula mista de MBMS/unidifusão necessita alocação de recursos para comunicações após a radiolocalização. Entretanto, como um serviço de MBMS pode ser realizado em uma célula mista de MBMS/unidifusão, existem sub-quadros de MBSFN para realizar transmissão MC de dados de MBMS tipo radiodifusão. Como não há PDSCH em um sub-quadro de IMBSFN, quando o método de radiolocalização para uso em uma célula de unidifusão é aplicada a uma célula mista de MBMS/unidifusão, surge um problema de que nenhuma área sobre a qual a informação de alocação de recursos destinada a cada terminal móvel é mapeada, pode ser assegurada em cada sub-quadro de MBSFN. Neste caso, usando um método para limitar os sub-quadros através dos quais o indicador de radiolocalização deve ser transmitido para sub-quadros em cada um dos quais existe um PDSCH antecipadamente, ou um método para transmitir a informação de alocação usando o PDCCH de um sub-quadro no qual existe um PDSCH para a primeira vez após um sinal de

radiolocalização ter sido transmitido, a radiolocalização pode ser realizada em uma célula mista de MBMS/unidifusão.

[0385] Em um exemplo concreto do método acima mencionado de, em uma célula mista de MBMS/unidifusão, limitar os sub-quadros através dos quais o indicador de radiolocalização deve ser transmitido para aqueles em cada um dos quais existe um PDSCH antecipadamente, sub-quadros em cada um dos quais um PDSCH sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado existe, são definidos como aqueles através dos quais o indicador de radiolocalização deve ser transmitido. Como resultado, como este se torna capaz de ajustar o número de sub-quadros sobre os quais o sinal de radiolocalização é transportado no PDSCH de acordo com o número de terminais móveis sendo servidos pela célula, a eficiência de utilização dos recursos rádio é melhorada. Toma-se desnecessário para cada terminal móvel receber todos os subquadros em cada um dos quais existe o PDSCH, cada terminal móvel pode obter baixo consumo de potência.

[0386] No caso de radiolocalização usando uma célula mista de MBMS/unidifusão, quando a informação de alocação de recurso não tem que ser transportada em um PDSCH para comunicações após a radiolocalização, o método de tornar possível especificar um terminal móvel usando apenas um indicador de radiolocalização conforme mencionado acima pode ser aplicado.

[0387] Neste caso, o que é necessário é apenas transportar o indicador de rádiolocalização sobre uma área de um PDCCH. Em um sub-quadro de MBSFN, o que é necessário é apenas transportar o indicador de radiolocalização sobre uma área que é alocada para unidifusão, isto é, uma ou duas áreas de símbolo OFDM avançadas. Como um método concreto, o método acima mencionado de usar um canal de radiolocalização dedicado (DPCH) pode ser aplicado. O

método acima mencionado de usar um PCFICH pode ser aplicado também ao número de símbolos a ser usados, e k pode ser ajustado para O ou 1. Cada terminal móvel tem somente que receber um quadro de rádio ou um sub-quadro no qual o indicador de radiolocalização do O grupo ao qual o terminal móvel pertence é transportado, o grupo sendo determinado a partir do número de identificação específico para este terminal móvel, e para realizar detecção cega usando o número de identificação específico para o próprio terminal móvel. Em um caso no qual, na radiolocalização usando uma célula mista de MBMS/unidifusão, a informação de alocação de recurso não tem que ser transportada em um PDSCH para comunicação após a radiolocalização, pode ser provido, por exemplo, um método para habilitar cada terminal móvel a transmitir um RACH de enlace ascendente para uma estação base, no sentido de fazer uma requisição da estação base para alocação de recursos, após o terminal móvel ter recebido o indicador de radiolocalização. Quando o método configurado deste modo é provido, a estação base não tem que transportar a informação de alocação de recurso no PDSCH nos mesmos sub-quadros nos quais o indicador de radiolocalização é transportado. Como o método é configurado deste modo, também no caso da radiolocalização usar uma célula mista de MBMS/unidifusão, o sinal de radiolocalização (o indicador de radiolocalização) pode ser transmitido como quadros de rádio arbitrários ou sub-quadros, independente de existir ou não um sub-quadro de MBSFN.

[0388] Figura 44 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento de um sinal de radiolocalização em um canal dedicado de radiolocalização (DPCH). Figura 44 mostra somente um indicador de radiolocalização (Indicador de Radiolocalização: P1) como o sinal de radiolocalização. O indicador de radiolocalização consiste de informação de radiolocalização que é expressa como um número de 1

bit possuindo um valor de 1 ou 0, e mostra a presença ou ausência de uma chamada de entrada. A estação base configura "1" para o indicador de radiolocalização para um terminal móvel, para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo, e mapeia o indicador de radiolocalização sobre o canal físico dedicado de radiolocalização. A estação base multiplica o indicador de radiolocalização destinado a cada terminal móvel m para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo, por um número de identificação específico para este terminal móvel (processo 1). A seguir, a estação base efetua adição CRC (Verificação de Redundância Cíclica) sobre o resultado desta multiplicação (processo 2) e realiza um processo incluindo codificação (Codificação), coincidência de taxa e intercalamento (processo 3). A estação base então aloca o resultado da série de processos que foi realizada a um elemento de informação de controle possuindo um tamanho correspondente ao tamanho da área física sobre a qual o indicador de radiolocalização deve ser mapeado, e conecta diversos elementos de informação de controle, cujo número é igual ao dos terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada a um outro (processo 4). A estação base efetua um processo de mistura usando um código de mistura específico de área MBSFN (Código de Mistura), um processo de modulação, etc., no resultado conectado (processo 5). O processo de modulação pode ser específico para a área MBSFN. O resultado de realizar estes processos é mapeado sobre k símbolos OFDM avançados (processo 6). Naquele instante, a estação base deriva o número k de símbolos OFDM requeridos com base no resultado da conexão dos diversos elementos de informação de controle cujo número é igual ao dos terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada, e executa um processo incluindo codificação no indicador correspondente ao número k e então mapeia o indicador sobre o PCFICH. Estes processos são realizados

usando o mesmo método em todas as células na área MBSFN, e transmissão multicélula do indicador de radiolocalização é realizada na área MBSFN.

[0389] Nesta forma de realização, um caso no qual o número (k) de símbolos OFDM através dos quais o DPCH é transmitido, é ajustado para 1, será mostrado. O DPCH é mapeado no primeiro símbolo OFDM de cada sub-quadro, juntamente com o PCFICH e um símbolo de referência. Na Figura 44, A mostra um símbolo OFDM e B mostra o PCFICH e o símbolo de referência.

[0390] Um terminal móvel que recebeu um sinal que é transmitido a ele via esquema de transmissão multicélula, determina o número de símbolos OFDM usados para radiolocalização com base no resultado de decodificação do PCFICH recebido, e então realiza um processo de demodulação, um processo de desmistura (Desmistura) e assim por diante. Após executar aqueles processos, o terminal móvel divide o resultado dos processos em partes, cada uma correspondendo a uma certa área, e sucessivamente executa desintercalamento, decodificação (Decodificação), detecção de erro, um processo de correção, etc., sobre cada uma das partes, para realizar detecção cega do número de identificação específico de terminal. Depois, o terminal móvel detecta o número de identificação específico para o próprio terminal móvel através de detecção cega, o terminal móvel pode determinar que está ocorrendo radiolocalização. O PCFICH, o símbolo de referência e assim por diante são mapeados em recurso físico, usando, por exemplo, um método predeterminado. Como uma alternativa, o mesmo método usado pela célula de unidifusão pode ser usado. Usando o mesmo método que aquele utilizado pela célula de unidifusão, este se torna capaz de simplificar a configuração da estação base e a configuração do circuito receptor de cada terminal móvel. No caso no qual cada terminal móvel recebe a mesma quantidade de informação, como no

caso no qual o sinal de radiolocalização é apenas o indicador de radiolocalização, as unidades de elemento de informação de controle a cada uma das quais o resultado da codificação é alocado, podem ser ajustadas para possuir somente um tamanho. Fazendo todos os terminais móveis, que recebem radiolocalização, realizar processamento idêntico incluindo um processo de codificação idêntico, as unidades de elemento de informação de controle que são obtidas após a codificação podem ser ajustadas para ter apenas um tamanho. Como resultado, ao realizar detecção cega do número de identificação específico do terminal móvel, cada terminal móvel tem apenas um processo incluindo decodificação em cada uma das unidades de elemento de informação de controle e apenas um tamanho. Portanto, cada terminal móvel pode reduzir a extensão do tempo requerido para realizar a detecção cega e pode, portanto, melhorar sua velocidade de detecção. Ao invés de multiplicar o indicador de radiolocalização pelo número de identificação específico do terminal móvel, um código específico para cada terminal móvel pode ser provido como o indicador de radiolocalização. Neste caso, a mesma vantagem pode ser provida.

[0391] No exemplo acima mencionado, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é alocado a uma unidade de elemento de informação de controle possuindo um tamanho correspondente ao tamanho da área física sobre a qual o sinal de radiolocalização deve ser mapeado. Como uma alternativa, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pode ser alocado a uma unidade de bloco de transporte. No caso no qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é alocado a uma unidade de bloco de transporte, o recurso físico ao qual o sinal de radiolocalização é alocado pode ser aumentado ou diminuído de acordo com a quantidade de informação, e a alocação à área física pode ser realizada com flexibilidade.

[0392] Ainda mais, no exemplo acima mencionado, a estação base realiza o processo 1 de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis por um código de identificação específico para este terminal móvel. A estação base pode alternativamente, usar um outro método de processamento para adicionar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis e um número de identificação específico para este terminal móvel. Neste caso, cada um dos terminais móveis recebe a área física para o sinal de radiolocalização, realiza demodulação e desmistura usando um código de mistura específico da área MBSFN, e divide o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação, e executa um processo incluindo decodificação sobre cada uma das partes divididas, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação. Cada um dos terminais móveis pode então determinar se o número de identificação específico para o próprio terminal móvel existe na informação sobre a qual o próprio terminal móvel executou o processo incluindo decodificação, para detectar o sinal de radiolocalização destinado a ele.

[0393] Figura 45 é um desenho explicativo mostrando o método de mapeamento de um sinal de radiolocalização em um canal dedicado de radiolocalização (DPCH). Figura 45 mostra um indicador de radiolocalização (P1) como o sinal de radiolocalização. Na Figura 45, os mesmos numerais de referência daqueles na Figura 44 denotam os mesmos processos ou processos similares. O indicador de radiolocalização consiste de informação de radiolocalização que é expressa como o número de 1 bit possuindo um valor de 1 ou 0, e mostra a presença ou ausência de uma chamada de entrada. Uma estação base configura "1" para o indicador de radiolocalização para cada um dos terminais móveis para os quais está ocorrendo uma

chamada de entrada, e mapeia o indicador de radiolocalização sobre o canal físico dedicado a radiolocalização. A estação base efetua adição CRC no sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis (processo 2), e realiza um processo incluindo codificação (Codificação), coincidência de taxa e intercalamento (processo 3). A estação base multiplica o resultado de realizar estes processos por um código de identificação (número) específico para este terminal móvel (processo 1). Este código de identificação específico do terminal móvel é um código de mistura apresentando ortogonalidade que é estabelecido entre os códigos de mistura de terminais móveis incluindo o código de mistura. A estação base realiza multiplexação dos resultados de diversas multiplicações dos resultados dos processos pelos códigos de mistura, o número de multiplicações sendo igual ao número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo (processo 7). A estação base então efetua um processo de mistura usando um código de mistura específico da área MBSFN (Código de Mistura), um processo de modulação, etc., no resultado da multiplexação (processo 5). O processo de modulação pode ser específico para a área MBSFN. O resultado de realizar estes processos é mapeado em k símbolos OFDM avançados (processo 6). Quando o número de terminais móveis é grande, a estação base divide-os em diversos grupos e realiza multiplexação dos resultados de diversas multiplicações dos resultados dos processos por códigos de mistura específicos para terminais móveis incluídos em cada grupo, o número de multiplicações sendo igual ao número dos terminais móveis, de tal modo que ortogonalidade é estabelecida entre os terminais móveis incluídos em cada grupo, e então realiza um processo de espalhamento usando um código de mistura específico da área MBSFN, um processo de modulação, etc. Após realizar estes processos para cada grupo, a estação base pode mapeá-los sobre diferentes símbolos

OFDM. Naquele instante, a estação base deriva o número k de símbolos OFDM requeridos com base no resultado da multiplexação dos resultados das diversas multiplicações dos resultados dos processos pelos códigos de mistura, o número de multiplicações sendo igual ao dos terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo, e executa um processo incluindo codificação no indicador correspondente a k e então mapeia o indicador no PCFICH. Estes processos são realizados usando o mesmo método em todas as células na área MBSFN, e transmissão multicélula do indicador de radiolocalização é realizada na área MBSFN. Nesta forma de realização, será mostrado um caso no qual o número (k) de símbolos OFDM através dos quais o DPCH é transmitido é ajustado para 1. O DPCH é mapeado sobre o primeiro símbolo OFDM de cada sub-quadro, juntamente com o PCFICH e um símbolo de referência. Um terminal móvel que tenha recebido um sinal que é transmitido a ele via um esquema de transmissão multicélula, determina o número de símbolos OFDM usados para a radiolocalização a partir do recurso físico recebido, com base no resultado da decodificação do PCFICH recebido, e então realiza um processo de demodulação, um processo de desmistura e assim por diante. Após executar estes processos, o terminal móvel divide o resultado dos processos em partes, cada uma correspondendo uma certa área, e realizar uma operação para calcular uma correlação com o número de identificação específico do terminal para realizar detecção cega do número de identificação específico do terminal. Após o terminal móvel ter detectado o código de identificação do terminal móvel através da detecção cega, o terminal móvel pode determinar que está ocorrendo radiolocalização. O terminal móvel então realiza desintercalamento, decodificação, detecção de erro, um processo de correção, etc., para receber o sinal de radiolocalização.

[0394] Alguns métodos, cada um para mapear sinais de

radiolocalização sobre o canal de radiolocalização dedicado (DPCH) são descritos, embora o mapeamento possa ser alternativamente, executado de tal modo que a área dedicada a radiolocalização acima mencionada, sobre a qual os sinais de radiolocalização devem ser transportados, é uma área pré-determinada arbitrária, uma área localizada (uma área física contínua no eixo da frequência) ou áreas distribuídas (áreas físicas distribuídas no eixo da frequência).

[0395] A área física sobre a qual os sinais de radiolocalização são mapeados pode ser uma área física específica para cada área MBSFN. A área física específica para cada área MBSFN pode ser pré-determinada ou pode ser derivada do número específico de área MBSFN (ID de área MBSFN) ou similar. Neste caso, a área física pode ser derivada usando uma expressão de computação comum no lado da rede, no lado da estação base e em cada terminal móvel. Ainda mais, uma parte dos sinais de radiolocalização pode ser mapeada sobre a área física específica para cada área MBSFN, e o restante pode ser mapeado sobre uma área física que não é específica para cada área MBSFN. Em um exemplo concreto, a informação mostrando a presença ou ausência de uma chamada de entrada que está incluída no sinal de radiolocalização (por exemplo, informação de 1 bit mostrando a presença ou ausência de uma chamada de entrada, ou informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização) é mapeada sobre a área física específica para cada área MBSFN e outras informações de radiolocalização (por exemplo, uma mensagem de radiolocalização) são mapeadas sobre uma área física não específica para cada área MBSFN. Em um caso no qual outra informação de radiolocalização é mapeada sobre uma área física não específica para cada área MBSFN, esta se torna capaz de determinar a qual área física a outra informação de radiolocalização está alocada, com base na informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização

mapeada sobre a área física específica para cada área MBSFN. Como método para multiplexar os sinais de radiolocalização destinados a terminais móveis na área física específica para cada área MBSFN, há um método para multiplicar cada um dos sinais de radiolocalização ou um CRC a ser adicionado a cada um dos sinais de radiolocalização pelo número de identificação específico para este terminal móvel, conforme mencionado acima. Cada um dos terminais móveis pode determinar se o sinal de radiolocalização é destinado a ele ou não, e torna-se capaz de receber o sinal de radiolocalização realizando uma operação de correlação com o número de identificação específico para este terminal móvel. Consequentemente, como cada um dos terminais móveis tem somente que receber a área física somente da área MBSFN que está provendo o serviço de MBMS que cada um dos terminais móveis está recebendo, e, portanto, não tem que receber qualquer outra área física, é provida uma vantagem de ser capaz de obter consumo de baixa potência em cada um dos terminais móveis.

[0396] Como uma alternativa, a informação mostrando a presença ou de uma chamada de entrada está incluída no sinal de radiolocalização pode ser mapeada, não para a área física específica de cada área MBSFN, porém para uma área física específica para cada área de sincronização de MBSFN. Neste caso, a mesma vantagem mencionada acima pode ser provida. Neste caso, um número específico de área de sincronização de MBSFN (um ID de área de sincronização de MBSFN) pode ser usado ao invés do número específico de área MBSFN. Uma área física dentro de subquadros de MBSFN (por exemplo, um domínio da frequência #m de um símbolo #n) é determinado como um exemplo concreto da área física específica para cada área de sincronização de MBSFN. Determinando ao área física específica para cada área de sincronização de MBSFN deste modo, o sinal de radiolocalização pode ser mapeado sobre a área física que é

comum dentro dos sub-quadros de MBSFN de cada área MBSFN (por exemplo, um domínio de frequência #m de um símbolo #n). Como resultado, não há necessidade de determinar a área física, sobre a qual os sinais de radiolocalização são mapeados para cada área MBSFN, e o que é necessário é apenas determinar uma área física para cada área de sincronização de MBSFN. Portanto, é provida uma vantagem de ser capaz de simplificar o método para derivar esta área física usado pelo lado de rede, estação base e cada terminal móvel, e para reduzir suas escalas de circuito.

[0397] Esta forma de realização é aplicada não só ao caso no qual os PMCHs de áreas MBSFN são configurados de tal modo a serem multiplexados por divisão de código, como também no caso no qual os PMCHs de áreas MBSFN são configurados de tal modo a serem multiplexados por divisão no tempo, e um caso no qual ambas multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código são aplicadas aos PMCHs das áreas IMBSFN.

[0398] Cada um dos terminais móveis necessita saber se o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel é mapeado sobre o DPCH de um quadro de MBSFN ou de um sub-quadro de MBSFN em que instante. Como um método para habilitar cada um dos terminais móveis a saber se o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel está mapeado sobre o DPCH de um quadro de MBSFN ou um sub-quadro de MBSFN em qual instante, um método pré-determinado pode ser usado para derivar o quadro de MBSFN ou sub-quadro de MBSFN. O quadro de MBSFN ou sub-quadro de MBSFN pode ser informado, como informação de radiodifusão, a cada terminal móvel a partir da célula de serviço usando um serviço unidifusão ou a célula dedicada de MBMS via uma camada superior. O tempo pode ser periódico. Como o sinal de radiolocalização é transmitido em certos períodos (ou intervalos) durante um período de tempo durante o qual

este sinal de radiolocalização não é transmitido, o terminal móvel pode realizar uma operação de recepção descontínua ao não receber qualquer serviço de MBMS. Portanto, o consumo de potência de cada um dos terminais móveis pode ser reduzido.

[0399] Como um resultado, como cada um dos terminais móveis torna-se capaz de realizar detecção cega de se a informação é destinada ao próprio terminal móvel usando o código de identificação específico para o terminal móvel ou o código de mistura, torna-se desnecessário fixar a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado, antecipadamente. Portanto, não há necessidade de prover uma área física usada para sinais de radiolocalização destinados a todos os terminais móveis, uma área física que é grande o bastante para mapear os sinais de radiolocalização destinados a um certo número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada é prevista realmente ocorrer, tem apenas que ser provida. Usando este método, este se toma capaz de usar a quantidade limitada de recursos físicos efetivamente. No exemplo acima mencionado, a estação base multiplica o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis por um número de identificação específico do terminal móvel. Como uma alternativa, a estação base pode usar o método de multiplicar um CRC, ao invés do sinal de radiolocalização, por um número de identificação específico do terminal móvel. O método de multiplicar um CRC por um número de identificação específico do terminal móvel é efetivo para um caso no qual a quantidade de informação do sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis difere.

[0400] O caso no qual somente o indicador de radiolocalização para formar a presença ou ausência de uma chamada de entrada é provido como a informação de radiolocalização a ser transmitida usando canal dedicado de radiolocalização é escrita acima, embora a informação

sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização possa ser provida como um outro exemplo concreto a informação de radiolocalização a ser transmitida, usando o canal dedicado de radiolocalização. Este pode ser usado quando a informação de radiolocalização necessita ser transmitida como informação diferente da informação para informar a presença ou ausência de uma chamada de entrada.

[0401] A presença ou ausência de uma chamada de entrada pode ser informada a cada terminal móvel com a informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização. Como resultado, quando um terminal móvel recebe a informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização para o próprio terminal móvel, o terminal móvel pode julgar que está ocorrendo radiolocalização. Como um exemplo da informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização, informação mostrando uma área física na qual, por exemplo, uma mensagem de radiolocalização transmitida através do mesmo sub-quadro é mapeada, pode ser provida. A mensagem de radiolocalização é informação de radiolocalização também, e é transmitida enquanto é levada sobre o canal dedicado de radiolocalização. Definindo então a informação sobre a área física como a informação de alocação, o terminal móvel que recebeu a informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização tem somente que receber apenas esta área física, no sentido de receber a mensagem de radiolocalização, e portanto, não tem que receber qualquer outra área física. Portanto, o consumo de potência do terminal móvel no instante de receber a mensagem de radiolocalização pode ser reduzido. Ainda mais, toma-se desnecessário transmitir de antemão a informação sobre a área física à qual o sinal de radiolocalização está alocado ao terminal móvel, via informação de radiodifusão ou similar, e a quantidade de sinalização pode ser reduzida. Ainda mais, como este se toma capaz de realizar a

alocação do sinal de radiolocalização a área física com flexibilidade, é provida uma vantagem de melhorar a eficiência de uso dos recursos rádio.

[0402] No caso de usar o método descrito na Forma de realização 7, de transportar um sinal de radiolocalização sobre o PMCH de cada área MBSFN, a frequência com a qual o PMCH sobre o qual o sinal de radiolocalização pode ser transportado é transmitido, diminui com o tempo. Portanto, surge um problema de que os sinais de radiolocalização destinados a um grande número de terminais móveis ou todos os terminais móveis têm que ser mapeados no PMCH que é transmitido uma vez e sobre o qual os sinais de radiolocalização são transportados. No sentido de resolver este problema, na Forma de realização 7, o método de grupo de radiolocalização e assim por diante são descritos. De acordo com esta Forma de realização 8, o problema acima mencionado pode ser resolvido dispondo um canal físico dedicado à radio— localização que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área MBSFN, e transportando sinais de radiolocalização neste canal físico. Ainda mais, como o sistema de comunicação móvel pode transmitir um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS, o terminal móvel torna-se capaz de receber o sinal de radiolocalização na célula dedicada de MBMS.

[0403] No exemplo mostrado nesta Forma de realização, uma certa célula é configurada de tal modo que uma parte dos sub-quadros de MBSFN correspondente à IMBSFN à qual está célula pertence, é definida como um canal físico dedicado a radiolocalização (também referido como um DPCH), e o DPCH é disposto em cada sub-quadro. Ao invés de transmitir o DPCH a cada sub-quadro, o DPCH pode ser transmitido periodicamente. Por exemplo, o DPCH pode ser transmitido

a cada dois sub-quadros, o DPCH pode ser transmitido a cada quadro de rádio, ou uma parte dos sub-quadros de MBSFN correspondente a cada área MBSFN pode ser transmitida como canal físico dedicado a radiolocalização (também referido como DPCH). Com base no número de terminais móveis aos quais a radiolocalização pode ser transmitida simultaneamente, o número de terminais móveis dependendo do número de terminais móveis que é levado em consideração pelo sistema, e a frequência de radiolocalização, o período de repetição da transmissão da radiolocalização como o DPCH de cada área MBSFN podem ser determinados. Como resultado, sub-quadros através dos quais o DPCH não é transmitido, podem ser definidos como uma região de dados para serviços de MBMS, e serviços de MBMS podem ser acelerados.

Forma de realização 9.

[0404] Na Forma de realização 8, é descrito o método de dispor um canal físico dedicado a radiolocalização que é transmitido através de um esquema de transmissão multicélula em uma área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia), e transportando um sinal de radiolocalização neste canal físico. Posteriormente, na Forma de realização 9, um método para dispor um canal físico que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula (multicélula) em uma área de sincronização de MBSFN, e transportando um sinal de radiolocalização neste canal físico, é descrito.

[0405] Figura 46 é um desenho explicativo mostrando a estrutura de um canal físico (referido como um PMCH principal) que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área de sincronização de MBSFN. Um caso no qual ambas multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código são aplicadas a um PMCH disposto para cada área MBSFN é mostrado. Uma célula #n1 é localizada na área MBSFN 1, uma célula #n2 é aquela localizada na

área MBSFN 2 e uma célula #n3 é aquela localizada na área MBSFN 3. Ainda mais, as células #1, #2 e #3 também pertencem a uma área MBSFN 4. Multiplexação por divisão de código dos PMCHs das áreas MBSFN 1, 2 e 3 é realizada, e multiplexação por divisão no tempo dos PMCHs das áreas MBSFN 1, 2 e 3 e o PMCH da área MBSFN 4 é realizada. Multiplexação por divisão no tempo do PMCH principal e PMCH de cada área MBSFN é realizado. Na célula #n1, multiplexação por divisão no tempo do PMCH1 e PMCH4 é realizada e multiplexação por divisão no tempo do PMCH principal é então realizada, porque a célula #n1 pertence à área MBSFN 1 e área MBSFN 4. O mesmo ocorre para cada uma das células #2 e #3. Como o PMCH principal é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN, este é transmitido sobre um sub-quadro de MBSFN que é combinado com SFN. Um conjunto de quadros de MBSFN aos quais sub-quadros de MBSFN são alocados, é referido como um "agrupamento de quadro de MBSFN". Em uma célula dedicada de MBMS, todos sub-quadros em um quadro de MBSFN podem ser sub-quadros de MBSFN usados para transmissão multicélula. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o PMCH principal é repetido, é referida como o "período de repetição PMCH principal" (período de repetição PMCH principal). Um MCH que é um canal de transporte para MBMS é mapeado sobre o PMCH principal. Qualquer um dos dois ou ambos dentre um MCCH que é um canal lógico usado para transmissão de informação de controle MBMS e um MTCH que é um canal lógico usado para transmissão de dados de MBMS são mapeados no MCH. O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados no PMCH principal, ou podem ser divididos no tempo e mapeados sobre uma área física que é transmitida através de um esquema de transmissão multicélula.

[0406] Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados

sobre diferentes sub-quadros de MBSFN que consistem na área física sobre a qual são finalmente mapeados. O MCCH pode ser mapeado sobre agrupamentos de quadros de MBSFN através dos quais o PMCH principal é transmitido, ou somente o MTCH pode ser mapeado sobre os agrupamentos de quadro de MBSFN. Em um caso no qual existe apenas o MTCH no PMCH principal, o período de repetição do MCCH difere do período de repetição do PMCH principal. Ainda mais, há um caso no qual diversos MCCHs são mapeados sobre os agrupamentos de quadros de MBSFN através dos quais o PMCH principal é transmitido. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o MCCH é repetido, é expressa como o "período de repetição MCCH" (período de repetição MCCH). Na Figura 46, o MCCH1 (ou o MCCH2, 3 ou 4) transmite informação de controle MBMS para a área MBSFN 1 (ou a área MBSFN 29 3 ou 4), e o MTCH1 (ou o MTCH2, 3 ou 4) transmite dados de MBMS para a área MBSFN 1 (ou área MBSFN 2, 3 ou 4). Os MCCHs podem ser mapeados sobre os PMCHs respectivamente, ou somente os MTCHs podem ser mapeados sobre os PMCHs respectivamente. No caso no qual somente os MTCHs existem nos PMCHs respectivamente, o MCCH para cada área MBSFN pode ser mapeado sobre o PMCH principal. Como uma alternativa, o MCCH de cada área MBSFN pode ser incluído como um elemento de informação do MCCH mapeado sobre o PMCH principal. Como o PMCH principal é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN, o PMCH principal não pode ser multiplicado por um código de mistura específico da área MBSFN (Código de Mistura), como o PMCH de cada área MBSFN. Isto é porque o PMCH principal é transmitido a partir de uma célula em uma área MBSFN diferente ao mesmo tempo, e, portanto, quando o PMCH principal é multiplicado por um código de mistura específico de área MBSFN, a fase deste PMCH principal transmitida a partir de cada área

MBSFN torna-se randômica no receptor de cada terminal móvel, e o receptor torna-se incapaz de realizar combinação SFN do PMCH principal. Portanto, conforme mostrado acima, realizando multiplexação por divisão no tempo do PMCH principal e PMCH de cada área MBSFN, a multiplicação pelo código de mistura específico para cada área IMBSFN pode ser realizada em uma base por sub-quadro, enquanto a multiplicação somente do PMCH principal pelo código de mistura específico para cada área MBSFN pode ser evitada. Como resultado, o PMCH principal pode ser transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN e, mesmo se cada terminal móvel estiver recebendo ou tentando receber qualquer serviço de MBMS nesta área de sincronização de MBSFN, o terminal móvel pode receber o PMCH principal e pode também adquirir um ganho SFN. O PMCH principal não é multiplicado pelo código de mistura específico para cada área MBSFN, conforme mencionado acima, embora o PMCH principal possa ser multiplicado pelo código de mistura específico da área de sincronização de MBSFN. Neste caso, a interferência de qualquer célula em qualquer outra área de sincronização de MBSFN pode ser suprimida, e erros de recepção detectados no serviço de MBMS recebido por cada terminal móvel podem ser reduzidos.

[0407] Figura 47 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um quadro de rádio através do qual um PMCH principal é transmitido. Na Figura 47, os sub-quadros através dos quais o PMCH principal é transmitido, são aqueles #k1 a #k2 (os números k1 a k2 não são 1 nem 5) excluindo os subquadros #0 e #5. Foi examinado que, em uma célula dedicada de MBMS, um canal de sincronização (Canal de Sincronização: SCH) é transmitido via subquadros #0 e #5 em um quadro de rádio. Foi também examinado que um canal de radiodifusão (Canal de Radiodifusão: BCH) é transmitido via subquadro 0. Foi considerado que uma sequência de célula específica ou uma sequência

específica de área MBSFN está incluída no canal de sincronização (SCH), e o canal de radiodifusão (BCH) é multiplicado por um código de mistura específico de célula ou um código de mistura específico de área MBSFN. Portanto, selecionando como os sub-quadros através dos quais o PMCH principal é transmitido, aqueles excluindo os sub-quadros #0 e #5, o PMCH principal pode ser transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN e, mesmo se cada terminal móvel está recebendo ou tentando receber qualquer serviço de MBMS nesta área de sincronização de MBSFN, o terminal móvel pode receber o PMCH principal e pode também adquirir um ganho SFN. No exemplo mostrado na figura, os sub-quadros através dos quais o PMCH principal é transmitido, são contínuos, embora estes possam ser descontínuos. Selecionando os subquadros contínuos excluindo os sub-quadros #0 e #5, durante um período de tempo durante o qual cada terminal móvel não tem que receber qualquer outro sub-quadro, o terminal pode realizar uma operação de recepção descontínua, deste modo sendo capaz de reduzir a potência recebida, O PMCH principal não tem que ser transmitido em uma base por quadro de rádio. Por exemplo, o PMCH principal pode ser transmitido periodicamente, por exemplo, a cada dois quadros de rádio ou a cada dez quadros de rádio. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o PMCH principal é repetido, é referida como o "período de repetição PMCH principal" (período de repetição PMCH principal). Como resultado, o PMCH nos sub-quadros através dos quais o PMCH principal não é transmitido pode ser definido como uma área de dados para serviço de MBMS, e serviços de MBMS podem ser acelerados. O quadro de rádio, no qual existe o PMCH principal, a temporização de partida (o ponto de partida e SFN) dos subquadros, os números dos sub-quadros e a extensão do período de repetição PMCH principal podem ser informados via informação de radiodifusão a partir da célula

de serviço, usando um serviço unidifusão, pode ser informado via informação de radiodifusão a partir da célula dedicada de MBMS, ou pode ser pré-determinado. Como o PMCH principal é transmitido através de um esquema de transmissão multicélula, os sub-quadros nos quais o PMCH principal existe pode consistir de sub-quadros de MBSFN e o quadro de rádio no qual existe o PMCH principal é um quadro de MBSFN.

[0408] Figura 48 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um quadro de rádio através do qual um PMCH principal é transmitido dentro do mesmo sub-quadro dentro do qual existe o canal de sincronização SCH. Na Figura 48, é mostrada a configuração na qual o sub-quadro através do qual o PMCH principal é transmitido é #5, e o MCH principal é mapeado sobre uma outra área diferente de uma área sobre a qual o canal de sincronização SCH é mapeado. Na Figura 47, é mostrada a configuração na qual o PMCH principal é mapeado sobre os sub-quadros excluindo os subquadros #0 e #5. Como resultado, todos os símbolos OFDM nos sub-quadros podem ser transmitidos via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN. Portanto, o transmissor da estação base e o receptor de cada terminal móvel podem ser simplificados. Na Figura 48, o PMCH principal é formado no todo ou parte da área do sub-quadro #5 excluindo a área física do sub-quadro #5 sobre a qual o canal de sincronização SCH é mapeado. Conforme previamente mencionado, o canal de sincronização SCH é transmitido via subquadros 90 e 95 em um quadro de rádio na célula dedicada de MBMS. Neste caso, como o canal de radiodifusão BCH não é transmitido via sub-quadro #5, não é necessário multiplicar o canal de radiodifusão BCH por um código de mistura específico de célula ou por um código de mistura específico da área MBSFN. Portanto, toda ou parte da área do sub-quadro #5 excluindo a área física do sub-quadro #5 sobre o qual o canal de sincronização SCH

é mapeado pode ser usada para o PMCH principal. Por exemplo, em um caso no qual o SCH é mapeado sobre o 6° e 7° símbolos OFDM do sub-quadro #5, o 1° a 5° símbolos OFDM e 80 aos últimos dos símbolos OFDM são definidos como a área usada pelo PMCH principal. Fazendo deste modo, o PMCH principal pode ser transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN e, mesmo se cada terminal móvel estiver recebendo ou tentando receber qualquer serviço de MBMS nesta área de sincronização de MBSFN, o terminal móvel pode receber o PMCH principal e pode também adquirir o ganho SFN. Tornando possível usar o sub-quadro #5 também para o PMCH principal, a flexibilidade do sistema pode ser melhorada e a eficiência dos recursos rádio pode também ser melhorada.

[0409] Figura 49 é um desenho explicativo mostrando a configuração do PMCH principal no qual uma área para o sinal de radiolocalização é disposta. Figura 49(a) é uma vista mostrando a configuração do PMCH principal, incluindo informação relacionada a MBMS e um sinal de radiolocalização nele. A informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização pode existir como elementos de informação em um MTCH e um MCCH, respectivamente, ou multiplexação por divisão no tempo de áreas físicas (recursos) sobre os quais a informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização são mapeados respectivamente, podem ser realizados. Como um método de mapeamento no caso de transportar a informação relacionada a MBMS e o sinal de radiolocalização no MTCH e MCCH respectivamente, com elementos de informação, o método descrito na Figura 53 pode ser aplicado como um exemplo. Neste caso, o canal físico PMCH mostrado na Figura 53 pode ser suposto estar no PMCH principal. O sinal de radiolocalização bem como informação de controle MBMS incluída na informação relacionada a MBMS são transportados no canal lógico MCCH como elementos de informação. O MCCH bem

como o MTCH são mapeados sobre um canal multidifusão (MCH) que é um canal de transporte, e o MCH é mapeado sobre o PMCH principal que é um canal físico. Então, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS é habilitado receber um sinal de radiolocalização ao receber o MCCH. Em um outro exemplo, o método descrito na Figura 54 pode ser aplicado. Neste caso, o PMCH mostrado na Figura 54 que é um canal físico pode ser suposto ser o PMCH principal. O canal lógico PCCH sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado é multiplexado com os canais lógicos MTCH e MCCH sobre os quais a informação relacionada a MBMS é transportada, e os canais multiplexados são levados no canal de transporte MCH. A estação base pode prover um sub-quadro de MBSFN no qual somente o MTCH é mapeado, e um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH e o PCCH são mapeados. A estação base pode também controlar para prover um sub-quadro de MBSFN sobre o qual apenas o MCCH é mapeado, e um subquadro de MBSFN sobre o qual somente o PCCH é mapeado. Fazendo deste modo, a estação base pode transmiti-los separadamente no tempo um do outro. Ainda mais, um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH é transportado e um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o PCCH é transportado podem ser arranjados de tal modo a serem adjacentes um ao outro no tempo. Então, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS é habilitado a receber o sinal de radiolocalização ao receber o MCCH.

[0410] Em um exemplo adicional, o método descrito na Figura 55 pode ser aplicado. Neste caso, o canal físico PMCH mostrado na Figura 55 pode ser suposto ser o PMCH principal. O PCCH sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado é mapeado sobre o canal de transporte PCH e este canal de transporte PCH é multiplexado como o MCH e os canais multiplexados são mapeados no PMCH principal. Fazendo deste modo, a estação base pode transmitir o PCH e o MCH

separadamente no tempo um do outro, e pode efetuar adicionalmente codificação neles, independentemente um do outro. Portanto, cada terminal móvel pode decodificar o PCH e o MCH independentemente no instante de sua recepção. O exemplo acima mencionado difere da Forma de realização 7 em que o MTCH, MCCH e PCCH que são mapeados sobre o PMCH principal são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula não em uma área MBSFN mas em uma área de sincronização de MBSFN. Portanto, o PMCH transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área MBSFN, e o PMCH principal transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área de sincronização de MBSFN podem ser separados claramente um do outro. Figura 57 é um desenho explicativo mostrando um método de mapeamento no caso de dispor um PMCH principal como um canal físico comum a áreas de sincronização MBSFN. O mapeamento no caso de dispor o PMCH e o PMCH principal é descrito na Figura 57. Neste exemplo, é mostrado um caso no qual o MCH e o PCH mostrados na Figura 55 são usados. O MTCH e MCCH que são informações relacionadas a MBMS transmitidas para a área IMBSFN são mapeados sobre o canal de transporte MCH e este canal de transporte MCH é mapeado sobre o canal físico PMCH.

[0411] O PMCH é transmitido via um subquadro de MBSFN correspondente à área MBSFN. O MTCH e MCCH que são informações relacionadas a MBMS transmitidas à área de sincronização de MBSFN são mapeados sobre o canal de transporte MCH e este canal de transporte MCH é mapeado sobre o PMCH principal que é um canal físico. O PCCH sobre o qual o sinal de radiolocalização transmitido à área de sincronização de MBSFN é transportado, é mapeado sobre o canal de transporte PCH, e este canal de transporte PCH é mapeado sobre o PMCH principal que é um canal físico. O PMCH principal é transmitido via um subquadro de MBSFN transmitido via um esquema

de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN.

[0412] Ainda mais, o canal lógico e/ou o canal de transporte podem ser dispostos para cada um dentre a área MBSFN e a área de sincronização de MBSFN. Por exemplo, um caso no qual a informação relacionada a MBMS transmitida à área de sincronização de MBSFN é somente a informação de controle MBMS, é mostrado por uma linha tracejada da Figura 57. Por exemplo, o canal lógico MCCH transmitido à área de sincronização de MBSFN pode ser definido como um MCCH principal, e o canal de transporte MCH transmitido à área de sincronização de MBSFN pode ser definido como um MCH principal. O MCH principal é mapeado sobre o PMCH principal que é um canal físico.

[0413] Dispondo então o canal lógico e o canal de transporte para cada uma das áreas MBSFN e área de sincronização de MBSFN, a estação base pode realizar programação, um processo HARQ (Requisição de Repetição Automática Híbrida), um processo de codificação, um processo AMC (Codificação de Modulação Adaptiva), etc., individualmente para cada uma das áreas de sincronização MBSFN e a área MBSFN. O sistema, portanto, torna-se capaz de conviver com variações em um ambiente de ondas rádio e a estação base e terminais móveis com flexibilidade, e pode melhorar a eficiência dos recursos rádio, O MCCH transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN inclui informação de serviço sobre serviços em cada área MBSFN incluída na área de sincronização de MBSFN, e informação de configuração de quadro. O MCCH pode incluir adicionalmente informação de controle para serviço de MBMS sobre cada área MBSFN. Neste caso, como não é necessário transmitir o MCCH usando o PMCH de cada área MBSFN, este se torna capaz de aumentar a área de dados para MBMS, e pode obter um melhoramento na velocidade da transmissão MBMS. O MCCH transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de

sincronização de MBSFN é transmitido periodicamente via um esquema de transmissão multicélula em cada área de sincronização de MBSFN, no período de repetição PMCH principal (Período de repetição PMCH principal).

[0414] Por outro lado, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula em uma área MBSFN, recebe o MCCH no PMCH principal a intervalos regulares e também recebe os conteúdos do serviço de MBMS, informação sobre a configuração de quadro, etc., de tal modo que o terminal móvel pode receber o serviço de MBMS. Portanto, posteriormente, o terminal móvel recebe e decodifica o MCCH no PMCH principal, quando não há serviço desejado, o terminal móvel toma-se capaz de realizar uma operação de recepção descontínua até receber o próximo PMCH principal, sem receber o PMCH correspondente a qualquer outra área MBSFN. Portanto, o consumo de potência de cada terminal móvel pode ser reduzido. Em adição, incluindo o sinal de radiolocalização neste MCCH, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS, é habilitado a receber o sinal de radiolocalização ao receber o MCCH. Como resultado, como o terminal móvel não tem que receber a radiolocalização separadamente em um instante diferente do instante de receber o MCCH, o terminal móvel pode receber a radiolocalização sem interromper a recepção do serviço de MBMS. Ainda mais, durante um período de tempo no qual o terminal móvel não está recebendo o MCCH, e durante um período de tempo durante o qual o terminal móvel não está recebendo o serviço de MBMS, o terminal móvel pode realizar uma operação de recepção descontínua, reduzindo deste modo o consumo de potência. No caso no qual o método descrito para a Figura 54 é aplicado, o MCCH e o PCCH podem ser configurados no mesmo sub-quadro de MBSFN. Como uma alternativa, um subquadro de

MBSFN sobre o qual o sinal de radiolocalização é realizado, podem ser arranjados de tal modo a serem adjacentes um ao outro no tempo. No caso no qual o método descrito para a Figura 55 é aplicado, um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o MCCH é transportado e um sub-quadro de MBSFN sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado podem ser arranjados de tal modo serem adjacentes um ao outro no tempo. No caso no qual estes são configurados deste modo, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS é habilitado a receber o sinal de radiolocalização continuamente ao receber o MCCH. Como resultado, como o terminal móvel não tem que receber separadamente o sinal de radiolocalização em um instante diferente do instante de receber os sub-quadros de MBSFN sobre os quais o MCCH e o PCCH são transportados, o terminal móvel pode receber o sinal de radiolocalização sem interromper a recepção do serviço de MBMS.

[0415] Ainda mais, durante um período de tempo durante o qual o terminal móvel não está recebendo o MCCH e durante um período de tempo no qual o terminal móvel não está recebendo o serviço de MBMS, o terminal móvel pode realizar uma operação de recepção descontínua, deste modo reduzindo seu consumo de potência.

[0416] Na Figura 49(b), é descrita uma configuração na qual um indicador 1 que é um "indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização" indicando se o sinal de radiolocalização foi transmitido, um indicador 2 que é um "indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS" indicando se a informação de controle MBMS foi modificada, são providos. Uma área física sobre a qual os indicadores são mapeados pode ser disposta em um sub-quadro de MBSFN através do qual o PMCH principal é transmitido. Como uma alternativa, uma área física sobre a qual os indicadores são mapeados pode ser aquela adjacente no tempo a um

sub-quadro de MBSFN, através do qual o PMCH principal é transmitido. Configurando a área física sobre a qual os indicadores são mapeados desta forma, cada terminal móvel pode receber e decodificar o MCCH e o sinal de radiolocalização que são transportados sobre o PMCH, imediatamente após receber os indicadores. Por exemplo, informação de 1 bit é definida como cada um dos indicadores. Cada um dos indicadores é codificado ou multiplicado por um código de mistura específico de área de sincronização de MBSFN e é mapeado sobre uma área física pré-determinada. Por exemplo, quando uma chamada de entrada para um terminal móvel está ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização correspondente é ajustado para "1", ao passo que quando nenhuma chamada de entrada para o terminal móvel está ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é ajustado para "0". Adicionalmente, por exemplo, quando a informação de controle MBMS que é transportada sobre o MCCH tiver sido modificada devido a uma mudança nos conteúdos do serviço de MBMS transmitido na área de sincronização de MBSFN, ou similar, o código de mistura específico da área MBSFN é configurado para "1". A extensão do período de tempo (referido como um período de modificação MBMS) durante o qual a informação relacionada a MBMS pode ser modificada é determinada, e o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS "1" é transmitido repetidamente dentro do período de modificação MBMS. A extensão do período de tempo (o período de modificação MBMS) durante a qual a informação relacionada a MBMS pode ser modificada, a temporização de partida (a SFN e o ponto de partida), etc., podem ser pré-determinados. Como uma alternativa, estas podem ser informadas via informação de radiodifusão a partir da célula de serviço usando um serviço unidifusão ou a célula dedicada de MBMS. Quando não há modificação adicional na informação

relacionada a MBMS após a expiração do período de tempo acima mencionado (o período de modificação MBMS), o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS é configurado para "0". Cada terminal móvel pode determinar se há ou não uma modificação na informação relacionada a MBMS que existe no MCCH e se o sinal de radiolocalização existe ou não, recebendo os indicadores em qualquer dos dois sub-quadros de MBSFN através do qual o PMCH principal é transmitido via um esquema de transmissão multicélula ou um outro sub-quadro de MBSFN adjacente ao subquadro de MBSFN, e executando desespalhamento e similar em cada um dos indicadores, para determinar se cada um dos indicadores é 1 ou 0. Dispondo então os indicadores, quando não há modificação na informação de controle MBMS e quando não existe sinal de radiolocalização, cada terminal móvel não tem que receber e/ou decodificar toda a informação no PMCH. Portanto, este torna-se capaz de reduzir a potência recebida de cada terminal móvel. A área física sobre a qual o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS indicando se a informação de controle MBMS foi modificada é mapeada, pode ser o primeiro ou um ou mais subquadros de MBSFN sobre os quais a informação de controle MBMS é mapeada. Como uma alternativa, a área física sobre a qual o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS indicando se a informação de controle MBMS foi modificada é mapeada, pode ser um símbolo OFDM no cabeçalho do acima mencionado primeiro sub-quadro de MBSFN. Como resultado, cada terminal móvel torna-se capaz de determinar se está ocorrendo uma modificação na informação de controle MBMS, recebendo o primeiro símbolo OFDM. Ainda mais, a área física sobre a qual o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização indicando se o sinal de radiolocalização existe ou não é mapeada, pode ser o primeiro ou um

ou mais sub-quadros de MBSFN sobre os quais o sinal de radiolocalização é mapeado. Como uma alternativa, a área física sobre a qual o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização indicando se o sinal de radiolocalização existe ou não é mapeada, pode ser um símbolo OFDM do cabeçalho do primeiro sub-quadro de MBSFN acima mencionado. Como um resultado, cada terminal móvel torna-se capaz de determinar se o sinal de radiolocalização existe ou não, recebendo o primeiro símbolo OFDM.

[0417] Mapeando cada indicador sobre tal área física conforme mencionado acima, quando não há modificação na informação de controle MBMS e quando nenhum sinal de radiolocalização existe, cada terminal móvel não tem que receber e/ou decodificar símbolos OFDM subsequentes. Portanto, este se torna capaz de reduzir adicionalmente a potência recebida de cada terminal móvel. Ainda mais, como cada terminal móvel pode determinar se não há identificação na informação de controle MBMS ou se existe um sinal de radiolocalização em um instante anterior a partir do primeiro subquadro de MBSFN ou símbolos OFDM no cabeçalho do primeiro sub-quadro de MBSFN, cada terminal móvel pode receber a informação de controle MBMS imediatamente ou pode receber o sinal de radiolocalização imediatamente, este se torna capaz de reduzir o tempo de retardo de controle ocorrido em cada terminal móvel. O indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS e o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser mapeados sobre áreas físicas idênticas, ou podem ser mapeados em diferentes áreas físicas. No caso no qual os indicadores são mapeados sobre uma área física idêntica, o que é necessário é apenas implementar uma operação de "ou" lógico sobre os indicadores. Como um resultado, cada terminal móvel tem somente que receber um único indicador, é provida uma vantagem de ser capaz de simplificar a configuração do circuito de recepção. Em

contraste, no caso no qual os indicadores são mapeados sobre diferentes áreas físicas, cada terminal móvel tem somente que receber apenas um dos indicadores requeridos, sem ter que receber o outro indicador. Portanto, a potência recebida de cada terminal móvel pode ser adicionalmente reduzida e o tempo de retardo ocorrido na recepção da informação requerida pode ser adicionalmente reduzido. Por exemplo, um terminal móvel que é configurado de modo a não receber um sinal de radiolocalização enquanto recebe um serviço de MBMS, tem somente que receber o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS e pode eliminar a necessidade de receber o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. As extensões dos períodos de repetição dos indicadores podem ser as mesmas uma da outra, ou podem ser diferentes uma da outra. A extensão do período de repetição de cada um dos indicadores pode ser a mesma daquela do PMCH principal, ou pode ser diferente daquela do PMCH principal. Por exemplo, o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS pode ser disposto no PMCH principal, uma vez para todas as diversas vezes que o PMCH principal é transmitido. As extensões dos períodos de repetição dos indicadores são referidas como o período de repetição do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e o período de repetição do indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS. A temporização de partida (a SFN e o ponto de partida) do subquadro de MBSFN no qual existe o indicador, o número de sub-quadro, as extensões do período de repetição dos indicadores e assim por diante podem ser informados via informação de radiodifusão a partir da célula de serviço usando um serviço unidifusão, podem ser informados via informação de radiodifusão a partir da célula dedicada de MBMS ou podem ser pré-determinados.

[0418] Em adição, um canal destinado ao indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS, pode ser formado no PMCH principal. Por exemplo, o canal pode ser configurado como um MICH (Canal Indicador MBMS). O indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é formado no MICH, e a extensão dos períodos de repetição nos quais o MICH é repetido é referida como o "Período de Repetição MICH" (Período de Repetição MICH). A extensão do período de repetição do indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser a mesma daquela do MICH ou pode ser diferente daquele do MICH. A notificação do indicador pode ser feita usando o mesmo método descrito previamente. Como um resultado, o tempo em que cada um dos indicadores é transmitido não está limitado ao tempo em que o MCCH é transmitido, e, portanto, este se toma capaz de projetar o sistema com flexibilidade. No caso no qual os indicadores são configurados conforme mencionado acima, somente a detecção dos indicadores acima mencionados não pode esclarecer se o serviço de MBMS sendo transmitido na área MBSFN desejada foi modificado, porque o indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS simplesmente mostra se a informação de controle MBMS no PMCH principal foi modificada. Cada terminal móvel tem que receber e decodificar a informação de controle MBMS no PMCH principal, no sentido de saber se o serviço de MBMS sendo transmitido na área MBSFN desejada foi modificado. Como a informação de controle MBMS no PMCH principal, o indicador mostrando se um serviço de MBMS sendo transmitido, no qual a área MBSFN tenha sido modificada, pode ser adicionalmente disposto. Uma área física usada para este indicador pode ser disposta logo após o sub-quadro de MBSFN sobre o qual a informação de controle MBMS no PMCH principal é transportada. Provendo o indicador acima mencionado deste modo, cada terminal móvel pode detectar se o

serviço de MBMS transmitido na área MBSFN desejada foi modificado, sem ter que receber e decodificar toda a informação de controle MBMS no PMCH principal. Portanto, este se toma capaz de reduzir o tempo de retardo de controle ocorrido em cada terminal móvel.

[0419] Em um caso no qual o sinal de radiolocalização é transportado no PMCH, surge um problema de que, quando o número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo toma-se grande, leva tempo demais para cada terminal móvel detectar um sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel. Um problema adicional é que qualquer área sobre a qual os sinais de radiolocalização para todos os terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo, devem ser mapeados, não pode ser assegurado na área física predeterminada que os sinais de radiolocalização devem ser transportados. No sentido de resolver estes problemas, um método para realizar agrupamento de radiolocalização será descrito posteriormente. Um exemplo da configuração dos indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é mostrado na Figura 49(c). Todos os terminais móveis são divididos em K grupos e um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização está disposto para cada um dos grupos. Uma área física usada para indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é dividida em K partes, e os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização dos K grupos são mapeados nas K partes divididas da área física, respectivamente. Neste caso, K pode ter um valor variando de 1 ao número de todos os terminais móveis. Quando uma chamada de entrada para um terminal móvel está ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo ao qual este terminal móvel pertence é configurado para "1". Quando nenhuma chamada de entrada para qualquer um dentre todos os terminais móveis pertencentes a um grupo

estiver ocorrendo, o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização deste grupo é configurado para "0". Uma repetição ou similar do mapeamento repetido do mesmo valor de indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização de "1" (ou "0") sobre a área física pode ser realizada de tal modo que cada um dos terminais móveis correspondentes satisfaz a uma taxa de erro de recepção desejada. A área física sobre a qual sinais de radiolocalização são mapeados é também dividida em K partes, e estas K partes são trazidas em correspondência com os K grupos acima mencionados, respectivamente. Como o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel, o identificador do terminal móvel (um número de identificação ou um código de identificação) pode ser provido. Cada uma das K peças divididas da área física é a soma das áreas físicas dos terminais móveis dos grupos correspondentes em cada uma das quais dados de sinal de radiolocalização requeridos por um terminal móvel são acomodados. O número de terminais móveis em cada grupo pode ser idêntico ao de qualquer outro grupo, ou pode ser diferente daquele em qualquer outro grupo. O número de terminais móveis em cada grupo é calculado usando, por exemplo, um método para calcular a média das medições do número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada ocorreu simultaneamente. Como uma alternativa, pode ser usado um método para definir o número de terminais móveis que podem ser alocados a um símbolo OFDM como o número de terminais móveis em cada grupo e então trazer diversos símbolos OFDM em correspondência com os diversos grupos respectivamente. Quando uma chamada de entrada para um terminal móvel está ocorrendo, "1" é ajustado para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo ao qual este terminal móvel pertence e o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização é mapeado sobre a área física correspondente a este grupo e usado para

o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização. Em adição, o sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel para o qual está ocorrendo uma chamada de entrada é mapeado sobre a área física relacionada a radiolocalização correspondente ao grupo ao qual este terminal móvel pertence. O mapeamento do sinal de radiolocalização para a área física é realizado usando um método para multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel por um código de identificação específico para este terminal móvel. O sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel pode ser um identificador do terminal móvel. Neste caso, a operação de controle acima mencionada de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel pelo código de identificação específico para o terminal móvel pode ser omitida. Cada terminal móvel determina se uma chamada de entrada destinada ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence está ocorrendo, recebendo o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização do grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence. Ao determinar que uma chamada de entrada está ocorrendo, cada terminal móvel recebe e decodifica a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização trazido em correspondência com o grupo ao qual o terminal móvel pertence, é mapeado. Após decodificar a área física, cada terminal móvel realiza uma operação de calcular uma correlação com o código de identificação específico do terminal móvel, para realizar detecção cega para especificar o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel. Como resultado, cada terminal móvel torna-se capaz de determinar que uma chamada de entrada para o próprio terminal móvel está ocorrendo. Quando cada terminal móvel não tiver detectado o sinal de radiolocalização destinado a ele, o terminal móvel determina que nenhuma chamada de entrada está ocorrendo. Agrupando todos os terminais móveis nos K grupos, a necessidade de cada um dos terminais móveis receber toda a área

usada para sinal de radiolocalização pode ser eliminada, e cada um dos terminais móveis tem apenas que receber somente uma área requerida, isto é, uma área física correspondente ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence. Portanto, este torna-se capaz de reduzir a potência recebida de cada terminal móvel. Em adição, usando o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização correspondente a cada grupo, também quando há muitos terminais móveis, os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser providos de uma pequena quantidade de recursos rádio. Ainda mais, cada um dos terminais móveis tem somente que receber uma área usada para o sinal de radiolocalização conforme necessário. Portanto, enquanto a potência recebida de cada um dos terminais móveis pode ser reduzida, o tempo de retardo de controle pode também ser reduzido porque cada um dos terminais móveis pode fazer uma transição para a próxima operação imediatamente, quando este não tem que receber o sinal de radiolocalização.

[0420] Como o método de mapear o indicador mostrando se um sinal de radiolocalização foi transmitido ou não sobre uma área física, o método de mapear o sinal de radiolocalização sobre uma área física mostrado na Forma de realização 7 também pode ser aplicado. Adicionalmente, neste caso, a estação base pode multiplicar o indicador mostrando se um sinal de radiolocalização foi transmitido ou não por um código de identificação específico do terminal móvel (UE-ID ou RNTI). Adicionalmente, a estação base é configurada de tal modo a adicionar um CRC ao indicador mostrando se um sinal de radiolocalização foi transmitido ou não, e pode também usar um método para multiplicar o CRC por um número de identificação específico do terminal móvel. Como resultado, cada um dos terminais móveis torna-se capaz de realizar detecção cega quanto a ser informação destinada ao próprio terminal móvel ou não, usando o código de identificação específico do

terminal móvel. Portanto, torna-se desnecessário fixar a área física sobre a qual o indicador mostrando se o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis foi transmitido ou não, é mapeado antecipadamente. A área física sobre a qual este indicador pode ser mapeado pode ser pré-determinada ou pode ser radiodifundida. Então, pré-determinando ou difundido a área física os recursos físicos podem ser usados com flexibilidade. Como será mencionado abaixo, estes métodos são efetivos não para um caso no qual o indicador mostrando se o sinal de radiolocalização foi transmitido é uma informação de 1 bit, porém um caso no qual a quantidade de informação transmitida a cada um dos terminais móveis, tal como informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização, difere.

[0421] Na Forma de realização acima mencionada, cada uma das K peças divididas da área física sobre a qual sinais de radiolocalização são mapeados, é a soma das áreas físicas dos terminais móveis dos grupos correspondentes em cada uma das quais dados de sinal de radiolocalização requeridos por um terminal móvel são acomodados. Entretanto, como a área física requerida torna-se muito grande e a sobrecarga para transmitir o serviço de MBMS aumenta muito à medida que o número de terminais móveis se torna enorme, a taxa de transmissão dos dados de serviço de MBMS diminui. No sentido de evitar este problema, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é multiplicado por um código de identificação específico do próprio terminal móvel. Como resultado, como cada um dos terminais móveis se torna capaz de realizar detecção cega se é informação destinada ao próprio terminal móvel ou não, usando código de identificação específico do terminal móvel, torna-se desnecessário fixar a área física na qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado antecipadamente. Portanto, não

há necessidade de prover uma área física usada para os sinais de radiolocalização destinados a todos os terminais móveis, e uma área física que é grande o bastante para mapear sinais de radiolocalização destinados a um certo número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada é prevista ocorrer realmente, tem somente que ser provido. Como um exemplo, há um método para definir a média de medições do número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada ocorreu simultaneamente como um número de terminais móveis a serem incluídos em cada grupo. Usando este método, este torna-se capaz de usar a quantidade limitada de recursos físicos efetivamente. Ainda mais, usando o método acima mencionado, o sistema de comunicação móvel pode conviver de forma flexível mesmo com o caso no qual o número de terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo torna-se maior um número previsto através da programação na estação base. Por exemplo, o sistema de comunicação móvel pode transmitir um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel recebendo uma nova chamada de entrada no próximo PMCH principal.

[0422] Quando o número de todos os terminais móveis é pequeno, somente os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização podem ser transmitidos configurando o valor de K para ser igual ao número de todos os terminais móveis. Neste caso, não há necessidade de assegurar a área física usada para sinais de radiolocalização, e o que é necessário é apenas assegurar a área física usada para os indicadores de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondente ao número de todos os terminais móveis. Portanto, a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada. Ainda mais, neste caso, existe uma área física usada para um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondendo a cada terminal móvel. Portanto, cada um dos terminais móveis pode

determinar a presença ou ausência de uma chamada de entrada sem receber a área usada para sinais de radiolocalização, simplesmente recebendo e decodificando a área física usada para o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização e correspondente ao próprio terminal móvel, deste modo sendo capaz de reduzir o tempo de retardo de controle ocorrido ao efetuar a operação de radiolocalização.

[0423] Ainda mais, no exemplo acima mencionado, a estação base realiza o processo de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis por um código de identificação específico para este terminal móvel. A estação base pode usar alternativamente um outro método para adicionar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis e um número de identificação específico para este terminal móvel. Neste caso, cada um dos terminais móveis pode detectar o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel, determinando se o número de identificação específico do terminal móvel existe na informação recebida na qual o próprio terminal móvel executou o processo incluindo decodificação. Nesta forma de realização, a configuração de dispor o indicador mostrando se o sinal de radiolocalização foi transmitido ou não é descrita. Como uma alternativa, informação sobre a alocação do sinal de radiolocalização pode ser provida como este indicador. Como resultado, quando um terminal móvel recebe a informação sobre a alocação do sinal de radiolocalização para o próprio terminal móvel, o terminal móvel pode julgar que está ocorrendo radiolocalização. Como um exemplo da informação sobre a alocação do sinal de radiolocalização, informação mostrando uma área física sobre a qual o sinal de radiolocalização é transmitido através do mesmo sub-quadro, por exemplo, uma mensagem de radiolocalização é mapeada, pode ser provida. Definindo então a informação sobre a área física como a informação de alocação, cada terminal móvel que recebeu a informação sobre a alocação da

mensagem de radiolocalização tem apenas que receber esta área física no sentido de receber a mensagem de radiolocalização, e, portanto, não tem que receber qualquer outra área física. Portanto, o consumo de potência de cada terminal móvel no instante de receber a mensagem de radiolocalização pode ser reduzido. Ainda mais, torna-se desnecessário transmitir de antemão a informação sobre a área física à qual o sinal de radiolocalização está alocado, a cada terminal móvel, via informação de radiodifusão ou similar, e a quantidade de sinalização pode ser reduzida. Ainda mais, como este se torna capaz de realizar a alocação do sinal de radiolocalização para a área física com flexibilidade, é provida uma vantagem de melhorar a eficiência de uso dos recursos rádio.

[0424] Como o método de mapear o sinal de radiolocalização sobre a área física relacionada a radiolocalização do PMCH principal, pode ser aplicado o método descrito na Forma de realização 7. Por exemplo, o método mostrado na Figura 33 ou 34 pode ser aplicado. Entretanto, no processo de modulação, o processo de desmistura, etc., a etapa de multiplicar o resultado da multiplexação por um código de mistura específico da área MBSFN não pode ser aplicada, e é necessário não multiplicar o resultado da multiplexação por um código de mistura específico da área MBSFN, ou é necessário multiplicar o resultado da multiplexação por um código de mistura específico da área de sincronização de MBSFN.

[0425] Como para um código de identificação específico do terminal móvel que é usado nesta forma de realização, o mesmo método descrito na Forma de realização 7 é usado. De acordo com esta forma de realização, um código de identificação específico para cada área de sincronização de MBSFN é definido como um código de identificação específico do terminal móvel. O método para definir um código de identificação específico para cada área de sincronização de MBSFN,

como um código de identificação específico do terminal móvel não é aplicado limitadamente a esta forma de realização, e pode ser aplicado a um caso de multiplicar o resultado da multiplexação por um código de identificação específico do terminal móvel ao realizar transmissão multicélula (MC) em uma área de sincronização de MBSFN. Dois ou mais códigos de identificação específicos de terminal móvel podem ser definidos para cada área de sincronização de MBSFN. Os dois ou mais códigos de identificação específicos de terminal móvel podem ser colocados em diferentes usos. Por exemplo, dois códigos de identificação específicos do terminal móvel diferentes específicos para cada terminal móvel são providos para cada área de sincronização de MBSFN e um deles é usado para o sinal de radiolocalização e o outro código de identificação é usado para a informação de controle MBMS. Provendo dois códigos de identificação específicos do terminal móvel diferentes deste modo, o sinal de radiolocalização que é transmitido via um esquema de transmissão MC na área de sincronização de MBSFN é separado em partes, respectivamente destinadas a terminais móveis e cada um dos terminais móveis pode receber o sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel.

[0426] No exemplo acima mencionado, os métodos descritos na Forma de realização 7 são aplicados como a configuração do PMCH e o método de mapear um sinal de radiolocalização no PMCH principal. Similarmente, em um caso no qual, por exemplo, a frequência com a qual o PMCH principal é transmitido é alta no tempo, os métodos descritos na Forma de realização 8 podem ser aplicados como a configuração do PMCH principal e o método de mapear um sinal de radiolocalização sobre o PMCH principal.

[0427] Usando o método de dispor um canal físico transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN, e transportando um sinal de radiolocalização em seu canal

físico, o que é descrito acima nesta Forma de realização 9, o sistema de comunicação móvel pode transmitir os sinais de radiolocalização destinados a todos os terminais móveis, cada um dos quais está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS de uma célula dedicada de MBMS para tornar possível para cada um dos terminais móveis acima mencionados receber o sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS.

Forma de realização 10.

[0428] Nas formas de realização acima mencionadas, é descrito o método de prover um sinal de radiolocalização de tal modo que o sinal de radiolocalização é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de todas as células em uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN. Pode ser considerado que uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN é uma área em ordem geográfica. Em tal caso, transmissão de um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel a partir de uma célula que não contribui para SFN, combinando no terminal móvel, causa dispêndio de recursos rádio e daí redução na capacidade do sistema. Portanto, há uma necessidade de limitar as células, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização para o terminal móvel a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas. No caso de limitar as células, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas, uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização para o terminal móvel existe dentro de uma área idêntica MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN idêntica, e sinais diferentes entre as células são transmitidos para o terminal móvel, via um esquema de transmissão que não é uma transmissão multicélula. Como cada

terminal móvel não pode limitar as células a partir de cada uma das quais recebe o sinal de radiolocalização seletivamente, cada terminal móvel também recebe um sinal que não é transmitido via um esquema de transmissão multicélula, e isto resulta em um erro de recepção causado a ele. Um sinal diferente transmitido a partir de uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização causa degradação na qualidade de recepção do sinal de radiolocalização desejado. Particularmente, um terminal móvel estando localizado na vizinhança de um contorno entre uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização tem um número crescente de erros de recepção, e, portanto, tem um problema de se tomar incapaz de receber o sinal de radiolocalização. Portanto, de acordo com esta forma de realização, é descrita uma configuração de prover uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização.

[0429] No sentido de reduzir erros de recepção ocorridos em cada terminal móvel ao receber o sinal de radiolocalização, o método de mapear um sinal de radiolocalização é trocado entre uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização. Figura 50 é um desenho explicativo mostrando um método para transmitir um sinal de radiolocalização a algumas células MBSFN ou em uma área de sincronização de MBSFN. Conforme mostrado na Figura 50, em uma célula que transmite um sinal de radiolocalização, uma estação base multiplica um sinal por um número de identificação específico para um terminal móvel em questão (processo 1), adiciona um CRC ao circuito de multiplicação (processo 2) e realiza um processo incluindo codificação e coincidência de taxa (processo 3), conforme explicado com referência à Figura 33 ou 34. A estação base então aloca o resultado da série de processos que

realizou a uma unidade de elemento de informação de controle (processo 8) e realiza um processo de conectar diversos elementos de informação de controle cujo número é igual ao de terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada, um ao outro. Em contraste, em uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, uma estação base não realiza os processos acima mencionados. Como uma área física sobre a qual o sinal de radiolocalização é transportado, há um PMCH, um DPCH ou um PMCH principal, conforme mostrado nas formas de realização acima mencionadas. Em um caso no qual uma célula que transmite um sinal de radiolocalização ao terminal móvel para o qual está ocorrendo uma chamada de entrada, e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização ao terminal móvel existe dentro de uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN, uma estação base conecta uma chave 2401 desta, mostrada na figura, a um terminal a na célula, que transmite um sinal de radiolocalização ao terminal móvel. A estação base então multiplica o sinal de radiolocalização para o terminal móvel por um número de identificação específico do terminal móvel e adiciona um CRC ao resultado da multiplicação, e realiza um processo incluindo codificação e coincidência de taxa. Como a chave 2401 está conectada ao terminal a informação processada conforme acima para cada terminal móvel é alocada a uma unidade de elemento de informação de controle.

[0430] No exemplo acima mencionado, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é alocado a uma unidade de elemento de informação de controle possuindo um tamanho correspondente ao tamanho da área física sobre a qual o sinal de radiolocalização deve ser mapeado. Como uma alternativa, o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pode ser alocado a uma unidade de bloco de transporte. No caso no qual o sinal

de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é alocado a uma unidade de bloco de transporte, o recurso físico ao qual o sinal de radiolocalização é alocado pode ser aumentado ou diminuído de acordo com a quantidade de informação e a alocação à área física pode ser realizada com flexibilidade.

[0431] Em contraste, na célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, uma estação base conecta uma chave 2401 mostrada na figura a um terminal b. Um código para preenchimento para cada célula é provido sem usar o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel e este código para preenchimento é alocado a uma unidade de elemento de informação de controle. Neste caso, a área de uma unidade de elemento de informação de controle alocada a um terminal móvel é a mesma para ambas célula que transmite um sinal de radiolocalização e a célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização. Consequentemente, cada estação base pode comutar facilmente entre peças de informação a serem alocadas, usando a chave na célula que transmite um sinal de radiolocalização e a célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização. Em adição, fazendo com que o tamanho da área de uma unidade de elemento de informação de controle alocada a um terminal móvel seja igual para cada um de todos os terminais móveis, a extensão do código para preenchimento definida em cada célula pode ser pré-determinada. Como resultado, uma operação de controle de embutir o código para preenchimento pode ser simplificada. Em contraste, o terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula, a partir de uma célula em uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN recebe um PMCH, um DPCH ou um PMCH principal sobre o qual um sinal de radiolocalização destinado a ela é mapeado, realiza um processo de demodulação, uma desmistura e assim por diante, e divide

o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação de controle. O terminal móvel então realiza detecção cega do sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel, executando um processo incluindo decodificação em cada uma das partes divididas, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação de controle, e então realizando uma operação de calcular uma correlação com um número de identificação específico do terminal móvel. Quando o resultado da operação de correlação é maior que um certo limite, o terminal móvel determina que há radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e inicia uma operação para receber uma chamada de entrada de radiolocalização com o sinal de radiolocalização. Em contraste, quando o resultado da operação de correlação é igual ou menor que o determinado limite, o terminal móvel determina que não há radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel e faz uma transição para recepção de informação relacionada a MBMS ou faz uma transição para uma operação de recepção descontínua se não houver necessidade de receber qualquer informação relacionada a MBMS.

[0432] Quando um sinal de transmissão a partir da célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização difere de um sinal de transmissão a partir da célula que transmite um sinal de radiolocalização, a transmissão destes sinais de transmissão não é transmissão multicélula e nenhum ganho SFN pode ser repetido a partir da transmissão multicélula, enquanto o sinal de transmissão a partir da célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização atua como ruído e o número crescente de erros ocorre no resultado da operação de correlação em cada terminal móvel. Conforme descrito nesta forma de realização, pré-determinando um código para preenchimento (embutir ou configurar) em uma célula que não transmite qualquer sinal

de radiolocalização, e então embute este código para preenchimento em uma área na qual o sinal de radiolocalização destinado a cada terminal móvel é mapeado, erros ocorrendo na operação de correlação por cada terminal móvel podem ser reduzidos. Figura 51 é um desenho explicativo mostrando um exemplo do código para preenchimento para cada célula que é disposta em uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização. Por exemplo, em uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, o código para preenchimento é ajustado para "todos zeros" (todos zeros). Neste caso, em todas as células, cada uma das quais não transmite qualquer sinal de radiolocalização, o mesmo código, isto é, o código configurado para "todos uns" é provido. Também neste caso, cada terminal móvel pode cancelar componentes de "1" transmitidos de uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, usando uma função de eliminação de interferência, tal como um cancelador de interferência, e pode, portanto, reduzir erros de recepção ocorridos no sinal de radiolocalização recebido por ele. Em cada célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, o código para preenchimento pode ser alternativamente configurado para o código específico conhecido diferente de todos zeros e todos uns. O código para preenchimento em cada célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização pode ser alternativamente configurado para um valor randômico. Neste caso, o valor randômico é derivado para cada célula, e preenchimento com este valor randômico é realizado. Configurando o código para preenchimento deste modo, como os sinais transmitidos a partir de células, cada uma das quais não transmite qualquer sinal de radiolocalização, são sinais randômicos que diferem um do outro, estes são cancelados em cada terminal móvel e, portanto, o componente de sinal de radiolocalização transmitido a partir da célula que transmite o sinal de radiolocalização torna-se relativamente forte. Portanto, este

torna-se capaz de reduzir erros de recepção ocorridos no sinal de radiolocalização na operação de correlação.

[0433] Um código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização pode ser usado para distinguir entre a célula que transmite o sinal de radiolocalização e as células, cada uma das quais não transmite qualquer sinal de radiolocalização. O código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização pode ser um código ortogonal ou um código pseudo ortogonal. Como uma alternativa, o código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização pode ser um código de mistura ou um código de mistura. Figura 52 é um desenho explicativo mostrando um método para usar um código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização. A estação base multiplica o sinal de radiolocalização por um código para identificação de terminal móvel (processo 1), realiza um processo de codificação (codificação) incluindo adição CRC, codificação, coincidência de taxa e reflexão MCS (Esquema de Codificação de Modulação) (processo 2), e multiplica o resultado do processo pelo código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização (processo 3). Como o código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização, um código de mistura para célula de transmissão de sinal de radiolocalização é usado na célula que transmite um sinal de radiolocalização. Em cada uma das células que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, um código de mistura para célula de não transmissão de sinal de radiolocalização é usado corno o código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização. O código de mistura para identificação de célula de sinal de radiolocalização e o código de mistura para a célula de não transmissão de sinal de radiolocalização, que são os códigos para identificação de célula de transmissão de radiolocalização, são ortogonais um ao outro. Um processo para alocar o resultado da

multiplicação por cada um destes códigos para identificação de célula de transmissão de radiolocalização para uma unidade de elemento de informação de controle, e conectar diversos elementos de informação de controle cujo número é igual ao dos terminais móveis para cada um dos quais uma chamada de entrada está ocorrendo há um outro, é realizado (processo 4). Em contraste, um terminal móvel que está recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula em uma certa área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN recebe um PMCH, um DPCH ou um PMCH principal nos quais um sinal de radiolocalização destinado a eles é mapeado, realiza um processo de demodulação, uma desmistura e assim por diante, e divide o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação de controle. O terminal móvel então efetua desmistura em cada uma das partes divididas, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação de controle, usando código de mistura para célula de transmissão de sinal de radiolocalização. Como os sinais de transmissão são transmitidos após terem sido multiplicados, na mesma área física, pelos códigos de mistura, que são ortogonais um ao outro, por ambas célula que transmite o sinal de radiolocalização e cada uma das células que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, o terminal móvel toma-se capaz de eliminar a influência do sinal de transmissão de cada uma das células que não transmitem qualquer sinal de radiolocalização, realizando a desmistura, usando o código de mistura para a célula de transmissão de sinal de radiolocalização e portanto, pode reduzir a ocorrência de erros de recepção.

[0434] O terminal móvel realiza então detecção cega do sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel, usando código de identificação específico para o próprio terminal móvel, executando um

processo incluindo decodificação nos dados desmisturados. Quando o resultado da operação de correlação é maior que um certo limite, o terminal móvel determina que há radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e inicia uma operação de receber uma chamada de entrada de radiolocalização com o sinal de radiolocalização. Em contraste, quando o resultado da operação de correlação é igual ou menor que o limite determinado, o terminal móvel determina que não há radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, e efetua uma transição para recepção de informação relacionada a MBMS ou faz uma transição para uma operação de recepção descontínua se não há necessidade de receber qualquer informação relacionada a MBMS. Cada um dos códigos para identificação de célula de transmissão de radiolocalização, pode ser pré-determinado, ou pode ser informado via informação de radiodifusão de uma célula dedicada de MBMS ou informação de radiodifusão de uma célula de unidifusão. Multiplicando então sinais de transmissão pelos códigos de mistura, que são ortogonais um ao outro, na célula que transmite um sinal de radiolocalização e cada uma das células que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, e fazendo com que o lado de recepção realize a desmistura sobre eles, a influência do sinal de cada uma das células que não transmite qualquer sinal de radiolocalização pode ser eliminada, e esta se torna capaz de extrair o sinal de radiolocalização da célula que transmite o sinal de radiolocalização com um número inferior de erros de recepção. Na presente invenção, a ordem na qual a multiplicação pelo código para identificação de terminal móvel e a multiplicação pelo código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização são realizadas pode ser invertida. Em um caso no qual a multiplicação pelo código para identificação de terminal móvel é realizada após a multiplicação pelo código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização, o terminal móvel realiza uma

operação de calcular uma correlação com o número de identificação específico para o próprio terminal móvel previamente, provendo deste modo uma vantagem de se tornar capaz de determinar se há um sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel em um instante anterior.

[0435] No exemplo acima mencionado, o processo de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pelo código de identificação específico para o próprio terminal móvel no processo 1 descrito com referência às Figuras 50 e 52 é realizado. A estação base pode usar alternativamente, um outro método de processamento de adicionar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis e um número de identificação específico do terminal móvel. Neste caso, cada um dos terminais móveis recebe a área física usada para o sinal de radiolocalização, realiza demodulação e desmistura usando um código de mistura específico de área MBSFN, e divide o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação. Cada um dos terminais móveis então determina se o número de identificação específico para o próprio terminal móvel existe na informação sobre a qual o próprio terminal móvel executou o processo incluindo decodificação, para detectar o sinal de radiolocalização destinado a ele.

[0436] Nesta forma de realização, cada célula pode definir um código para preenchimento ou um código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização como um código que a célula transmite quando não transmitindo qualquer sinal de radiolocalização no instante de configuração inicial. Somente ao receber uma notificação de ocorrência de radiolocalização que acompanha uma requisição de radiolocalização de uma MME, MCE ou MBMS-GW, cada célula pode transmitir o código para preenchimento ou o código para identificação de célula de transmissão de radiolocalização, como um código com o

qual a célula transmite um sinal de radiolocalização, somente para um terminal móvel que é um destino desta notificação. Usando esta configuração, como se torna desnecessário transmitir uma notificação de que a radiolocalização não ocorreu a partir da MME, MCE ou MBMS-GW para cada célula, a quantidade de sinalização pode ser reduzida.

[0437] Como um exemplo concreto da configuração para dispor uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, o método de transmitir um código para preenchimento a partir da célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização é descrito. Em um caso no qual a área física sobre a qual um sinal de radiolocalização é mapeado é determinada, a potência de transmissão requerida para transmissão desta área física a partir da célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização pode ser configurada para 0. Nada pode ser transmitido através desta área física. Como a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização é mapeado é determinada na estação base, na célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, a potência de transmissão da área física acima mencionada pode ser reduzida. A potência de transmissão pode ser ajustada para 0, ou nada pode ser transmitido. Portanto, em uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização um sinal de radiolocalização não tem que ser um código para preenchimento e pode ser qualquer código. Como resultado, a interferência que ocorre quando sinais diferentes são transmitidos entre células, cada uma das quais realiza transmissão MC em uma área MBSFN em uma área de sincronização de MBSFN, isto é, a interferência para a célula que transmite um sinal de radiolocalização de uma outra célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização pode ser eliminada. Adicionalmente, em uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, a estação base pode aumentar a potência requerida para transmissão de uma outra

área física por uma redução até zero na potência requerida para transmissão da área física acima mencionada. Ainda mais, em uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, a estação base pode obter uma redução em seu baixo consumo de potência, porque a estação base reduz a potência requerida para transmissão da área física acima mencionada a zero. A área física sobre a qual todo um sinal de radiolocalização é mapeado não tem que ser determinada. Por exemplo, este método pode ser aplicado a um caso no qual a área física sobre a qual uma parte de um sinal de radiolocalização (por exemplo, informação mostrando a presença ou ausência de radiolocalização) é mapeada é determinada. Ainda mais, este método pode também ser aplicado a um caso no qual a área física sobre a qual um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização descrito na Forma de realização 7 ou 9 é mapeado, é determinado.

[0438] Usando a configuração conforme mencionado nesta forma de realização, este torna-se capaz de dispor uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização e, mesmo em um caso no qual uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN é uma área geograficamente enorme, torna-se capaz de limitar as células, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas. Mesmo no caso de limitar as células, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas, é provida uma vantagem de tornar possível para cada terminal móvel receber o sinal de radiolocalização destinado a ele, sem causar degradação na qualidade de recepção do sinal de radiolocalização desejado, devido a um sinal diferente transmitido de uma outra célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização. Particularmente,

é provida uma outra vantagem de tornar possível para um terminal móvel ser localizado na vizinhança de um contorno entre uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, para receber um sinal de radiolocalização de alta qualidade. Em adição, em um caso de, por exemplo, transmitir um sinal de radiolocalização somente para células em uma ou mais áreas MBSFN que são geograficamente próximas da área de rastreamento de uma célula de unidifusão, uma MME que tenha recebido uma requisição de radiolocalização não tem que transmitir um sinal de requisição de radiolocalização a todas a MCEs respectivamente correspondendo a todas as áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN, e tem somente que transmitir o sinal de requisição de radiolocalização somente para uma MCE que controla as acima mencionadas uma ou mais áreas MBSFN. Portanto, a MCE que recebeu o sinal de requisição de radiolocalização é habilitada a transmitir o sinal de radiolocalização para as células nas áreas MBSFN que a MCE controla, enquanto outra MCE que não recebeu o sinal de requisição de radiolocalização é habilitada a não transmitir qualquer sinal de radiolocalização nas áreas MBSFN que a outra MCE controla. Portanto, é provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a quantidade de sinalização entre a M1VIIE e as MCEs. Em adição, limitando as células, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel, a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas, este se torna capaz de usar o recurso físico usado para transmissão de um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel para transmissão no sinal de radiolocalização destinado a um outro terminal móvel em uma localização geograficamente distante, e portanto, a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada.

[0439] Nas Formas de realização 1 a 10 acima mencionadas, é

descrito o método de transmitir um sinal de radiolocalização via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, transportando o sinal de radiolocalização sobre um sub-quadro de MBSFN. Posteriormente, será descrito um método para transmitir um sinal de radiolocalização via um subquadro de MBSFN em uma célula em uma célula mista de MBMS/unidifusão. Em uma célula em uma célula mista de MBMS/unidifusão, um sub-quadro de MBSFN é provido no sentido de realizar transmissão MC. O método descrito em qualquer das Formas de realização 1 a 10 é aplicado a este subquadro de MBSFN de modo a transmitir um sinal de radiolocalização. Como um exemplo concreto, Forma de realização 7 pode ser aplicada ao sub-quadro de MBSFN, e um sinal de radiolocalização ou um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser mapeado em um PMCH no sub-quadro de MBSFN. Como uma alternativa, Forma de realização 8 pode ser aplicada ao sub-quadro de MBSFN e um canal (DPCH) dedicado a radiolocalização pode ser formado no sub-quadro de MBSFN e um sinal de radiolocalização (uma mensagem ou informação de radiolocalização para informar a presença ou ausência de radiolocalização) pode ser mapeado neste canal dedicado a radiolocalização. Como uma alternativa, Forma de realização 9 pode ser aplicada ao sub-quadro de MBSFN e um PMCH principal pode ser provido em u m sub-quadro de MBSFN transmitido em uma área de sincronização de MBSFN e um sinal de radiolocalização ou um indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização pode ser mapeado neste PMCH principal. Ainda mais, em um caso no qual um sinal de radiolocalização é transmitido apenas para algumas células em uma camada de frequência mista unidifusão/MBMS, em uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN, o método mostrado na Forma de realização 410 pode ser aplicado.

[0440] Conforme mencionado acima, o uso do método para transmitir um sinal de radiolocalização usando um sub-quadro de MBSFN em uma célula em uma célula mista de MBMS/unidifusão, torna possível usar um PDSCH e um subquadro de MBSFN para transmissão de um sinal de radiolocalização. Portanto, o método de derivar uma ocasião de radiolocalização não tem que processar apenas um sub-quadro no qual o PDSCH existe, exceto sub-quadros de MBSFN, e, portanto, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio, e reduzir o tempo de retardo ocorrido no processo de chamada de entrada. Terminais móveis sendo servidos por uma célula em uma camada de frequência mista unidifusão/MBMS incluem terminais móveis, cada um dos quais está recebendo um MBMS (informação relacionada a MBMS, um MCCH e um MTCH), e terminais móveis, cada um dos quais não está recebendo uma MBMS. Como um terminal móvel que não está recebendo um MBMS não tem que receber um sub-quadro de MBSFN, um sinal de radiolocalização pode ser transmitido para este terminal móvel com um sub-quadro no qual o PDSCH existe, enquanto um sinal de radiolocalização pode ser transmitido a um terminal móvel estar recebendo um MBMS com o PDSCH e um sub-quadro de MBSFN. Como o método de mapear um sinal de radiolocalização sobre um sub-quadro de MBSFN, o método acima mencionado pode ser usado. Consequentemente, cada terminal móvel torna-se capaz de receber um sinal de radiolocalização com um sub-quadro de acordo com sua capacidade de recepção. Ainda mais, como um terminal móvel que está recebendo um MBMS recebe um sub-quadro de MBSFN, um sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel atualmente recebendo o MBMS pode ser mapeado sobre um sub-quadro de MBSFN usando o método acima mencionado. Como resultado, o terminal móvel atualmente recebendo o MBMS pode receber o sinal de radiolocalização sem aguardar um ciclo de

radiolocalização para unidifusão (um ciclo de DRX) e, portanto, é provida uma vantagem de ser capaz der reduzir o tempo de retardo ocorrido antes da recepção.

[0441] Um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel que realizou contagem ao executar recepção de MBMS pode ser mapeado sobre um sub-quadro de MBSFN. A contagem é uma operação de transmitir informação mostrando que um terminal móvel receberá um MBMS do terminal móvel para o lado da rede. Como o lado da rede torna-se capaz de adquirir informação sobre um número de identificação (UE-ID ou similar) de um terminal móvel que realizou a contagem, o lado de rede tem somente que transmitir o sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel realizou a contagem, transportando o sinal de radiolocalização sobre um sub-quadro de MBSFN com base nesta informação. Como o lado de rede pode reconhecer que o terminal móvel que executou a contagem receberá um MBMS, o lado de rede certamente torna-se capaz de transmitir o sinal de radiolocalização a este terminal móvel com um sub-quadro de MBSFN. Em um caso no qual a contagem é realizada para cada serviço de MBMS, o que é necessário é apenas mapear um sinal de radiolocalização sobre um sub-quadro de MBSFN através do qual um serviço de MBMS para o qual a contagem foi realizada é transmitido, para transmitir o sinal de radiolocalização.

[0442] Em um caso de transportar um sinal de radiolocalização no PMCH em um sub-quadro de MBSFN, uma parte do sinal de radiolocalização pode ser transmitida usando um símbolo para sinal de controle L1/L2 deste sub-quadro de MBSFN, e o restante do sinal de radiolocalização pode ser transmitido usando o PMCH deste sub-quadro de MBSFN. Como um exemplo concreto, informação mostrando a existência do sinal de radiolocalização é mapeada sobre o símbolo para o sinal de controle L1/L2 e uma mensagem de radiolocalização é

mapeada sobre o PMCH, e estas são transmitidas ao terminal móvel correspondente. Como a informação mostrando a existência do sinal de radiolocalização, uma informação de 1 bit mostrando a presença ou ausência do sinal de radiolocalização ou informação sobre alocação do sinal de radiolocalização podem ser usadas. Informação de programação (ocasião de radiolocalização) da informação mostrando a existência do sinal de radiolocalização pode ser pré-determinada ou pode ser transmitida, via um BCCH, a partir da célula de serviço. O lado de rede e o lado de terminal móvel podem derivar a informação de programação da informação mostrando a existência do sinal de radiolocalização, usando um parâmetro idêntico e uma expressão de computação idêntica. Usando esta configuração, a quantidade de sinalização entre o terminal móvel e a rede pode ser reduzida. A informação mostrando a existência do sinal de radiolocalização pode ser multiplicada pelo próprio código de identificação específico para o terminal móvel. Usando esta configuração, o terminal móvel pode realizar detecção cega do sinal de radiolocalização destinado ao próprio terminal móvel. Como o terminal móvel pode conhecer a presença ou ausência do sinal de radiolocalização e a área à qual o sinal de radiolocalização é alocado, mesmo se o indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização não é transportado no PMCH, o terminal móvel tem somente que receber este sinal de radiolocalização apenas quando o sinal de radiolocalização existe, ao passo que o terminal móvel não tem que executar a operação de receber o sinal de radiolocalização quando o sinal de radiolocalização não existe. Portanto, é provida uma vantagem de ser capaz de obter baixo consumo de potência no terminal móvel.

[0443] Quando uma área de rastreamento para radiolocalização em um unidifusão difere da área de rastreamento no instante de transmissão multicélula em um JVIIBMS em uma camada de frequência

mista unidifusão/MBMS surge um problema de que uma parte de um sinal de radiolocalização que é transmitida via um esquema de transmissão unidifusão usando um símbolo para sinal de controle L1/L1, e o sinal de radiolocalização restante que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula usando um PMCH, não são transmitidos a partir de uma célula idêntica. Ocorre um estado no qual apenas informação mostrando a existência de radiolocalização é transmitida a partir de uma célula incluída apenas em uma área de rastreamento para transmissão unidifusão, enquanto apenas uma mensagem de radiolocalização restante é transmitida a partir de uma célula incluída apenas em uma área de rastreamento para transmissão multidifusão. No sentido de resolver este problema, uma área de rastreamento para unidifusão é tornada a mesma que uma área de rastreamento para transmissão multicélula em um MBMS. Uma única área de rastreamento pode ser usada para transmissão unidifusão e para transmissão multicélula. Como uma alternativa, podem ser providas duas áreas de rastreamento a cada uma das quais as mesmas células pertencem. As áreas de rastreamento podem ser gerenciadas por uma MME ou uma MCE. Como uma alternativa, as áreas de rastreamento podem ser gerenciadas por ambas. Usando esta configuração, uma célula idêntica pode transmitir uma parte de um sinal de radiolocalização usando um símbolo para sinal de controle L l/L2 e pode também transmitir o sinal de radiolocalização restante usando um PMCH do mesmo sub-quadro de MBSFN. Portanto, como a decodificação do sinal de radiolocalização torna-se simplificada na MCE, MME, estação base e em cada terminal móvel, é provida uma vantagem de reduzir a complexidade do controle de recepção de sinal de radiolocalização e acelerar o processamento.

Forma de realização 11.

[0444] Figura 10 é um diagrama de blocos mostrando a configuração total de um sistema de comunicação móvel de acordo com

a presente invenção. Na Figura 10, um terminal móvel 101 realiza transmissão e recepção de dados de controle (plano C) e dados de usuário (plano U) para e a partir de uma estação base 102. Estações base 102 são classificadas em células unidifusão 102-1, cada uma das quais processa apenas transmissão e recepção de células mistas unidifusão 102-2, cada uma das quais processa transmissão e recepção de serviços unidifusão e MBMS (MTCH e MCCH), e células dedicadas MBMS 101-3, cada uma das quais processa somente transmissão e recepção de serviços de MBMS. Cada uma dentre uma célula de unidifusão 102-1 processando transmissão e recepção de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão (uma célula mista) 102-2 processando transmissão e recepção de unidifusão é conectada a MMIE 103 via uma interface S1MIMIE. Cada uma dentre uma célula de unidifusão 102-1 processando transmissão e recepção de unidifusão e uma célula mista 102-2 processando transmissão e recepção de unidifusão é também conectada a um S-GW 104 via uma interface S1_U para transmissão e recepção de dados de usuário unidifusão. A MME 103 é conectada a um PDNGW (Ponto de Conexão de Rede de Dados de Pacote) 902 via uma interface S11. Uma MCE 801 aloca recursos rádio a todas estações base 102 existentes em uma área MBSFN, no sentido de realizar transmissão multicélula (MC). Por exemplo, um caso no qual ambas área MBSFN #1 consistindo de uma ou mais células mistas unidifusão/MBMS 1022, e uma área MBSFN #2 consistindo de uma ou mais células dedicadas MBMS 101-3 existem, será considerado. Uma célula mista de MBMS/unidifusão 1022 é conectada a uma MCE 801-1 que aloca recursos rádio para todas as estações base existentes na área MBSFN #1, via uma interface M2. Ainda mais, uma célula dedicada de MBMS 102-3 é conectada a uma MCE 801-2 que aloca recursos rádio para todas as estações base existentes na área MBSFN #2 via uma interface M2.

[0445] Uma MBMS GW 802 pode ser dividida em uma MBMS CP 802-1 que processa dados de controle, e uma MBMS UP 802-2 que processa dados de usuário. Cada uma dentre uma célula mista de MBMS/unidifusão 102-2 e uma célula dedicada de MBMS 102-3 é conectada a MBMS CP 8021 via uma interface Ml para transmissão e recepção de dados de controle relacionados a MBMS. Cada uma dentre uma célula mista de MBMS/unidifusão 102-2 e uma célula dedicada de MBMS 102-3 é conectada a MBMS UP 802-2 via uma interface Ml_U para transmissão e recepção de dados de usuário relacionados a MBMS. A MCE 801 é conectada à MBMS CP 802-1 via uma interface M3 para transmissão e recepção de dados de controle relacionados a MBMS. A MBMS UP 802-2 é conectada a eBMSC 901via uma interface SGimb. A MBMS GW 802 é conectada a eBMSC 901 via uma interface SGmb. A eBMSC 901 é conectada a um provedor de conteúdo. A eBMSC 901 é conectada a um PDNGW 902 via uma interface Sgi. A MCE 801 é conectada a uma MME 103 via uma interface (IF) entre MME e MCE, que é uma nova interface.

[0446] Figura 11 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de um terminal móvel 101 para uso no sistema de acordo com a presente invenção. Na Figura 11, um processo de transmissão do terminal móvel 101 é efetuado conforme segue. Primeiramente, dados de controle a partir de uma unidade de processamento de protocolo 1101 e dados de usuário a partir de uma unidade de aplicação 1102 são armazenados em uma unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1103. Os dados armazenados na unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1103 são fornecidos a uma unidade de codificador 1104 e são submetidos a um processo de codificação incluindo uma correção de erro. Pode haver dados que são emitidos diretamente a partir da unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1103 para uma

unidade de modulação 1105, sem serem codificados. Um processo de modulação é efetuado nos dados sobre os quais o processo de codificação foi executado pela unidade de codificador 1104, pela unidade de modulação 1105. Após os dados modulados serem convertidos em um sinal de banda base, o sinal de banda base é emitido para uma unidade de conversão de frequência 1106 e é convertido em um sinal de transmissão possuindo uma frequência de transmissão, pela uma unidade de conversão de frequência 1106. Depois disso, o sinal de transmissão é transmitido a uma estação base 102 via uma antena 1107. O terminal móvel 101 também executa um processo de recepção conforme segue. Um sinal rádio a partir da uma estação base 102 é recebido pela antena 1107. O sinal recebido possuindo uma frequência de recepção rádio é convertido em um sinal de banda base pela uma unidade de conversão de frequência 1106 e um processo de demodulação é executado sobre o sinal de banda base por uma unidade de demodulação 1108. Dados que são obtidos através do processo de demodulação são fornecidos a uma unidade de decodificador 1109 e são submetidos a um processo de decodificação incluindo uma correção de erro. Dados de controle incluídos nos dados decodificados são fornecidos à unidade de processamento de protocolo 1101 enquanto dados de usuário incluídos nos dados decodificados são fornecidos à unidade de aplicação 1102. A série de processos realizados pelo terminal móvel é controlada por uma unidade de controle 1110. Portanto, embora não mostrada no desenho, a unidade de controle 1110 é conectada a cada uma das unidades (1101 a 1109).

[0447] Figura 12 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma estação base 102. A estação base 102 executa um processo de transmissão conforme segue. Uma unidade de comunicação EPC 1201 transmite e recebe dados entre a estação base 102 e um EPC (uma MME 103 e S-GW 104). Uma outra unidade de

comunicação de estação base 1202 transmite e recebe dados para e a partir de uma outra estação base. Cada uma dentre a unidade de comunicação EPC 1201 e a outra unidade de comunicação de estação base 1202 realiza recepção e transmissão de informação a partir de e para uma unidade de processamento de protocolo 1203. Dados de controle a partir da unidade de processamento de protocolo 1203 e dados de usuário e dados de controle a partir da unidade de comunicação EPC 1201 e a outra unidade de comunicação de estação base 1202 são armazenados em uma unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1204. Os dados armazenados na unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1204 são fornecidos a uma unidade de codificador 1205 e submetidos a um processo de codificação incluindo uma correção de erro. Existem dados que são emitidos diretamente a partir da unidade de armazenagem temporária de dados de transmissão 1204 para uma unidade de modulação 1206 sem serem codificados. A unidade de modulação 1206 efetua um processo de modulação sobre os dados codificados. Após os dados modulados serem convertidos em um sinal de banda base, o sinal de banda base é emitido para uma unidade de conversão de frequência 1207 e é convertido em um sinal de transmissão possuindo uma frequência de transmissão rádio pela unidade de conversão de frequência 1207. Depois disso, o sinal de transmissão é transmitido a partir de uma antena 1208 para um ou mais terminais móveis 101. A estação base 102 também executa um processo de recepção conforme segue. Um sinal rádio a partir de um ou mais terminais móveis 101 é recebido pela antena 1208. O sinal recebido possuindo uma frequência de recepção rádio é convertido em um sinal de banda base pela unidade de conversão de frequência 1207, e um processo de demodulação é executado no sinal de banda base, por uma unidade de demodulação 1209. Dados que são obtidos através do processo de demodulação são

fornecidos a uma unidade de decodificador 1210 e são submetidos a um processo de decodificação incluindo uma correção de erro. Dados de controle entre os dados decodificados são fornecidos à unidade de processamento de protocolo 1203 ou unidade de comunicação EPC 1201 e a outra unidade de comunicação de estação base 1202, e dados de usuário entre os dados decodificados são fornecidos à unidade de comunicação EPC 1201 e a outra unidade de comunicação de estação base 1202. A série de processos realizados pela estação base 102 é controlada por uma unidade de controle 1211. Portanto, embora não mostrado no desenho, a unidade de controle 1211 é conectada a cada uma das unidades (1201 a 1210).

[0448] Figura 13 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade). Uma unidade de comunicação PDN GW 1301 realiza transmissão e recepção de dados entre a MME 103 e uma PDN GW 902. Uma unidade de comunicação de estação base 1302 realiza transmissão e recepção de dados entre MME 103 e uma estação base 102, via uma interface S1_MMIE. Quando dados recebidos da PDN GW 902 são dados de usuário, os dados de usuário são fornecidos a partir da unidade de comunicação PDN GW 1301 para a unidade de comunicação de estação base 1302, via uma unidade de processamento de plano de usuário 1303 e são então transmitidos a uma ou mais estações base 102. Quando dados recebidos de uma estação base 102 são dados de usuário, os dados de usuário são fornecidos a partir da unidade de comunicação de estação base 1302 à unidade de comunicação PDN GW 1301, via unidade de processamento de plano de usuário 1303 e são então transmitidos à PDN GW 902. Uma unidade de comunicação MCE 1304 realiza transmissão e recepção de dados entre MME 103 e MCE 801 via uma interface entre MME e MCE.

[0449] Quando dados recebidos da PDN GW 902 são dados de

controle, os dados de controle são fornecidos a partir da unidade de comunicação PDN GW 1301 para uma unidade de controle de plano de controle 1305. Quando dados recebidos de uma estação base 102 são dados de controle, os dados de controle são fornecidos a partir da unidade de comunicação de estação base 1302 para a unidade de controle de plano de controle 1305. Dados de controle recebidos de uma MCE 801 são fornecidos a partir da unidade de comunicação MCE 1304 à unidade de controle de plano de controle 1305. Os resultados de um processo realizado pela unidade de controle de plano de controle 1305 são transmitidos à PDN GW 902 via unidade de comunicação PDN GW 1301 e então transmitidos, via uma interface Si MME, a uma ou mais estações base 102 por meio da unidade de comunicação de estação base 1302, e são então transmitidos via uma 1 entre MME e MCE a uma ou mais MCEs 801 por meio da unidade de comunicação MCE 1304. Uma unidade de segurança NAS 13051, uma unidade de controle de suporte SAE 1305-2 e uma unidade de gerenciamento de mobilidade de estado ocioso (Estado Ocioso) 1305-3 são incluídas na unidade de controle de plano de controle 1305, e a unidade de controle de plano de controle executa processos gerais para plano de controle. A unidade de segurança NAS 1305-1 realiza trabalho de segurança para uma mensagem NAS (Camada de Não Acesso), etc. A seção de controle de suporte SAE 1305-2 realiza gerenciamento de um suporte de SAE (Evolução de Arquitetura de Sistema), etc. A unidade de gerenciamento de mobilidade de estado ocioso 1305-3 realiza gerenciamento de mobilidade de um estado ocioso (um estado LTE-OCIOSO, simplesmente referido como ocioso), geração e controle de um sinal de radiolocalização no instante de um estado ocioso, adição, apagamento, atualização e recuperação de uma área de rastreamento (TA) de um ou mais terminais móveis 101 servidos por uma estação base, gerenciamento de uma lista de área de rastreamento (Lista TA), etc. A

MME inicia um protocolo de radiolocalização transmitindo uma mensagem de radiolocalização a uma célula pertencendo a uma área de rastreamento (área de rastreamento:TA) na qual UEs são registrados (registrados). A série de processos realizados pela MME 103 é controlada por uma unidade de controle 1306. Portanto, embora não mostrada no desenho, a unidade de controle 1306 é conectada a cada uma das unidades (1301 a 1305).

[0450] Figura 14 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de uma MCE (Entidade de Coordenação de Multicélula/multidifusão). Uma unidade de comunicação MBMS GW 1401 realiza transmissão e recepção de dados de controle entre MCE 801 e uma MBMS GW 802, via uma interface M3. Uma unidade de comunicação de estação base 1402 realiza transmissão e recepção de dados de controle entre a MCE 801 e uma estação base 102 via uma interface M2. Uma unidade de comunicação MME 1403 realiza transmissão e recepção de dados de controle entre a NICE 801 e uma MME 103 via uma interface entre MME e NICE. Uma unidade programadora de transmissão MC 1404 realiza programação de transmissão multicélula de uma ou mais áreas MBSFN que a unidade programadora de transmissão MC gerencia, usando dados de controle a partir da MBMS GW 802 fornecidos a ele via unidade de comunicação MBMS GW 1401, dados de controle a partir de uma estação base 102 em uma área MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia), que são fornecidos via unidade de comunicação de estação base 1402 e dados de controle a partir da MME 103 que são fornecidos a ele via unidade de comunicação MME 1403. Como um exemplo da programação, recursos rádio (tempo, frequência, etc.) de uma estação base, uma configuração rádio (um método de modulação, um código, etc.), etc. podem ser providos. Os resultados da programação de transmissão multicélula são fornecidos à

unidade de comunicação de estação base 1402, e são então transmitidos a uma ou mais estações base 102 na área MBSFN. A série de processos realizada pela MCE 801 é controlada por uma unidade de controle 1405. Portanto, embora não mostrada no desenho, a unidade de controle 1405 é conectada a cada uma das unidades (1401 a 1404).

[0451] Figura 15 é um diagrama de blocos mostrando a configuração de um ponto de conexão MBMS. Na Figura 15, uma unidade de comunicação eBMSC 1501 da MBMS GW 802 realiza transmissão e recepção de dados (dados de usuário e dados de controle) entre MBMS GW 802 e uma eBMSC 901. A unidade de comunicação MCE 1502 realiza transmissão e recepção de dados de controle entre a MBMS GW 802 e uma MCE 801, via uma interface M3. Dados de controle recebidos da eBMSC 901 são fornecidos a uma unidade MBMS CP 1503 via unidade de comunicação eBMSC 1501 e, após serem processados pela unidade MBMS CP 1503, são transmitidos a uma ou mais MCEs 801 via unidade de comunicação MCE 1502. Dados de controle recebidos da MCE 801 são enviados à unidade MBMS CP 1503 via unidade de comunicação MCE 1502, e após serem processados pela unidade MBMS CP 1503, são transmitidos à eBMSC 901 e/ou MCE 801, via unidade de comunicação eBMSC 1501. Uma unidade de comunicação de estação base 1504 transmite dados de usuário (também referidos como dados de tráfego) à MBMS GW 802 e uma ou mais estações base, via uma interface M1_U. Dados de usuário recebidos da eBMSC 901 são fornecidos a uma unidade MBMS UP 1505 via unidade de comunicação eBMSC 1501, e após serem processados pela unidade MBMS UP 1505, são transmitidos para uma ou mais estações base 102, via unidade de comunicação de estação base 1504. A unidade MBMS CP 1503 e a unidade MBMS UP 1505 são conectadas uma a outra. A série de processos realizada pela MBMS GW 802 é controlada por uma unidade

de controle 1506. Portanto, embora não mostrada no desenho, a unidade de controle 1506 é conectada a cada uma das unidades (1501 a 1506).

[0452] A seguir, no exemplo de um fluxo de processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel de acordo com a presente invenção, será mostrado na Figura 16. Figura 16 é um fluxograma mostrando uma linha geral de processamento incluindo, desde um processo de partida usando MBMS a um processo de terminar o uso da MBMS, que é realizado por um terminal móvel no sistema de comunicação que usa um método LTE. O terminal móvel, na etapa ST 1601 da Figura 16 realiza uma seleção de célula de uma célula de serviço em uma célula mista de MBMS/unidifusão. Posteriormente, o processo da etapa 1601 será referido como uma "seleção de célula do lado unidifusão". Um lado da rede, na etapa ST1601-1, realiza um processo de "radiodifusão de informação sobre uma MBMS recebível" para o terminal móvel. Mais especificamente, o lado da rede informa ao terminal móvel que existe um serviço de MBMS atualmente disponível, e sobre informação relativa a frequências do serviço de MBMS (uma lista de frequências). Como através do processo da ST 1601-1, o terminal móvel pode saber que existe um serviço de MBMS atualmente disponível, e saber a informação sobre frequências do serviço de MBMS, o terminal móvel não tem que radiolocalizar uma frequência recebível em uma forma de escalonamento circular. Como um resultado, é provida uma vantagem de encurtar um tempo de retardo de controle ocorrido antes do terminal móvel receber um serviço em uma frequência diferente de uma frequência atualmente selecionada.

[0453] O terminal móvel, na etapa ST1602, realiza um processo de radiolocalização para radiolocalizar uma célula dedicada de transmissão de MBMS com base na informação transmitida a ele a partir do lado da rede na etapa ST1601. Como um exemplo do processo de

radiolocalização, é provida aquisição de sincronização de temporização (sincronização com temporização de quadro de rádio), uma largura de faixa de sistema, o número de antena de transmissão e um identificador (ID) de área MBSFN (também referido como um número de área MBSFN), informação de sistema, tal como informação relacionada a MCCH (canal de controle de multidifusão), etc. Posteriormente, o processo da etapa 1602 será referido como uma "radiolocalização para MBMS". O terminal móvel, na etapa STI 603, recebe informação usada para receber um serviço de MBMS (um MCCH e um MTCH) na célula dedicada de transmissão de MBMS a partir do lado da rede. Posteriormente, o processo da etapa 1603 será referido como "aquisição de informação de área de MBMS". O usuário (terminal móvel), na etapa ST1 604, seleciona um serviço de MBMS que o usuário deseja, usando a informação utilizada para receber o serviço de MBMS recebido do lado da rede na etapa ST 1603. Posteriormente, o processo da etapa 1604 será referido como "seleção de serviço de MBMS".

[0454] Tem sido verificado que, em um sistema de comunicação baseado em um método LTE, somente um enlace descendente para transmitir dados de radiodifusão providos por um serviço de MBMS a terminais móveis é disposto, embora quaisquer enlaces ascendentes sejam omitidos, e uma célula dedicada de MBMS que implementa uma configuração de sistema simples é disposta. Na explicação acima mencionada das etapas ST1601-1 a ST 1604, o método para selecionar um serviço de MBMS usando tal célula dedicada a transmissão MBMS é descrita. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar o terminal móvel a receber um serviço de MBMS desejado por meio da célula dedicada de transmissão de MBMS através da série de processos previamente explicada.

[0455] O terminal móvel na etapa ST1605 faz preparações para realizar recepção descontínua de dados de MBMS a partir da célula

dedicada de transmissão de MBMS usando informação utilizada para receber um serviço de TVIIBMS recebida do lado da rede na etapa ST1603. Posteriormente, o processo da etapa 1605 será referido como "preparações para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS". O terminal móvel, na etapa ST1606, realiza um processo de "notificação de estado de recepção de lado MBMS" para notificar o estado de recepção da MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS para o lado da rede. Como a célula dedicada de transmissão de MBMS não possui qualquer enlace ascendente disposto nela, qualquer terminal móvel recebendo atualmente dados de MBMS na célula dedicada de MBMS não pode efetuar registro de localização no lado da rede. Neste caso, como o lado da rede não pode especificar a célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, é difícil para o lado da rede enviar um sinal de radiolocalização ao terminal móvel, quando uma chamada de entrada destinada ao terminal móvel em questão ocorre. Como o lado da rede, nesta etapa ST1606, pode saber que o terminal móvel em questão está recebendo um serviço de MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS, e se toma capaz de não perder de vista o terminal móvel, quando uma chamada de entrada destinada ao terminal móvel, usando atualmente o serviço de MBMS na célula dedicada de transmissão de MBMS ocorre, o lado da rede pode transferir informação de radiolocalização à célula dedicada de transmissão de MBMS, via uma MME 103 e MCE 80 1-1, para notificar que uma chamada de entrada individual destinada ao terminal móvel atualmente usando o serviço de MBMS está ocorrendo. Portanto, o problema sobre a radiolocalização para um terminal móvel usando atualmente o serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS pode ser resolvido.

[0456] O terminal móvel na etapa ST1607, efetua um processo de medição (medição) incluindo uma medição da intensidade de campo

elétrico de uma célula de unidifusão (102-1 na Figura 10) e/ou que uma célula mista de MBMS/unidifusão (102-2 na Figura 10), e uma seleção de célula. Este processo será referido como uma "medição de lado de unidifusão". Executando esta etapa ST1607, o terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS torna-se capaz de realizar uma medição de uma camada de frequência unidifusão/mista. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de realizar gerenciamento da mobilidade do terminal móvel via camada de frequência unidifusão/mista, mesmo se o terminal móvel estiver recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS constituída de uma estação base dedicada a MBMS para a qual nenhum enlace ascendente existe. O terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, na etapa ST1608, realiza recepção descontínua para recepção de um sinal de radiolocalização. O lado da rede transmite um sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS com a configuração de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS. Posteriormente, o processo da etapa 1608 será referido como a "recepção descontínua no instante de recepção de MBMS". Nas etapas ST1605 a ST1608, o método de transmitir um sinal de radiolocalização e o sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado nele pode ser descrito para um terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como um resultado, é provida uma vantagem de habilitar mesmo um terminal móvel que esteja recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para receber um sinal de radiolocalização. O terminal móvel que não tiver recebido o sinal de

radiolocalização através da "recepção descontínua no instante da recepção de MBMS" da etapa ST1608 efetua uma transição para a etapa ST1609.

[0457] O terminal móvel, na etapa ST1609, recebe dados de tráfego MBMS (um MTCH) transmitido a ele a partir da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Posteriormente, o processo da etapa ST1609 será referido como "recepção MTCH". O terminal móvel que está realizando a "recepção MTCH" faz uma transição para a etapa ST 1607 no instante da "medição do lado unidifusão". Como uma alternativa, o terminal móvel que está realizando a "recepção MTCH" faz uma transição para a etapa ST1602 ou ST1604 quando a sensibilidade de recepção se torna pior. O terminal móvel que recebeu o sinal de radiolocalização através da "recepção descontínua no instante da recepção de MBMS" da etapa ST1608 faz uma transição para a etapa 1610. O terminal móvel, na etapa ST161O, se move da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para a camada de frequência unidifusão/mista, e realiza transmissão e recepção de dados de controle para e a partir de uma célula de unidifusão ou uma célula mista. Posteriormente, o processo da etapa ST1610 será referido como a "recepção descontínua do lado unidifusão". Como resultado, o terminal móvel em questão torna-se capaz de transmitir dados de enlace ascendente ao lado da rede, usando a camada de frequência unidifusão/mista. Portanto, o método de habilitar um terminal móvel que recebeu um sinal de radiolocalização na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para a qual não existe enlace ascendente para transmitir uma resposta ao sinal de radiolocalização na camada de frequência unidifusão/mista, e o sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado pode ser descrito.

[0458] O terminal móvel, nas etapas ST 1611, informa o lado da rede de que o terminal móvel terminará a recepção de MBMS na

camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Posteriormente, o processo da etapa ST161 1 será referido como a "notificação de fim de recepção de MBMS". Efetuando esta etapa ST161 1, o terminal móvel habilita o lado da rede a saber que o terminal móvel em questão terminará a recepção do serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Portanto, o lado da rede pode descontinuar a configuração de transmitir o sinal de radiolocalização ao terminal móvel em questão na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como resultado, o sistema de comunicação móvel torna-se capaz de interromper a transmissão do sinal de radiolocalização, que o terminal móvel em questão não receberá, ao terminal móvel em questão a partir da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Portanto, é provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0459] Posteriormente, um exemplo concreto detalhado de um fluxo do processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel, que é descrito com referência à Figura 16, será explicado com referência à Figura 17. Figura 17 é um fluxograma explicando uma seleção de célula de um lado de unidifusão. Cada um dentre uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão (simplesmente se refere a uma célula mista (Célula Mista)), na etapa ST 1701, transmite um canal de sincronização primário (Canal de Sincronização Primário: P-SCH), e um canal de sincronização secundário (Canal de Sincronização Secundário: S-SCH) e um sinal de referência (também referido como um símbolo de referência, Símbolo de Referência: RS) para terminais móveis sendo servidos por ele. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1702, recebe o P-SCH, o S-SCH, e o RS da estação base (a célula de unidifusão ou/e a célula mista). Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1703, realiza uma operação de radiolocalização de célula inicial usando o PSCH, o S-SCH e o RS recebidos por eles. Os detalhes

da operação de radiolocalização de célula que foram debatidos no 3GPP serão explicados. Em uma primeira etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do P-SCH (canal de sincronização primário) para o qual três tipos de sequências de especificação existem no sistema de comunicação móvel. O P-SCH é mapeado sobre 72 sub portadoras centrais tendo a largura de faixa do sistema na frequência, e é mapeado sobre o 10 (#0) e 6° (#5) sub-quadros de cada quadro de rádio no tempo. Portanto, cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do P-SCH pode conhecer detecção de temporização de 5 ms e grupos de célula (primeiro a terceiro grupos correspondendo aos três tipos de sequências de P-SCI-i acima mencionados). Em uma segunda etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do canal de sincronização secundário (S-SCH). As posições de mapeamento do S-SCH são as mesmas daquelas do P-SCH. Cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do S-SCH pode conhecer detecção de temporização de 10 ms (sincronização de quadro) e o identificador de célula (ID de Célula).

[0460] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST 1704, realiza uma seleção de célula. A seleção de célula é um processo para selecionar uma estação base que satisfaz as exigências para se tornar uma estação base de serviço (célula) usando os resultados de uma medição da sensibilidade de recepção de enlace descendente de cada um dos diversos terminais móveis. Como um exemplo das exigências para se tornar uma estação base de serviço, pode ser considerado um caso no qual a estação base a ser selecionada tem a melhor das sensibilidades de recepção de enlace descendente, ou um caso em que estação base a ser selecionada tem uma sensibilidade de recepção excedendo um limite mínimo da sensibilidade de recepção de uma estação base de serviço. Como um valor que cada um dos terminais móveis mede realmente, há a potência recebida de símbolo de

referência (potência recebida de Símbolo de Referência: RSRP), ou um indicador de força de sinal recebido de portadora E-UTRA (indicador de força de sinal recebido de portadora EUTRA: RSSI). Uma estação base de serviço é uma estação base que se encarrega de programar o terminal móvel em questão. Mesmo uma estação base diferente da estação base de serviço para o terminal móvel em questão pode se tornar uma estação base de serviço para outros terminais móveis. Isto é, cada uma de todas as estações base, cada uma das quais é uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão tem uma função de programação, e pode se tomar uma estação base de serviço para alguns terminais móveis. Cada uma dentre a célula de unidifusão e a célula mista de MBMS/unidifusão, na etapa ST1705, transmite informação de radiodifusão usando um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um dos canais lógicos. A informação de radiodifusão inclui, como um exemplo, uma extensão do período de medição, uma extensão de ciclo de recepção descontínuo e informação de alocação de recurso (informação TA). A extensão do período de medição é informada a partir do lado da rede aos terminais móveis sendo servidos por ela, e cada um dos terminais móveis mede uma intensidade de campo e assim por diante a período (intervalos) desta extensão de período. A extensão de ciclo de recepção descontínuo é a extensão de cada um dos períodos nos quais cada um dos terminais móveis monitora um sinal de radiolocalização periodicamente, no sentido de receber u m sinal de radiolocalização em um estado ocioso (Estado Ocioso). A informação TA é a informação sobre uma "área de rastreamento" (Área de Rastreamento). Enviando uma mensagem de radiolocalização a cada eNB pertencendo à área de rastreamento na qual UEs são registrados, uma]MIE inicia um processo de radiolocalização (ver TS36.300 19.2.2.1). Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1 706, recebe a extensão de períodos de medição,

a extensão de ciclo de recepção descontínua, a informação TA, etc., via BCCH, a partir da estação base de serviço.

[0461] Cada uma dentre uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão, na etapa ST1707, transmite uma ou mais frequências de um serviço de MBMS disponível, isto é, um ou mais frequências de uma área de sincronização de MBSFN recebível (Área de sincronização de MBSFN) (referida como uma ou mais frequências f(MBMS)s) para os terminais móveis, usando o BCCH. Em um sistema de comunicação W-CDMA, um parâmetro chamado informação de frequência preferida (Informação de frequência preferida: informação PL) existe. A informação PL é mapeada sobre um canal de controle de multidifusão (MCCH), que é um canal lógico, no lado da rede, e é transmitida aos terminais móveis sendo servidos pelo lado da rede. Um problema é, entretanto, que em um sistema LTE, uma célula de unidifusão que não provê qualquer serviço de MBMS é planejada para ser disposta, e esta célula de unidifusão não pode usar o método de radiodifundir uma frequência f(MBMS) usando o MCCH que é um canal para MBMS.

[0462] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1708, recebe a frequência f(MBMS) transmitida a ele usando o BCCH a partir da estação base serviço. Recebendo a frequência f(MBMS), cada um dos terminais móveis não tem que radiolocalizar uma frequência na qual um serviço possa ser provido a ele, diferente de uma frequência atualmente selecionada, de uma maneira de escalonamento circular. Como um resultado, é provida uma vantagem de encurtar o tempo de retardo de controle, incluindo antes que terminal móvel receba um serviço em uma frequência diferente de uma frequência atualmente selecionada. Etapas ST 1707 e ST 1708 são um exemplo detalhado da "informação de radiodifusão sobre um MBMS recebível" descrita na Forma de realização 11. Neste caso, se cada f(MBMS) é determinada

estaticamente (Estático) ou semi-estaticamente (Semi-Estático) no sistema de comunicação móvel, pode ser provida uma vantagem de encurtar o tempo de retardo de controle ocorrido antes que cada um dos terminais móveis acima mencionados receba um serviço em uma frequência diferente da frequência atualmente selecionada, sem radiodifusão de cada frequência f(MBMS) a partir da estação base. Em adição, como se torna necessário radiodifundir cada frequência f(MBMS), uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio pode também ser provida.

[0463] Como uma alternativa, a estação base nas etapas ST1707 e ST 1708, pode também radiodifundir a largura de faixa do sistema e o número de antenas de transmissão em cada f(MBMS), usando o BCCH em adição a cada frequência f(MBMS). Como resultado, cada um dos terminais móveis, na etapa ST1708, não tem que receber cada frequência f(MBMS) transmitida usando o BCCH a partir da estação base de serviço para adquirir a informação de sistema (a largura de faixa de sistema e o número de antenas de transmissão) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Portanto, pode ser provida uma vantagem de encurtar o tempo de retarde de controle. Isto é porque, mesmo se a quantidade de informação (a largura de faixa do sistema e o número de antenas de transmissão) aumenta, a extensão do tempo de processamento requerido para cada um dos terminais móveis executar o processamento não aumenta muito porque cada um dos terminais móveis necessita receber o BCCH da estação base de serviço na camada unidifusão/frequência no sentido de receber cada frequência f(MBMS), enquanto, como cada um dos terminais móveis necessita receber a informação na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS no sentido de adquirir a informação de sistema da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS após comutar para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e cada

um dos terminais móveis portanto requer um processo de decodificação para decodificar novamente um outro canal, ocorre um tempo de retardo de controle.

[0464] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1709, verifica se a informação TA sobre a estação base de serviço recebida na etapa ST 1706 está incluída ou não na lista de área de rastreamento atual (Lista TA) que cada um dos terminais móveis armazena na unidade de processamento de protocolo 1101 ou unidade de controle 1110 desta. Quando a informação TA está incluída na lista de área de rastreamento atual, cada um dos terminais móveis faz uma transição para a etapa ST1720 da Figura 18. Em contraste, quando a informação TA não está incluída na lista de área de rastreamento atual, cada um dos terminais móveis executa a etapa ST1710. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1710, transmite uma "requisição de anexação" (Requisição de Anexação) à estação base de serviço, para informar que a informação TA não está incluída na lista de área de rastreamento atual. Como informação incluída na “requisição de anexação”, há um identificador (IMSI (Identidade de Assinante Móvel Internacional)) ou S-TMSI (Identidade de Assinante Móvel Temporária S, S-TMSI pode ser simplesmente referida como Identidade de Assinante Móvel Temporária (TMSI)) de cada um dos terminais móveis, e a capacidade (Capacidade) de cada um dos terminais móveis. A estação base de serviço que recebeu a "requisição de anexação" na etapa ST171 1, na etapa ST1712, transmite a "requisição de anexação" a uma MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade) ou um HSS (Servidor de Assinante Doméstico). A MME, na etapa ST1713, recebe a "requisição de anexação". A unidade de gerenciamento de mobilidade de estado ocioso 1305-3 da MME gerencia a lista de área de rastreamento de cada um dos terminais móveis. A MME, na etapa ST1714, verifica se a estação base do terminal móvel em questão está incluída ou não na lista

de área de rastreamento que é gerenciada pelo terminal móvel em questão. Quando a estação base de serviço do terminal móvel em questão está incluída na lista de área de rastreamento, a MME efetua uma transição para a etapa ST1716 da Figura 18. Em contraste, quando a estação base de serviço do terminal móvel em questão não está incluída na lista de área de rastreamento, a MME executa a etapa ST1715. A unidade de gerenciamento de mobilidade de estado ocioso 1305-3 da MME, na etapa ST1715, realiza um processo para adicionar a informação TA sobre a estação base de serviço do terminal móvel em questão, à lista de área de rastreamento que é gerenciada pelo terminal móvel em questão (ou atualização da lista de área de rastreamento). A MME, na etapa ST1 716, informa uma "aceitação de anexação" (Aceitação de Anexação) à estação base de serviço. A "aceitação de anexação" inclui informação tal como a lista de área de rastreamento e um identificador (STMSI ou similar) que é provido ao terminal móvel. A estação base de serviço que, na etapa ST1717, recebeu a "aceitação de anexação", na etapa ST1718, informa a "aceitação de anexação" ao terminal móvel em questão. O terminal móvel, na etapa ST 1719, recebe a "aceitação de anexação".

[0465] Figura 18 é um fluxograma mostrando um processo de radiolocalização MBMS. Etapas 1720 a 1725 da Figura 18 são um exemplo concreto da "radiolocalização por MBMS" descrita na Forma de realização 11. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST 1720 verifica se foi recebida uma frequência de uma área de sincronização de MBSFN recebível (ou uma frequência da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS) na etapa ST 1701. Isto é, cada um dos terminais móveis verifica se recebeu uma ou mais frequências f(MBMS)s. Quando não existe frequência cada um dos terminais móveis termina o processo. Quando há uma ou mais frequências cada um dos terminais móveis executa a etapa ST 1721. Cada um dos terminais

móveis, na etapa ST1 721 verifica se o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS a f(MBMS). Como um exemplo da verificação, quando o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS a f(MBMS), este usa uma interface de usuário para enviar um comando a cada um dos terminais móveis, e cada um dos terminais móveis armazena informação mostrando a intenção do usuário na unidade de processamento de protocolo 1101.

[0466] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1721, verifica se a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS é armazenada ou não na unidade de processamento de protocolo 1101. Quando a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS não é armazenada, cada um dos terminais móveis repete o processo da etapa ST1721. Como um método para repetir o processo, cada um dos terminais móveis usa um método para realizar a determinação da etapa ST1721 em períodos constantes (intervalos) ou um método de realizar a etapa ST1721 ou ST1720 ao receber uma notificação mostrando uma mudança na intenção do usuário de receber um serviço de MBMS a partir do usuário, por meio da interface de usuário. Em contraste, quando a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS é armazenada, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST1722. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1722, muda a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 (sintetizador) e muda sua frequência central para a frequência f(MBMS) para iniciar operação de radiolocalização de uma MBMS. Mudar a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 para modificar sua frequência central é referido como resintonização (re-sintonização). A célula dedicada de MBMS, na etapa ST 1723, transmite um canal de sincronização primário (Canal de Sincronização Primário: P-SCH) e um sinal de sincronização secundário (Sinal de

Sincronização Secundário: S-SCH), um sinal de referência (RS (MBMS)), e um BCCH para os terminais móveis sendo servidos por ele. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1724, recebe o P-SCH, o S-SCH e o RS (MBMS), e o BCCH (canal de controle de radiodifusão) a partir da célula dedicada de MBMS.

[0467] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1725, executa a operação de radiolocalização para radiolocalizar uma MBMS. A operação de radiolocalização na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS que foi debatida no 3GPP será explicada. Uma sequência usada exclusivamente na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é adicionada ao P-SCH.

[0468] É suposto que esta sequência adicional para uso exclusivo é definida estaticamente. Em uma primeira etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do P-SCH na sequência adicional para uso exclusivo. O P-SCH é mapeado sobre 72 sub-portadoras centrais possuindo a largura de faixa do sistema na frequência, e é mapeado sobre o 1° (0) e 6° (#5) de cada sub- quadros de cada quadro no tempo. Portanto, cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do P-SCH pode realizar detecção de temporização de 5 ms. Ainda mais, o P-SCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Em uma segunda etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do S-SCH. As posições de mapeamento do S-SCH são as mesmas daquelas do P-SCH. Cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do SCH pode conhecer detecção de temporização de 10 ms (sincronização de quadro) e o ID de área MBSFN. Ainda mais, o S-SCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Cada um dos terminais móveis recebe PCCH usando o código de mistura (Código de Mistura) relacionado ao ID de área MBSFN adquirido na segunda etapa. Cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação do MCCH (canal

de controle de multidifusão) decodificando BCCH. Neste processo de decodificação, cada um dos terminais móveis usa o código de mistura (Código de Mistura) relacionado ao ID de área de MBMS acima mencionado. Ainda mais, o BCCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Na presente invenção, é suposto que cada um dos terminais móveis pode adquirir a largura de faixa do sistema em f(MBMS) e o número de antenas de transmissão de f(MBMS) decodificando adicionalmente o BCCH. Em um caso no qual o sistema de comunicação móvel, a largura de faixa do sistema e o número de antenas de transmissão em f(MBMS) são determinados estaticamente (Estático) ou semi-estaticamente (Semi-estático), pode ser provida uma vantagem de ser capaz de eliminar a necessidade de transmitir a largura de faixa do sistema e/ou o número de antenas de transmissão em f(MBMS), a partir de uma estação base, para fazer uso efetivo dos recursos rádio. Adicionalmente, devido à necessidade de modificar a decodificação e os parâmetros (a largura de faixa e/ou o número de antenas de transmissão em f(MBMS)) pode ser eliminado, pode ser provida uma vantagem de obter baixo consumo de potência em cada terminal móvel e uma redução do tempo de retardo de controle.

[0469] Na presente invenção, a programação do MCCH que é realizada na etapa ST1 725, será estudada adicionalmente. De acordo com os padrões atuais do 3GPP, é definido que uma área de sincronização de MBSFN (Área de Sincronização de Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia f(MBMS)) pode suportar uma ou mais áreas MBSFN (Áreas MBSFN) (referir-se à Figura 7). Em contraste, não foi decidido como multiplexar diversas áreas MBSFN com f(MBMS) que é uma frequência única (Frequência Única). Posteriormente, o processo de "radiolocalização MBMS" de acordo com a presente invenção que é adaptado de tal modo a suportar vários métodos diferentes de

multiplexação de áreas MBSFN, será explicado no caso de usar cada um dos diferentes métodos de multiplexação.

[0470] A configuração de um PMCH provida para cada área MBSFN é mostrada na Figura 60. No exemplo da Figura 60, multiplexação por divisão no tempo (TDM) de áreas MBSFN é realizada. Uma célula #n1 (ou uma célula #n2 ou uma célula #n3) é aquela incluída em uma área MBSFN 1 ou uma área MBSFN 2 ou uma área MBSFN 3). No 3GPP atual, um debate sobre a alocação de sub-quadros de MBSFN em uma célula mista tem sido feito conforme mostrado na referência de não patentária 2. Entretanto, como nenhum sub-quadro para unidifusão existe em uma célula dedicada de MBMS, todos os subquadros são sub-quadros de MBSFN. Portanto, o debate feito na referência de não patentária 2 não pode ser aplicado exatamente como é. Entretanto, é importante padronizar a configuração de uma célula mista e a de uma célula dedicada de MBMS tanto quanto possível do ponto de vista de evitar que o sistema de comunicação móvel se toma complicado. Para esta finalidade, um método para realizar programação em uma célula dedicada de MBMS seguindo o conceito sobre o "agrupamento de quadro de MBSFN" (Agrupamento de Quadro de MBSFN) descrito pela referência de não patentária 2 será descrito posteriormente. Em adição, a presente invenção difere da referência de não patentária 2 em que a presente invenção descreve a programação do MCCH em um sub-quadro de MBSFN que não é tocado pela referência de não patentária 2. Um exemplo da programação do MCCH não foi discutido na referência de não patentária 2. Na presente invenção, um exemplo da programação do MCCH será mostrado.

[0471] Como a célula #n1 pertence à área MBSFN 1, o PMCH correspondente à área MBSFN é transmitido de uma vez, O PMCH é transmitido em um subquadro de MBSFN porque o PMCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em cada área MBSFN. Um

conjunto de quadros de MBSFN ao qual sub-quadros de MBSFN são alocados, é referido como um "agrupamento de quadro de MBSFN" (agrupamento de quadro de MBSFN). Na célula dedicada de MBMS, todos os sub-quadros em um quadro de MBSFN podem ser os sub-quadros de MBSFN usados para transmissão multicélula. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o agrupamento de quadro de MBSFN é repetido, é expressa como o "período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN" (período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN). Um MCH que é um canal de transporte para um ou mais serviços de MBMS é mapeado sobre o PMCH, e qualquer um dos dois ou ambos dentre o MCCH que é um canal lógico para informação de controle MBMS e o MTCH que é um canal lógico para dados de MBMS são mapeados sobre o MCH. O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados sobre o PMCH e podem ser adicionalmente divididos no tempo e mapeados sobre uma área física que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula. Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados sobre diferentes sub-quadros de MBSFN que consistem da área física sobre a qual estes são mapeados. O MCCH pode ser mapeado sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN, ou somente o MTCH pode ser mapeado sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN. Em um caso no qual somente existe o MTCH, o período de repetição do MCCH difere do período de repetição do agrupamento de quadro de MBSFN. Ainda mais, há um caso no qual diversos MCCHs são mapeados sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN.

[0472] Na Figura 60, a célula #n1 (ou a célula #n2 ou #n3) pertence à área MBSFN 1 (ou área MBSFN 2 ou 3), e o PMCH correspondente a cada área MBSFN é transmitido de uma vez. MCCH1 (ou MCCH2 ou MCCH3) consiste de informação de controle MBMS para a área MBSFN 1 (ou área MBSFN 2 ou 3), e MTCH1 (ou MTCH2 ou MTCH3) são dados

de MBMS para a área MBSFN 1 (ou área MBSFN 2 ou 3). O período de repetição do MCCH pode diferir para cada área MBSFN. Na figura, o período de repetição MCCH da célula #n1 (ou célula #n2) é expresso como o "período de repetição MCCH1 (ou 2)". Multiplexação por divisão no tempo dos PMCHs das áreas MBSFN é realizada. Portanto, a ortogonalidade entre as células das áreas MBSFN é adquirida na área de sincronização de MBSFN na qual a sincronização entre as células é assegurada, e a interferência de uma célula em uma outra área MBSFN pode ser evitada. Como o PMCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em cada área MBSFN, cada célula em cada área MBSFN transmite os mesmos dados usando o mesmo PMCH. Como, mesmo se diversas áreas MBSFN existem superpostas em uma célula, a configuração PMCH acima mencionada pode ser aplicada com a ortogonalidade entre as áreas MBSFN sendo mantida.

[0473] Os detalhes da programação do MCCH serão explicados. Um caso no qual um agrupamento de quadro de MBSFN é mais curto que a extensão do período de repetição MCCH, será explicado. Um caso no qual um agrupamento de quadro MBMS é mais longo que a extensão do período de repetição MCCH será explicado abaixo. Posteriormente, será considerado que um valor do ponto de partida de um instante no qual o MCCH é mapeado e a extensão do período de repetição MCCH são informados como a programação do MCCH. Mais concretamente, um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para especificação do valor do ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida MCCH é dada conforme segue.

[0474] O valor do ponto de partida MCCH = (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado) mod (a extensão do Período de Repetição MCCH).

[0475] Na Figura 60, o valor do ponto de partida MCCH 1 da área

MBSFN 1 é lmod18=1, 19mod81, ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 1 são a extensão do período de repetição MCCH 1 de "18" e o valor do ponto de partida 1 de "1". O valor do ponto de partida MCCH 2 da área MBSFN 2 é 4mod9=4, 13mod9=4, 22mod94 ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 2 são a extensão do período de repetição MCCH 2 de "9" e o valor do ponto de partida 2 de "4".

[0476] Como para a área MBSFN 3, os mesmos parâmetros são providos. O número de quadro de sistema SFN neste instante é transmitido para cada subquadro se mapeado sobre o BCCH, e é efetivo também ao receber o MCCH a partir do valor do ponto de partida MCCH. Ainda mais, em um caso no qual o MCCH é mapeado em alguns sub-quadros em um quadro de rádio, o SFN, os números de sub-quadro, etc., podem ser informados como o ponto de partida.

[0477] Isto é, dados que são transmitidos a partir de cada estação base (célula) pertencendo à área MBSFN 1 são providos conforme segue. Um BCCH1 sobre o qual o P-SCH que é a sequência usada exclusivamente para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o S-SCH1 sobre o qual a área MBSFN ID1, e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 1 de "1", a extensão do período de repetição MCCH 1 de "18" e assim por diante são mapeadas, e o que é multiplicado pelo código de mistura 1 (Código de Mistura 1) e um MCCH1 e um MTCH1 da área MBSFN 1 são transmitidos. Os recursos de um MCCH2 ou 3 e um MTCH2 ou 3 a partir de cada estação base pertencendo à área MBSFN 2 ou 3 estão em um estado de transmissão descontínuo (DTX: Transmissão Descontínua). Cada um dos MCCH1 e MTCH2 pode ser multiplicado pelo código de mistura 1. Multiplicando cada um dos MCCH1 e MTCH1 pelo código de mistura, pode ser provida uma vantagem de padronizar um processo a ser executado nos dados específicos de área MBSFN (BCCH, MC—C1-

4 e MTCH). Em contraste, como os MCCHs e os MTCHs das áreas são submetidos a multiplexação por divisão no tempo (TDM) não é necessário multiplicar cada um dentre o MCCH e o MTCH pelo código de mistura específico da área MBSFN. No caso de não multiplicar cada um dentre o MCCH1 e o MTCH1 pelo código de mistura, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de processamento de codificação em cada lado de estação base e a carga do processo de decodificação em cada lado de estação móvel, e daí reduzindo o tempo de retardo ocorrido antes da recepção dos dados.

[0478] Como no caso da área MBSFN 1, dados que são transmitidos de cada estação base pertencendo à área MBSFN 2 são providos conforme segue. Um BCCH2 no qual o P-SCH que é a sequência usada exclusivamente para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o S-SCH2 no qual a área MBSFN 1D2, e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 2 de "4", a extensão do período de iteração MCCH 2 de "9" e assim por diante são mapeadas, e o que é multiplicado pelo código de mistura 2 e o MCCFJ2 e um MTCH2 de cada estação base pertencendo à área MBSFN 2 são transmitidos, O MCCH1 ou 3 e o MTCH1 ou 3 pertencendo à área MBSFN 1 ou 3 estão em um estado de transmissão descontínuo (DTX: Transmissão Descontínua). O mesmo acontece para a área MBSFN 3. Para maior simplicidade, o exemplo no qual multiplexação por divisão no tempo do MCCH e do MTCH é realizada para cada sub-quadro é mostrado na Figura 60. Entretanto, a presente invenção pode ser aplicada a um caso no qual um outro método para multiplexar o MCCH e o MTCH é usado, e um caso no qual a multiplexação por divisão no tempo é realizada para cada uma das unidades diferentes de cada sub-quadro. Ainda mais, enquanto a extensão do período de repetição MCCH é determinada estaticamente (estática) ou semiestaticamente (semi-estática) no sistema de

comunicação móvel, cada estação base não tem que transmitir a extensão do período de repetição MCCH.

[0479] Portanto, como a quantidade de informação a ser transmitida diminui, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0480] A configuração do PMCH provida para cada área MBSFN é mostrada na Figura 61. Na Figura 61, multiplexação por divisão de código (Multiplexação por Divisão de Código) dos PMCHs de áreas MB SFN é realizada. A célula #n1 (ou a célula #n2 ou #n3) é aquela incluída na área MBSFN 1 (ou na área MBSFN 2 ou 3). Na célula #n1, é transmitido o PMCH correspondente à área MBSFN 1. Neste caso, este PMCH pode ser contínuo ou descontínuo no tempo. Em um caso no qual o PMCH é descontínuo no tempo, a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN (período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN) toma-se igual à extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais um agrupamento de quadro de MBSFN através do qual o PMCH correspondente à área MBSFN é transmitido, é repetida. Em contraste, em um caso no qual o PMCH é contínuo no tempo, o período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN pode ser expresso como 0. Como uma alternativa, não é necessário informar o período de repetição do agrupamento de quadro de MBSFN explicitamente no caso no qual o PMCH é contínuo no tempo. O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados no PMCH, e podem ser adicionalmente divididos no tempo e mapeados em uma área física que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula. Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados em diferentes sub-quadros de MBSFN que consistem na área física sobre a qual são mapeados, como um resultado. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o MCCH é repetido, é expressa como período de repetição MCCH 1.

[0481] Similarmente, o PMCH correspondente à área MBSFN 2 (ou área MBSFN 3) é transmitido na célula #n2 (ou célula #n3). O período de repetição do MCCH pode diferir em cada uma das áreas MBSFN. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o MCCH da célula #n2 (ou célula #n3) é repetido, é expressa como o período de repetição MCCH 2 (ou o período de repetição MCCH 3). Como dados que são multiplicados pelo código de mistura específico da área IMBSFN são mapeados no PMCH em cada uma das áreas MBSFN, a interferência entre as áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN na qual a sincronização entre as células é assegurada, pode ser suprimida. Como a transmissão multicélula é usada em cada uma das áreas MBSFN, cada célula em cada uma das áreas MBSFN transmite os mesmos dados, isto é, os dados que são multiplicados pelo código de mistura específico da área MBSFN usando o mesmo PMCH.

[0482] Mesmo em um caso no qual existem diversas áreas MBSFN superpostas em uma célula, a configuração PMCH acima mencionada pode ser aplicada com a interferência entre as áreas MBSFN sendo suprimida.

[0483] Uma explicação sobre os dados (P-SCH, S-SCH e BCCH) transmitida a partir de cada área MBSFN será omitida posteriormente porque os dados são os mesmos daqueles explicados no caso da multiplexação por divisão no tempo previamente descrita. Um exemplo concreto da programação do MCCH é o mesmo daquele explicado no caso de multiplexação por divisão no tempo descrito previamente. Na presente invenção, é considerado que uma célula informa o "valor do ponto de partida no instante em que o MCCH é mapeado" e a "extensão do período de repetição MCCH" para terminais, no sentido de usá-los para a programação do MCCH. Mais concretamente, um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para a especificação de um valor de desvio. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor

do ponto de partida é expressa pela seguinte equação. O valor do ponto de partida MCCH = (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema nos quais o MCCH é mapeado) mod (a extensão do Período de Repetição MCCH).

[0484] Na Figura 61, o valor do ponto de partida MCCH da área MBSFN 1 é lmod9=1, 10mod91, ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 1 são a extensão do período de repetição MCCH 1 de "9" e o valor do ponto de partida 1 de "1". O valor do ponto de partida MCCH da área MBSFN 2 é 4mod12=4, 16mod124, ou..., e os parâmetros da programação MCCH da área MBSFN 1 são a extensão do período de repetição MCCH 2 de "12" e o valor do ponto de partida 2 de "4". Como para a área MBSFN 3, os mesmos parâmetros são providos. Adicionalmente, em um caso no qual o MCCH é mapeado em alguns sub-quadros em um quadro de rádio, o SFN, os números de sub-quadro, etc., podem ser informados como o ponto de partida.

[0485] Isto é, dados que são transmitidos a partir de cada estação base (célula) pertencendo à área MBSFN 1, por exemplo, a célula #n1 inclui o PSCH que é a sequência exclusivamente para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o S-SCH1 sobre o qual a área MBSFN ID1, e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 1 de "1", a extensão do período de repetição MCCH 1 de "9". Estes dados são mapeados sobre o BCCH1, MCCH1 e MTCH1, e são adicionalmente misturados com o código de mistura 1 e são transmitidos. O mesmo ocorre para as áreas MB SFN 2 e 3. Para maior simplicidade, o exemplo no qual multiplexação por divisão no tempo do MCCH e do MTCH é realizada para cada sub-quadro é mostrado na Figura 61. Entretanto, a presente invenção pode ser aplicada a um caso no qual um outro método para multiplexar o MCCH e o MTCH é usado, e um caso no qual a multiplexação por divisão no tempo é realizada para cada uma das unidades diferentes de cada sub-

quadro. Ainda mais, enquanto a extensão do período de repetição MCCH é determinada estaticamente (estática) ou semiestaticamente (semi-estática) no sistema de comunicação móvel, cada estação base não tem que transmitir a extensão do período de repetição MCCH. Portanto, como a quantidade de informação a ser transmitida diminui, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Ainda mais, no caso no qual multiplexação por divisão de código de áreas MBSFN é realizada, como uma extensão do período de repetição diferente pode ser configurada para cada uma das áreas MBSFN, é provida uma vantagem de ser capaz de realizar programação com alta flexibilidade para serviços de MBMS, se comparado ao caso no qual multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizada. Em adição, como é usada multiplexação por divisão de código, mesmo ao receber MTCHs e MCCHs de diversas áreas MBSFN, cada terminal móvel pode separá-las uma da outra. Portanto, como o sistema de comunicação móvel pode transmitir MTCHs e MCCHs a partir das áreas MBSFN 1 a 3 simultaneamente, pode ser provida uma vantagem de expandir os recursos rádio na frequência e no tempo que são alocados a uma área MBSFN.

[0486] A seguir, a "aquisição de informação de área MBSFN" da etapa ST1603 da Figura 16 será explicada mais concretamente com referência às Figuras 18 e 19 conforme necessário. É suposto que o MCCH (canal de controle de multidifusão) de cada área MBSFN é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Portanto, uma MCE, na etapa ST1 726 da Figura 18 transmite informação sobre alocação de recursos rádio para transmitir os conteúdos do MCCH e do MCCH para estações base na área MBSFN. Cada estação base dedicada a MBMS, na etapa ST1727, recebe a informação sobre alocação de recursos rádio para transmitir os conteúdos do MCCH e o MCCH a partir da MCE. Cada estação base, na etapa ST1728 da Figura

19 realiza transmissão multicélula de informação de controle, tal como informação de área de MBMS, informação de recepção descontínua (DRX), e o parâmetro para recepção descontínua no instante de recepção de MBMS (em um exemplo concreto, o número K de grupos de radiolocalização), usando o MCCH de acordo com os recursos rádio alocados a ele pela MCE. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST 1729, recebe o MCCH de cada estação base na área MBSFN. Cada um dos terminais móveis usa a programação do MCCH recebida do lado da rede na etapa ST1725 para a recepção do MCCH.

[0487] Um exemplo concreto do método de recepção será explicado. Como um exemplo típico, um caso no qual multiplexação por divisão no tempo de áreas MBSFN é realizado conforme mostrado na Figura 60 será explicado. Um caso no qual cada um dos terminais móveis está localizado na célula #1 pertencendo à área MBSFN 1, será explicado. Cada um dos terminais móveis decodifica o BCCH1 (canal de controle de radiodifusão) para receber, como os parâmetros de programação do MCCH1, o valor do ponto de partida 1 de "1" e a extensão do período de repetição (Período de Repetição MCCH) MCCH 1 de "7". Adicionalmente, se um SFN (Número de Quadro de Sistema) é mapeado sobre o BCCH, cada um dos terminais móveis pode saber o número SFN decodificando o BCCITI. Cada um dos terminais móveis pode determinar o número SFN sobre o qual o MCCH é mapeado, de acordo com a equação seguinte.

[0488] SFN = a extensão do período de repetição MCCH 1αa + o 15 valor do ponto de partida 1 (α é um inteiro positivo)

[0489] Cada um dos terminais móveis pode receber o MCCH1 recebendo e decodificando os recursos rádio do número SFN sobre o qual o MCCH 1 é mapeado. Informação de controle para serviço de MBMS que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula a partir da área MBSFN 1 é mapeado sobre o MCCH1. Como um exemplo

concreto da informação de controle, há informação de área de MBMS, informação de DRX, parâmetros para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS, etc.

[0490] Em adição, um exemplo da informação de área de MBMS será explicado com referência à Figura 60. Como a informação de área de MBMS, pode ser considerada a estrutura de quadro de cada área (a estrutura de um agrupamento de quadro de MBSFN (Agrupamento de quadro de MBSFN), e um sub-quadro de MBSFN), conteúdos de serviço, informação de modulação sobre o MTCH, etc. Como o agrupamento de quadro de IMBSFN 1, o número de quadros incluído em um conjunto de quadros alocados à área MBSFN 1 durante um período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN é informado. Como o sub-quadro de MBSFN 1, o número de um sub-quadro sobre o qual dados de MBMS (dados MTCH e/ou MCCH) são realmente mapeados em um quadro de rádio dentro do agrupamento de quadro de MBSFN 1, é informado. Em um caso de oferecer um serviço de MBMS usando uma estação base dedicada MBMS, não é necessário compartilhar recursos rádio com dados unidifusão, diferentemente de um caso de usar uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, dados de MBMS podem ser mapeados sobre todos os sub-quadros em um quadro de rádio (entretanto, exceto porções sobre as quais um P-SCH, um S-SCH ou um BCCH é mapeado). Em um caso de mapear dados de MBMS sobre todos os subquadros, não é necessário informar o parâmetro sobre sub-quadros de MBSFN a partir do lado da rede para o lado do terminal móvel. Como um resultado, o uso efetivo dos recursos rádio pode ser feito. Como uma alternativa, como usar um método de mapear estaticamente dados de MBMS sobre todos os sub-quadros no instante da transmissão de dados de MBMS a partir de uma célula dedicada de MBMS no sistema de comunicação rádio, toma-se capaz de transmitir dados de MBMS de grande volume e toma-se

desnecessário informar também o parâmetro sobre sub-quadros de MBSFN, o uso efetivo dos recursos rádio pode ser feito. Como conteúdos de serviço, os conteúdos de um serviço sendo atualmente realizado na área de MBMS 1, são informados. Quando diversos serviços (um filme, radiodifusão de esportes ao vivo, etc.) são oferecidos na área MBSFN 1, os conteúdos dos diversos serviços e multi-parâmetro sobre estes conteúdos são informados.

[0491] Figura 62 é um desenho explicativo mostrando uma relação entre um período de DRX durante o qual a transmissão de dados de MBMS para um terminal móvel é descontinuada e o terminal móvel não efetua sua operação de recepção de receber dados de MBMS, e um ciclo de DRX que é um ciclo no qual o período de DRX é repetido. Em adição, um exemplo de informação de DRX (Recepção descontínua) será explicado com referência à Figura 62. Como uma solução para habilitar o gerenciamento de mobilidade de terminais móveis, mesmo em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS que consiste de estações base dedicadas a MBMS, o que é um desafio da presente invenção, uma medição de uma camada de frequência unidifusão/mista que é realizada mesmo se um terminal móvel estiver recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS será descrito. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de se tornar capaz de assegurar a mobilidade na célula dedicada de MBMS na qual nenhum enlace ascendente existe, via célula de unidifusão/mista. Portanto, mesmo um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS necessita realizar uma medição de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão a períodos constantes (ou intervalos). De acordo com um método convencional (3GPP W-CDMA) a extensão de cada um dos períodos de medição é um múltiplo inteiro da extensão de um ciclo de recepção

descontínuo, e é informada a partir do lado da rede para cada terminal móvel, por meio de uma camada superior.

[0492] Um problema é portanto, que, supondo que um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma célula dedicada de transmissão de MBMS realiza uma medição de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão a períodos de medição (ou intervalos) da extensão informada a partir de uma camada superior, usando o método convencional, como uma estação base que constrói uma área de sincronização de MBSFN de uma célula de frequência dedicada a transmissão MBMS, e uma estação base que constrói uma camada de frequência unidifusão/mista são assíncronas uma a cada outra (assíncronas), o terminal móvel tem que interromper a recepção de MBMS no sentido de efetuar a medição.

[0493] Portanto, de acordo com a presente invenção, como uma solução do problema acima mencionado, um período de DRX é disposto na área de sincronização de MBSFN (referir-se à Figura 62). Um período de DRX significa um período de tempo durante o qual a transmissão de dados de MBMS sobre os serviços de MBMS de todas as áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN a partir do lado da rede para cada terminal móvel, é descontinuada e não é efetuada, isto é, um período de tempo durante o qual a recepção de dados de MBMS não é efetuada quando visualizada a partir do lado do terminal móvel. Portanto, um terminal móvel usando atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, provê uma vantagem de eliminar a necessidade de interromper o uso do serviço de MBMS, executando uma medição de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão durante o período de DRX durante o qual nenhum dado de MBMS é transmitido a partir do lado da rede. Ainda mais, dispondo um período de DRX na área de sincronização de MBSFN cada terminal móvel é habilitado a receber

simultaneamente dados de MBMS a partir de áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN, sem adicionar qualquer operação de controle.

[0494] A seguir, o ciclo de DRX conforme mostrado na Figura 62 será explicado. O ciclo de DRX significa um ciclo no qual um período de DRX explicado previamente é repetido. De acordo com um método convencional, uma extensão de período de medição é ajustada (informada) a cada terminal móvel, pelo lado da rede. Em um caso no qual este método convencional é aplicado também a LTE, se um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS realiza uma medição em uma camada de frequência unidifusão/mista durante um período de DRX, o terminal móvel necessita enviar informação sobre a extensão do ciclo de DRX e a extensão do período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, via uma das rotas, para um dispositivo de controle (uma estação base, uma MME, um PDNGW ou similar) de um lado de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão. Adicionalmente, como estações base que constroem a camada de frequência unidifusão/mista são configuradas de tal modo a serem fundamentalmente assíncronas uma à outra, há uma necessidade de informar ambas extensão de ciclo de DRX e extensão de período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para cada célula de unidifusão ou cada célula mista de MBMS/unidifusão. Este método faz com que o sistema de comunicação móvel se torne complicado, e, portanto, não é preferido. Portanto, de acordo com a presente invenção, o seguinte método será descrito.

[0495] Um ou mais períodos de medição na camada de frequência unidifusão/mista são feitos para serem incluídos em um período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como um

resultado, mesmo se qualquer extensão de período de medição é informada (ajustada) para cada terminal móvel a partir de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, quando cada terminal móvel executa uma medição da camada de frequência unidifusão/mista durante um período de DRX que é provido no ciclo de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a extensão do período de medição informada a partir do lado da rede pode ser satisfeita. Usando este método, qualquer dispositivo de controle de uma célula dedicada de transmissão de MBMS (uma estação base, uma MCE, um ponto de conexão MBMS, um eBNSC, ou similares) não tem que informar a extensão do ciclo de DRX e a extensão do período de DRX na célula dedicada de transmissão de MBMS a dispositivos de controle de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN para realizar uma medição a períodos de medição de uma extensão que uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão tenha informado (ajustado) ao terminal móvel, sem interromper a recepção do serviço de MBMS, enquanto evita que o sistema de comunicação móvel se torne complicado, isto é, evitando adição de sinalização em uma interface sem fio ou na rede.

[0496] O ciclo de DRX na célula dedicada de transmissão de MBMS tem uma extensão que é um mínimo da extensão do período de medição que pode ser provida em uma célula de unidifusão e em uma célula de frequência unidifusão/mista ou um submúltiplo inteiro do mínimo. Em um caso no qual a extensão do período de medição com uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão pode se configurar para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS

difere da extensão do período de medição, o que pode ser provido na camada de frequência unidifusão/mista, o ciclo de DRX possui uma extensão que é igual à extensão do período de medição que pode ser configurado para um terminal móvel, recebendo atualmente um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, que é um mínimo da extensão do período de medição acima mencionado, ou que é um submúltiplo inteiro do mínimo da extensão do período de medição acima mencionada. Como resultado, mesmo se qualquer extensão do período de medição é informada (ajustada) para o terminal móvel a partir de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, quando o terminal móvel realiza uma medição da camada de frequência unidifusão/mista durante um período de DRX que é provido no ciclo de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a extensão do período de medição informada a partir do lado da rede pode ser satisfeita. Usando este método, qualquer dispositivo de controle de uma célula dedicada de transmissão de MBMS (uma estação base, uma MCE, um ponto de conexão MBMS, eBNSC e assim por diante) não tem que informar a extensão do ciclo de DRX e a extensão do período de DRX na célula dedicada de transmissão de MBMS a dispositivos de controle de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, é provida uma vantagem de evitar que o sistema de comunicação móvel se torna complicado, isto é, evitando adição de sinalização em uma interface sem fio ou na rede.

[0497] Adicionalmente, o terminal móvel pode adquirir informação de radiodifusão a partir de uma célula de serviço na camada de frequência unidifusão/mista durante o período de DRX acima mencionado. Por exemplo, quando a informação de radiodifusão na célula de serviço é modificada, o terminal móvel pode conviver com a modificação.

[0498] Um exemplo concreto dos parâmetros sobre a informação de DRX será explicado com referência à Figura 62. Concretamente, como os parâmetros sobre a informação de DRX, a extensão do período de DRX, a extensão de ciclo de DRX e o valor do ponto de partida (DRX) podem ser considerados. Concretamente, o número de quadros de rádio é usado para a especificação de cada um dentre a extensão de período de DRX e a extensão de ciclo de DRX. Na Figura 62, a extensão de período de DRX é de "4" quadros de rádio (durante um período entre SFN 4 a SFN 7). Adicionalmente, a extensão de ciclo de DRX é "7" quadros de rádio (durante um período entre SFN 4 a SFN 10). Em adição, um SFN é usado para a especificação do valor do ponto de partida (DRX) no qual o período de DRX começa. Algo diferente do número de quadros de rádio pode ser usado para a especificação de cada uma dentre a extensão de período de DRX e a extensão de ciclo de DRX. Como um exemplo concreto, o número de sub-quadros pode ser usado para especificação de cada uma dentre a extensão de período de DRX e extensão de ciclo de DRX. Algo diferente de um SFN pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Como um exemplo concreto, um valor de desvio de um certo valor de referência pode ser usado para especificação do valor do ponto de partida. Em um caso no qual o período de DRX corresponde a alguns sub-quadros em um quadro de rádio, um SFN, um número de sub-quadro, e assim por diante podem ser informados como o ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida (DRX) é dada por (o valor do ponto de partida (DRX) = (o número SFN do 5 quadro de sistema mais adiantado no qual começa o período de DRX) mod (a extensão do ciclo de DRX).

[0499] Na Figura 62, o valor do ponto de partida (DRX) é 4mod7 =4, 1 lmod7 =4, ou.... O exemplo no qual um SFN é usado para especificação do valor do ponto de partida (DRX) é mostrado acima.

Adicionalmente, no exemplo, um período de DRX é provido na área de sincronização de MBSFN, conforme explicado previamente. Portanto, o valor do ponto de partida (DRX) é também comum em estações base na área de sincronização de MBSFN. Um caso no qual um SFN é usado como o valor do ponto de partida (DR)() será considerado. É suposto que o mesmo número é transmitido a partir de estações base na área de sincronização de MBSFN, ao mesmo tempo. No exemplo acima mencionado, a informação de DRX é mapeada em um MCCH e é informada a partir de uma estação base em uma área MBSFN para terminais móveis, conforme explicado previamente. Similarmente, a informação de DRX pode ser mapeada sobre um BCCH e pode ser transmitida a partir de uma estação base em uma área MBSFN a terminais móveis. Neste caso, as mesmas vantagens são providas. Como uma alternativa, a informação de DRX pode ser mapeada sobre um BCCH e pode ser transmitida de uma estação base de serviço para terminais móveis. Neste caso, as mesmas vantagens são providas. Adicionalmente, mesmo quando a informação de DRX é determinada estaticamente (estático) ou semi-estaticamente (Semi-Estático) as mesmas vantagens são providas. Como resultado, como torna-se desnecessário radiodifundir a informação de DRX, pode também ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0500] Um exemplo do parâmetro para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS será explicado. A referência de não patentária 1 descreve que um grupo de radiolocalização é informado usando um canal de sinalização L1/L2 (um PDCCH). Fazer existir um canal de sinalização L1/L2 em recursos rádio transmitidos a partir de uma célula dedicada de MBMS não foi ainda determinado. Nesta forma de realização, é suposto que nenhum canal de sinalização L1/L2 existe nos recursos rádio transmitidos a partir de uma célula dedicada de MBMS. Entretanto, é preferível que um método de informação de

radiolocalização seja padronizado tanto quanto possível para uma célula de unidifusão, uma célula mista de MBMS/unidifusão e uma célula dedicada de transmissão de MBMS que existem dentro do mesmo sistema de comunicação móvel que é chamado LTE. Isto é porque, padronizando um método de informação de radiolocalização, o sistema de comunicação móvel pode ser impedido de se tornar complicado. Na explicação seguinte, o número de grupos de radiolocalização (referido como KMBMS a partir de agora) é considerado como o parâmetro para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS.

[0501] A seguir, a "seleção de serviço de MBMS" que é descrita com referência à Figura 16, será explicada mais concretamente. O terminal móvel, na etapa ST173 0, da Figura 9, verifica os conteúdos de um serviço incluído na informação de área de MBMS no sentido de saber se um serviço que o usuário deseja é provido ou não em uma área de MBMS correspondente. Quando o serviço que o usuário deseja é provido na área de MEMS em questão, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST173 1. Em contraste, quando o serviço que o usuário deseja não é provido na área de MBMS correspondente, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1733. O terminal móvel, na etapa ST1731, recebe um sinal de referência (RS) com recursos rádio da área MBSFN em questão, e mede a potência recebida (RSRP) do sinal de referência. O terminal móvel então determina se a potência recebida é ou não igual ou maior que um limite que é determinado estaticamente ou semiestaticamente. O fato de que a potência recebida é igual ou mais alta que o limite acima mencionado mostra que o terminal móvel possui sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS, ao passo que o fato de que a potência recebida é mais baixa que o limite mostra que o terminal móvel não tem sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS. Quando

a potência recebida é igual ou mais alta que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1732, ao passo que, quando a potência recebida é mais baixa que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1733. O terminal móvel, na etapa ST1732, adquire uma frequência f(MBMS) dedicada a transmissão MBMS e um ID de área MBSFN que são requeridos para o usuário receber o serviço de MBMS desejado. Por outro lado, o terminal móvel, na etapa ST1733, determina se uma. outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência (f(MBMS)) existe ou não. Quando existe uma outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência (f(MBMS)), o terminal móvel retorna à etapa ST1730 e repete o processo. Em contraste, quando qualquer outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência (f(MBMS)) não existe, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1734. O terminal móvel, na etapa ST1 734, determina se existe uma outra frequência ou não na lista de frequência da área de sincronização de MBSFN recebível, que o terminal móvel recebe na etapa ST1708. Quando existe uma outra frequência na lista de frequência, o terminal móvel retorna à etapa ST1722 e comuta seu sintetizador para a nova frequência (f2(MBMS)) então repete o processo. Em contraste, quando qualquer outra frequência não existe na lista de frequência, o terminal móvel retorna à etapa ST1 720 e repete o processo. Ao invés de receber o sinal de referência e medir a potência recebida na etapa ST173 1, o terminal móvel pode realmente receber o serviço de MBMS (um MTCH e/ou um MCCH) na área MBSFN em questão. Neste caso, o usuário pode determinar se o terminal móvel provê sensibilidade de recepção que este pode permitir ou vindo ou visualizando dados decodificados. Quando o terminal móvel provê sensibilidade de recepção que este pode permitir, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1732, ao passo que quando o

terminal móvel não provê sensibilidade de recepção que este pode permitir, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1733. Como a sensibilidade permissível tem diferenças entre indivíduos, pode ser provida uma vantagem de fazer terminais móveis serem adicionalmente adequados para os usuários.

[0502] Figura 58 é um fluxograma mostrando um processo de medição do lado unidifusão. O terminal móvel, na etapa ST1753, da Figura 58, determina se um tempo de partida de período de DRX do serviço de MBMS veio pela utilização da informação de DRX que o terminal móvel recebe na etapa ST1729 da Figura 19. Como um exemplo concreto, o terminal móvel determina um número SFN do quadro de sistema mais avançado no qual um período de DRX começa, usando a extensão de ciclo de DRX e o valor do ponto de partida (DRX) que são um exemplo dos parâmetros que o terminal móvel recebe na etapa ST1 729, e determina se um tempo de início de período de DRX chegou ou não, com base no SFN mapeado no BCCH (canal de controle de radiodifusão) ou similar. Quando nenhum tempo de partida de período de DRX chegou ainda, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1772. Em contraste, quando um tempo de partida de período de DRX tiver chegado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 754. O terminal móvel, na etapa ST1754, determina se o tempo de partida de período de DRX está ou não em um período de medição na célula mista de MBMS/unidifusão recebida na etapa ST1705. Quando o tempo de partida do período de DRX não está em um período de medição, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1772. Em contraste, quando o ponto de partida de período de DRX está em um período de medição, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1755. O terminal móvel, na etapa ST1755 recebe um sinal de enlace descendente da célula mista de MBMS/unidifusão, mudando a frequência ajustada para a unidade de

conversão de frequência 1107 deste (o sintetizador) para mudar a frequência central para f (Unidifusão). O terminal móvel, na etapa ST1756, efetua uma medição no lado do unidifusão (isto é, uma medição de uma célula de unidifusão e/ou uma célula mista de MBMS/unidifusão). Como valores que o terminal móvel realmente mede, os RSRPs, RSSIs, etc., da célula de serviço e uma célula vizinha podem ser considerados. A informação sobre a célula vizinha pode ser transmitida, como informação de célula vizinha (uma lista) a partir da célula de serviço.

[0503] O terminal móvel, na etapa ST1757, julga se uma re-seleção (uma reseleção de célula) da célula de serviço é necessária ou não de acordo com o resultado da medição na etapa ST1756. Como um exemplo de um critério de julgamento, pode ser considerado se o resultado da medição de uma célula entre células vizinhas excede o resultado da medição da célula de serviço. Quando nenhuma re-seleção é necessária, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1771. Em contraste, quando uma re-seleção é necessária, o terminal móvel executa as etapas ST1758 e ST1759. Uma estação base (uma nova célula de serviço: Nova célula de serviço) que é recém selecionada como a célula de serviço na etapa ST1758, transmite a extensão do período de medição, a extensão do ciclo de recepção descontínua e a informação de área de rastreamento (a informação TA) para terminais móveis sendo servidos por ela, usando o BCCH (canal de controle de radiodifusão), como no caso da etapa ST1705. O terminal móvel, na etapa ST1759, recebe e decodifica o BCCH a partir da nova célula de serviço, para receber a extensão do período de medição, a extensão do ciclo de recepção descontínua e a informação TA. 0 terminal móvel, na etapa ST1760, verifica se a informação TA da estação base de serviço recebida na etapa STJ 759 está incluída ou não na lista de área de rastreamento atual (lista TA) que é armazenada na unidade de

processamento de protocolo 1101 ou na unidade de controle 1110 desta. Quando a informação TA está incluída na lista de área de rastreamento atual, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST 1771. Em contraste, quando a informação TA não está incluída na lista de área de rastreamento atual, o terminal móvel efetua a etapa ST 1761. Uma explicação das etapas ST 1761 a ST 1770 será omitida porque é a mesma das etapas ST171O a ST1719. O terminal móvel, na etapa ST1771, se move para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, mudando a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 desta, para mudar a frequência central para f(MBMS).

[0504] Através do processo de "medição de lado unidifusão" nas etapas ST1753 a ST1771, o terminal móvel pode realizar uma medição de uma célula de unidifusão e/ou uma célula mista de MBMS/unidifusão mesmo se o terminal móvel estiver recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Consequentemente, é provida uma vantagem de tornar possível um terminal móvel correntemente recebendo o serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, assegurar a mobilidade em uma célula de unidifusão e/ou uma célula mista de MBMS/unidifusão. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de se tornar capaz de assegurar a mobilidade em uma célula dedicada de MBMS na qual nenhum canal de enlace ascendente existe, por meio de uma célula mista de MBMS/unidifusão. Ainda mais, um terminal móvel recebendo atualmente um serviço em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN torna-se capaz de realizar estabelecimento de sincronização de enlace descendente através de uma medição com uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, também a períodos de medição.

[0505] Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de

habilitar um terminal móvel a implementar até a terminal móvel de uma mensagem em uma camada de frequência unidifusão/mista com um tempo de retardo de controle curto.

[0506] A seguir, a "recepção MTCH, que é descrita com referência à Figura 16, será explicada mais concretamente. O terminal móvel, na etapa ST1772 da Figura 59 determina se o tempo atual é de recepção MCCH do número da área MBSFN a partir da qual o terminal móvel está recebendo um MBMS da informação de programação MCCH. Isto é, o terminal móvel determina se o tempo corrente é um tempo de receber o MCCH usando a programação do MCCH (canal de controle de multidifusão) recebida na etapa ST1 725. Mais especificamente, o terminal móvel determina o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema no qual o MCCH é mapeado, usando a extensão do período de repetição MCCH e o valor do ponto de partida que são um exemplo dos parâmetros que o terminal móvel recebe na etapa ST1725, e determina se este é o mais adiantado dos quadros de sistema ou não, no qual o MCCH é mapeado com base em SFN mapeado no BCCH ou similar, para determinar se é o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado. Quando o tempo atual é aquele de recepção do MCCH, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 840. Em contraste, quando o tempo atual não é aquele de receber o MCCH, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1841. O terminal móvel, na etapa ST1840 efetua recepção e decodificação do MCCH. Depois disso, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 842. O terminal móvel, na etapa ST1841 determina se o tempo atual é aquele de receber o MTCH usando a programação do MCCH recebida na etapa ST1725 e/ou a informação de área de MBMS recebida na etapa ST1729. Quando o tempo atual é aquele de receber o MTCH, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST1843. Em contraste, quando o tempo atual

não é aquele de receber o MTCH, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 753. O terminal móvel, na etapa ST1 842 determina se o tempo atual é aquele de receber o MTCH usando a programação do MCCH recebida na etapa ST1 725 e/ou a informação de área MBSFN recebida na etapa ST1729. Quando o instante atual é aquele de receber o MTCH, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST1843, em contraste, quando o tempo atual não é o de receber o MTCH, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST1 794. O terminal móvel na etapa ST 1843 realiza recepção e decodificação do MTCH. Depois disso, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 749.

[0507] O terminal móvel, na etapa ST1794 da Figura 59, mede a qualidade de recepção do serviço de MBMS que o terminal móvel está recebendo. O terminal móvel recebe um sinal de referência (RS) com os recursos rádio da área MBSFN em questão e mede a potência recebida (RSRP). O terminal móvel então determina se a potência recebida é igual ou mais alta que um limite determinado estaticamente ou semi-estaticamente, ou não. O fato da potência recebida ser igual ou mais alta que o limite acima mencionado, mostra que o terminal móvel possui sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MEMS, ao passo que o fato da potência recebida ser mais baixa que o limite mostra que o terminal móvel não possui sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS. Quando a potência recebida é igual ou mais alta que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST 1795, ao passo que, quando a potência recebida é mais baixa que o limite acima mencionado, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1796. Ao invés de receber o sinal de referência e medir a potência recebida na etapa ST1 794, o terminal móvel pode receber realmente e decodificar o serviço de MBMS (um MTCH e/ou um MCCH) da área MBSFN em questão. Neste caso, o

usuário pode determinar se o terminal móvel provê sensibilidade de recepção que pode permitir, ou vindo ou visualizando os dados decodificados. Quando o terminal móvel provê sensibilidade de recepção que pode permitir, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1795, ao passo que quando o terminal móvel não provê sensibilidade de recepção que pode permitir, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1796. Como a sensibilidade de recepção permissível possui diferenças entre indivíduos, pode ser provida uma vantagem de fazer com que os terminais móveis sejam adicionalmente adequados para os usuários. O terminal móvel, na etapa ST1795, verifica a intenção do usuário. Quando o usuário deseja receber com sucesso o serviço de MBMS que o terminal móvel está recebendo, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1753. Em contraste, quando o usuário deseja finalizar a recepção do serviço de MBMS que o terminal móvel está recebendo, o terminal móvel finaliza o processamento. O terminal móvel, na etapa ST1796, determina se existe uma outra área de MBMS na qual o terminal móvel pode receber o serviço de MBMS dentro da mesma faixa de frequência (f(MBMS)). Quando existe uma outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência, o terminal móvel retorna à etapa ST1730 e repete o processo. Em contraste, quando não existe qualquer outra área de MBMS recebível dentro da mesma faixa de frequência, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1797. O terminal móvel, na etapa 1797, determina se existe ou não uma outra frequência na lista de frequências da área de sincronização de MBSFN recebível, recebida na etapa ST1708.

[0508] Quando há uma outra frequência na lista de frequências, o terminal móvel retorna para a etapa ST1722, e comuta seu sintetizador para uma nova frequência (f2(MBMS)) e então repete o processo. Em contraste, quando não há outra frequência na lista de frequência, o

terminal móvel finaliza o processamento. Também nesta forma de realização, como no caso da Forma de realização 2, o método de incluir, como identificadores de cada terminal móvel, um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência unidifusão/mista e um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS podem ser usados.

[0509] De acordo com o sistema de comunicação móvel descrito acima, o método de selecionar um serviço desejado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e o sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado pode ser descrito.

[0510] A seguir, uma variante (variante 1) será explicada. No 3GPP, foi debatido que uma estação base (célula) em uma área de sincronização de MBSFN pode construir diversas áreas MBSFN. Entretanto, conforme mencionado previamente, qualquer decisão detalhada sobre um método de multiplexar áreas MBSFN não foi tomada no 3GPP atual. Nesta variante 1, um exemplo concreto do método de multiplexação para multiplexar áreas MBSFN em tal caso, será descrito com o objetivo de descrever o método para selecionar um serviço desejado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e o sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado, que consistem em um desafio da presente invenção. Será dada uma explicação focalizando em uma porção diferente da Forma de realização 11 e a explicação da mesma porção que a Forma de realização 11 será omitida posteriormente.

[0511] Na Forma de realização 11, o método de, ao configurar o PMCH de cada área MBSFN, realizar multiplexação por divisão no tempo (TDM) ou multiplexação por divisão de código (CDM) para o PMCH de cada área MBSFN é descrito acima. Nesta variante 1, um método de, ao configurar o PMCH de cada área MBSFN, realizar ambas

multiplexação por divisão no tempo (TDM) e multiplexação por divisão de código (CDM) para cada área MBSFN. A configuração do PMCH provida para cada área MBSFN é mostrada na Figura 63. Na Figura 63, ambas multiplexação por divisão no tempo (TDM) e multiplexação por divisão de código (CDM) são usadas para cada área MBSFN. Uma célula ftnl é localizada na área MBSFN 1, uma célula #n2 é aquela localizada na área MBSFN 2 e uma célula #n3 é aquela localizada na área MBSFN 3. Ainda mais, as células #1, #2 e #3 também pertencem a uma área MBSFN 4. Figura 28 é um desenho explicativo mostrando diversas áreas MBSFN que constroem uma área de sincronização de MBSFN, e é um desenho explicativo mostrando uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN. Na Figura 28, quatro áreas MBSFN 1 a 4 existem em uma única área de sincronização de MBSFN (Área de sincronização de MBSFN). Entre as quatro áreas MBSFN, a área MBSFN 4 cobre as áreas MBSFN 1 a 3. Multiplexação por divisão de código dos PMCHs das áreas MBSFN 1, 2 e 3 é realizada, e multiplexação por divisão no tempo dos PMCHs das áreas MBSFN 1, 2 e 3 e do PMCH da área MBSFN 4 é realizado. Como a célula #n1 pertence à área MBSFN 1, o PMCH 10 correspondente à área MBSFN 1 é transmitido de uma vez, O PMCH é transmitido sobre um sub-quadro de MBSFN porque o PMCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em cada área MBSFN.

[0512] Um conjunto de quadros de MBSFN ao qual sub-quadros de MBSFN são alocados, é referido como um "agrupamento de quadro de MBSFN" (agrupamento de quadro de MBSFN). Na célula dedicada de MBMS, todos os sub-quadros em um quadro de MBSFN podem ser os subquadros de MBSFN usados para transmissão multicélula. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o agrupamento de quadro de MBSFN correspondente a uma certa área MBSFN é repetida, é expresso como o "período de repetição de

agrupamento de quadro de MBSFN" (período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN). Um MCH que é um canal de transporte para MBMS é mapeado sobre o PMCH, e qualquer um dos dois ou ambos dentre o MCCH que é um canal lógico para informação de controle MBMS e o MTCH que é um canal lógico para dados de MBMS são mapeados sobre o MCH. O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados sobre o PMCH, e podem ser adicionalmente divididos no tempo e mapeados sobre uma área física que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula. Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados sobre diferentes sub-quadros de MBSFN que consistem na área física sobre a qual são mapeados, como um resultado, O MCCH pode ser mapeado sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN, ou somente o MTCH pode ser mapeado sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN. Em um caso no qual somente o MTCH é mapeado sobre o PMCH, o período de repetição do MCCH difere do período de repetição do agrupamento de quadro de MBSFN. Ainda mais, há um caso no qual diversos MCCHs são mapeados sobre cada agrupamento de quadro de MBSFN. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o MCCH é repetido, é expressa como o "período de repetição MCCH 1".

[0513] Na Figura 63, MCCH1 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 1 e o MTCH1 são dados de MBMS para a área MBSFN 1. Como a célula #n1 pertence à área MBSFN 1 e a área MBSFN 4, multiplexação por divisão no tempo do PMCH da área MBSFN 1 e PMCH da área MBSFN 4 é realizada. Similarmente, como a célula #n2 pertence à área MBSFN 2 e a área MBSFN 4, multiplexação por divisão no tempo do PMCH da área MBSFN 2 e do PMCH da área MBSFN 4 é realizada, e como a célula #n3 pertence à área MBSFN 3 e a área MBSFN 4, multiplexação por divisão no tempo do PMCH da área MBSFN 3 e do PMCH da área MBSFN 4 é realizada. Como transmissão

multicélula do PMCH da área MBSFN 4 é realizada na área MBSFN 4, a transmissão do PMCH em cada uma das células #n1, #n2 e #n3 é realizada ao mesmo tempo. Usando então o método de realizar ambas multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código para o PMCH de cada área MBSFN, por exemplo, multiplexação por divisão no tempo pode ser usada para áreas MBSFN que se superpõem uma à outra e multiplexação por divisão de código pode ser usada para áreas MBSFN que não se superpõem uma à outra. Portanto, se comparado com o caso de usar somente multiplexação por divisão no tempo, a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada porque é usada multiplexação por divisão de código. Ainda mais, se comparado com o caso de usar somente multiplexação por divisão de código, a interferência mútua entre áreas MBSFN que se superpõem uma à outra pode ser reduzida e erros de detecção detectados em dados de MBMS recebidos por cada terminal móvel podem ser reduzidos.

[0514] Posteriormente, um exemplo concreto da etapa ST1725 da Figura 18 será mostrado. Em uma primeira etapa, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega de um P-SCH (canal de sincronização primário) na sequência acima mencionada para uso exclusivo. Portanto, cada um dos terminais móveis que detectou o P-SCH por detecção cega, pode realizar detecção de temporização de 5 ms. Adicionalmente, o P-SCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Estações base localizadas na área de sincronização de MBSFN são sincronizadas uma com a outra para transmissão multicélula. Portanto, a transmissão multicélula do P-SCH é objetivo para as estações base incluídas na área de sincronização. Em uma segunda etapa, cada um dos terminais móveis efetua detecção cega de um SSCH. Cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega de um S-SCH pode conhecer detecção de temporização de 10 ms (sincronização de quadro) e um ID de área MBSFN. Ainda

mais, o S-SCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Nesta variante, cada estação base pertence a diversas áreas MBSFN. Portanto, um problema é qual área MBSFN é mostrada pelo ID da área MBSFN mapeada sobre o S-SCH. Nesta variante, é suposto que o ID da área MBSFN mapeada sobre o S-SCH é uma dentre qualquer uma das áreas MBSFN às quais cada estação base pertence. É adicionalmente suposto que o ID é o da menor das diversas áreas MBSFN (cobertas) ao qual cada estação base pertence. Portanto, a transmissão multicélula do S-SCH é alvo para estações base incluídas em cada uma das áreas MBSFN cobertas. Cada um dos terminais móveis recebe o BCCH usando o código de mistura relacionado ao ID de área MBSFN adquirido na segunda etapa. Decodificando o BCCH, cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação de um MCCH. Ainda mais, o BCCH é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Uma vez que cada um dos terminais móveis usa o código de mistura adquirido na segunda etapa, o BCCH é um a partir da cada área MBSFN coberta. Portanto, a transmissão multicélula e BCCH é objetivo para estações base incluídas em cada uma das áreas MBSFN cobertas. Cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação do MCCH, a largura de faixa do sistema em f(MBMS), o número de antenas de transmissão, etc., decodificando o BCCH.

[0515] Posteriormente, a programação do MCCH será examinada adicionalmente. Como a área de sincronização de MBSFN é síncrona no tempo, o P-SCH é transmitido ao mesmo tempo dentro da célula dedicada de MBMS na área MBSFN 1, a célula dedicada de MBMS na área MBSFN 2 e a célula dedicada de MBMS na área MBSFN 3. Ainda mais, supondo que a sequência acima mencionada usada exclusivamente para camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é usada, as sequências dos P-SCHs em todas as áreas MBSFN são as mesmas. Portanto, na área de sincronização de MBSFN,

informação idêntica é transmitida ao mesmo tempo, usando o PSCH. Conforme mencionado acima, é considerado que um ID de área MBSFN é transmitido usando o S-SCH. Neste caso, usando o S-SCH, informação diferente para cada área MBSFN é transmitida ao mesmo tempo na área de sincronização de MBSFN. Neste caso, todas as células dedicadas MBMS em cada área MBSFN transmitem informação idêntica ao mesmo tempo. O S-SCH usa os mesmos recursos rádio na frequência e no tempo na área de sincronização de MBSFN. Ainda mais, como o S-SCH é usado para uma radiolocalização por um ID de área MBSFN relacionado a cada código de mistura de área MBSFN, o S-SCH não pode ser multiplicado pelo código de mistura de cada área MBSFN. A configuração de fazer com que cada estação base pertença a diversas áreas MBSFN enquanto segue tais funções do S-SCH pode ser implementada ajustando o 113 da área MBSFN mapeada sobre o SSCH ao ID da menor das diversas áreas MBSFN às quais cada estação base pertence, conforme mencionado acima, supondo que não há SSCH específico para uma área MBSFN cobrindo outras áreas MBSFN.

[0516] Adicionalmente, a não transmissão do S-SCH para a área MBSFN cobrindo as outras áreas MBSFN significa que o que é necessário é exatamente transmitir apenas um tipo de S-SCH em áreas MBSFN superpostas (por exemplo, as áreas MBSFN 1 e 4) nas localizações geográficas onde as diversas áreas MBSFN se superpõem uma à outra. Como resultado, os S-SCHs a partir das diversas áreas MBSFN podem ser impedidos de interferir um com o outro. O sistema de comunicação móvel transmite um BCCH multiplicado pelo código de mistura relacionado a um ID de área MBSFN que o sistema de comunicação móvel informa, usando o SSCH. Portanto, neste caso, usando o BCCH, informação diferente para cada área MBSFN coberta, é transmitida ao mesmo tempo na área de sincronização de MBSFN.

Os conteúdos do BCCH são os mesmos em todas as estações base dedicadas MBMS em cada área MBSFN. Decodificando o BCCH, cada um dos terminais móveis pode adquirir a programação do MCCH. Um exemplo da programação do MCCH não foi discutido no 3GPP. Na presente invenção, um exemplo da programação do MCCH será mostrado.

[0517] Referindo-se à Figura 63, a programação do MCCH no caso no qual um agrupamento de quadro de MBSFN é mais longo que a extensão de período de repetição MCCH será também explicado. Como a programação do MCCH da área MBSFN cobrindo as outras áreas MBSFN, por exemplo, a programação do MCCH da área MBSFN 4 da Figura 28, duas etapas serão consideradas. Na seguinte explicação, para fins de simplicidade, um caso no qual um terminal móvel está sendo servido por uma estação base pertencendo à área MBSFN 1 e área MBSFN 4 será explicado. Em uma primeira etapa, a programação MCCH da área MBSFN 1 é informada, usando o BCCH da área MBSFN 1. Na presente invenção, um exemplo da programação do MCCH será mostrado. Na presente invenção, é suposto que o "valor do ponto de partida no instante em que o MCCH é mapeado", a "extensão do período de recepção do agrupamento de quadro de MBSFN", e a "frequência de transmissão MCCH durante o período de repetição do agrupamento de quadro de MBSFN" são informados a partir de uma célula a cada terminal para a programação do MCCH. Mais concretamente, um SFN (Número de Quadro de Sistema) é usado para a especificação do valor do ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida é dada conforme segue.

[0518] O valor do ponto de partida = (o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado no agrupamento de quadro de MBSFN) mod (a extensão do período de

repetição de agrupamento de quadro de MBSFN).

[0519] Mais concretamente, a frequência de transmissão MCCH (referida como NMCCH daqui em diante) no agrupamento de quadro de MBSFN é usada como a frequência de transmissão MCCH dentro do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN. Uma expressão de computação concreta para calcular NMCCH é expressa como segue.

[0520] NMCCH = a extensão do agrupamento de quadro de MBSFN/a

[0521] Na Figura 63, o valor do ponto de partida 1 da área MBSFN 1 é 5mod16 = 5, 21mod15 = 5, ou.... O valor do ponto de partida 2 da área MBSFN 2 é 5mod16 = 5, 21mod16 = 5, ou.... O valor do ponto de partida da área MBSFN 3 é o mesmo da área MBSFN 2. Então, NMCCH1 da área MBSFN 1 é 12/6 = 2 e NMCCH2 da área MBSFN 2 é 12/4 = 3. No caso da área MBSFN 3, NMCCH é determinado similarmente. Portanto, os parâmetros da programação do MCCH da área MBSFN 1 são a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1 de "16", o valor do ponto de partida 1 de "5" e NMCCH1 de "2". Neste instante, ao invés de informar NMCCH1 como um dos parâmetros, o agrupamento de quadro de MBSFN 1 e a extensão do período de repetição MCCH 1 podem ser informados.

[0522] Em uma segunda etapa, a programação do MCCH da área MBSFN 4 é informada usando o MCCH da área MBSFN 1. O método para determinar os parâmetros da programação do MCCH é o mesmo do caso da Figura 60, porque o agrupamento do quadro de MBSFN é menor que a extensão do período de repetição MCCH. O valor do ponto de partida 4 da área MBSFN 4 é lmod16 = 1, 17mod16 = 1, ou.... No exemplo concreto da programação MCCH, o ID de área MBSFN da área MBSFN 4 cobrindo as outras áreas MBSFN, bem como os parâmetros da área MBSFN 4 acima mencionada (a extensão do período de

repetição MCCH 4 de "16" e o ponto de partida 2 de "1" são informados. Como é suposto que nenhum S-SCH dedicado à área MBSFN 4 existe, é necessário informar também o ID de área MBSFN neste instante.

[0523] Mais especificamente, dados transmitidos a partir da área MBSFN 1 são providos conforme segue. Um BCCH1 no qual o P-SCH que é a sequência usada exclusivamente para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o S-SCH1 no qual a área MBSFN ID 1 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 1 de "5", a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1 441699 9 NMCCH1 de "2", e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo código de mistura 1, e um MCCH1 e um MTCH1 da área MBSFN 1, cada um dos quais é multiplicado pelo código de mistura 1, são transmitidos. Usando o MCCH1, o ID de área MBSFN (a área MBSFN 4) e o valor do ponto de partida MCCH 4 de "1", e a extensão do período de repetição MCCH 3 de 44165'), que são os dados sobre a programação MCCH da área MBSFN 4, são transmitidos.

[0524] Como no caso da área MBSFN 1, dados que são transmitidos a partir da área MBSFN 2 são providos conforme segue. Um BCCH2 no qual o P-SCH que é a sequência usada exclusivamente para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o S-SCH 2 no qual a área MBSFN ID 2 e assim por diante são mapeadas, o valor do ponto de partida MCCH 2 de "5", a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 2 "16", NMCCH2 de "3", e assim por diante são mapeados, e o que é multiplicado pelo código de mistura 2, e um MCCH2 e um MTCH2 da área MBSFN 2, cada um dos quais é multiplicado pelo código de mistura 2, são transmitidos. Usando o MCCH2, o ID de área MBSFN (área MBSFN 4) e o valor do ponto de partida MCCH 4 de "1", e a extensão do período de repetição MCCH 4 de 4416" que são os dados sobre a programação MCCH da área

MZBSFN 4, são transmitidos. Conforme explicado previamente, a transmissão de dados a partir da área MBSFN 4 não inclui transmissão do P-SCH e do S-SCH. Em adição, quando não é necessário informar, como a informação de sistema sobre a área MBSFN 4, qualquer informação diferente do que é transmitido usando o BCCH de cada uma das áreas MBSFN cobertas (as áreas MBSFN 1 a 3), a transmissão do BCCH a partir da área MBSFN 4 pode ser omitida. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Um MCCH4 e um MTCH4 da área MBSFN 4, cada um dos quais não é multiplicado por qualquer código de mistura, são transmitidos. Cada um dos MCCH4 e MTCH4 podem ser multiplicados por um código de mistura específico para a área MBSFN 4. Pode ser provida uma vantagem de suprimir a interferência entre as áreas MBSFN. Neste caso é suposto que o código de mistura específico para a área MBSFN 4 é relacionado ao ID de área MBSFN da área MBSFN 4, que é informado via MCCH da área MBSFN 1, 2 ou 3. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de eliminar a necessidade de realizar sinalização adicional.

[0525] Para fins de simplicidade, um exemplo no qual multiplexação por divisão no tempo do MCCH e MTCH é realizada para cada sub-quadro é mostrado na Figura 63. Entretanto, a presente invenção pode ser aplicada a um caso no qual um outro método de multiplexação do MCCH e do MTCH é usado, e um caso no qual a multiplexação por divisão no tempo é realizada para cada uma das unidades além de cada sub-quadro. Mesmo no caso no qual cada estação base constrói diversas áreas MBSFN no sistema de comunicação móvel explicado acima, o método de selecionar o serviço desejado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e o sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado, que consistem em um desafio da presente invenção, podem ser descritos.

[0526] No exemplo acima mencionado, os conteúdos de serviço da área MBSFN 4 estão incluídos na informação de área de MBMS no MCCH4. Neste caso, ao transmitir a informação de programação MCCH sobre a área MBSFN cobrindo as outras áreas MBSFN (isto é, a área MBSFN 4, e referir-se à Figura 28) usando os MCCHs das áreas MBSFN cobertas (as áreas MJ3SFN 1 a 3 e referir-se à Figura 28), os conteúdos de serviço da área MBSFN 4, bem como a informação de programação, podem ser informados. Consequentemente, cada terminal móvel (usuário) toma-se capaz de ter domínio sobre os conteúdos de serviço das diversas áreas MBSFN às quais a estação base pertence no instante de decodificar os MCCHs das áreas MBSFN cobertas. Portanto, pode ser provida uma vantagem de eliminar a necessidade de cada terminal móvel receber e decodificar por sua vez os MCCHs das diversas áreas MBSFN às quais a estação base pertence para efetuar uma seleção de um serviço de MBMS, reduzindo deste modo o tempo de retardo de controle ocorrido em cada terminal móvel. Concretamente, cada terminal móvel na etapa ST 1729 da Figura 19 recebe os conteúdos de serviço das áreas MBSFN cobertas (as áreas MBSFN 1 a 3, e referir-se à Figura 28) e os conteúdos de serviço da área MBSFN cobrindo as outras áreas MBSFN (área MBSFN 4 e referir-se à Figura 28) por meio dos MCCHs das áreas MBSFN cobertas (as áreas MBSFN 1 a 3, e referir-se à Figura 28). Como resultado, cada terminal móvel pode ter domínio sobre os conteúdos de serviços de MBMS recebíveis na localização atual (localização). Cada terminal móvel, na etapa ST1730 da Figura 19, verifica uma área MBSFN, na qual o conteúdo de um serviço de MBMS desejado está sendo transmitido.

[0527] Ainda mais, pode ser considerado um método para informar os conteúdos de serviço da área MBSFN 4 usando o BCCH da área MBSFN 1 para a programação da área MBSFN 4. Como resultado,

como um terminal móvel recebendo um serviço da área MBSFN 4 não tem que realizar o processo de receber e decodificar o MCCH da área MBSFN 1, pode ser provida uma vantagem de reduzir o tempo de retardo de controle ocorrido no terminal móvel. O método de usar, como a programação MCCH, o ponto de partida acima mencionado, a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN e NMCCH (alternativamente, a extensão do agrupamento de quadro de MBSFN e a extensão do período de repetição MCCH) podem ser aplicadas também a um caso no qual o MCCH existe múltiplas vezes no agrupamento de quadro de IMBSFN quando multiplexação por divisão no tempo das áreas MBSFN é realizada (referir-se à Figura 60).

Variante 2

[0528] Na Forma de realização 11, os conteúdos de serviço de cada área MBSFN são incluídos na informação de área de MBMS no MCCH. Como uma alternativa, os conteúdos de serviço de cada área MBSFN, bem como a programação do MCCH, podem ser informados usando o BCCH. Como resultado, cada terminal móvel (usuário) pode ter domínio sobre os conteúdos de serviço das áreas MBSFN às quais a estação base pertence, no instante de decodificar o BCCH. Como resultado, como cada terminal móvel pode determinar se existe um serviço desejado antes de receber e decodificar o MCCH e não tem que realizar o processo de receber e decodificar o MCCH de qualquer área MBSFN na qual o serviço desejado está sendo realizado, pode ser provida uma vantagem de reduzir o tempo de retardo de controle ocorrido em cada terminal móvel. Concretamente, cada terminal móvel, na etapa ST1725 da Figura 18, recebe os conteúdos de serviço das áreas MBSFN. Como resultado, cada terminal móvel pode ter domínio sobre os conteúdos de serviços de MBMS recebíveis na localização atual (localização). Depois disso, cada terminal móvel verifica se o serviço que o usuário deseja está sendo realizado na área MBSFN em questão antes da etapa

ST1729 da Figura 19. Quando o serviço desejado está sendo realizado, cada terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 729. Cada terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1731 após a etapa ST1729. Em contraste, quando o serviço desejado não está sendo realizado, cada terminal móvel omite os processos das etapas ST1729 e etapa ST1731 e então efetua uma transição para a etapa ST1733.

[0529] Ainda mais, a informação de área de MBMS, a informação de DRX e o parâmetro para recepção descontínua no instante de recepção de MBMS mapeado, que são mapeados no MCCH, podem também ser informados usando o BCCH. Como resultado, o MCCH torna-se desnecessário e a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada. Portanto, torna-se desnecessário informar a programação do MCCH usando o BCCH, e a eficiência dos recursos rádio pode ser adicionalmente melhorada. Esta variante 2 pode também ser aplicada à variante 1. Neste caso, as mesmas vantagens podem ser providas.

[0530] No 3GPP, foi também examinado que transmissão de célula única (transmissão de célula única) é aplicada em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como um método de aplicar transmissão de célula única em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, pode ser considerado um método de implementar transmissão de célula única em uma área MBSFN possuindo uma configuração de uma célula. Entretanto, um método concreto de implementar transmissão de célula única em uma área MBSFN possuindo uma configuração de uma célula, não foi decidido. Supondo que somente uma estação base pertence a uma área MBSFN na explicação acima mencionada, um sistema de comunicação móvel no qual transmissão de célula única é implementada em uma área MBSFN possuindo uma configuração de uma célula, pode ser descrito.

Forma de realização 12.

[0531] Nesta Forma de realização 12, um sistema de comunicação

móvel que difere da Forma de realização 11 principalmente em uma radiolocalização MBMS, será descrito. Um fluxo de processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel de acordo com esta Forma de realização 12 é aproximadamente o mesmo que o mostrado nas Figuras 16 e 17 da Forma de realização 11. Uma explicação do fluxo será feita focalizando sobre uma porção diferente da Forma de realização 11. Cada célula de unidifusão ou cada célula mista de MBMS/unidifusão, na etapa ST1707 da Figura 17 transmite uma ou mais frequências nas quais um serviço de MBMS está sendo realizado, diferentes daquelas na camada de frequência unidifusão/mista atual, para terminais móveis sendo servidos por ela, usando o BCCH. Isto é, cada célula de unidifusão ou cada célula mista de MBMS/unidifusão transmite uma ou mais frequências (f(MBMS)s) de uma área de sincronização de MBSFN recebível. Em adição, cada célula de unidifusão ou cada célula mista de MBMS/unidifusão transmite qualquer das duas ou ambas larguras de faixa de sistema em cada frequência f(MBMS) e o número de antenas de transmissão em cada frequência f(MBMS). Cada um dos terminais móveis, na etapa ST 1708 da Figura 17, recebe qualquer das duas ou ambas largura de faixa de sistema em cada frequência f(MBMS) e o número de antenas de transmissão em cada frequência f(MBMS) recebendo e decodificando BCCH a partir da estação base de serviço. Informação mostrando se cada frequência f(MBMS) cai ou não dentro da camada de frequência construída por uma célula mista de MBMS/unidifusão ou camada de frequência construída por uma célula dedicada de MBMS, pode também ser informada a cada um dos terminais móveis. Como resultado, cada um dos terminais móveis torna-se capaz de trocar sua operação entre a da camada de frequência construída por uma célula mista de MBMS/unidifusão ou camada de frequência construída por uma célula dedicada de MBMS. Um exemplo concreto da operação é uma

operação de radiolocalização MBMS. Em uma célula mista de MBMS/unidifusão, uma vez que um serviço unidifusão é provido, é difícil reduzir o P-SCH, o S-SCH e assim por diante que são usados para o serviço unidifusão. Portanto, o método explicado na Forma de realização 11 é usado para a operação de radiolocalização MBMS na camada de frequência construída por uma célula mista de MBMS/unidifusão. Em contraste, em uma célula dedicada de MBMS uma vez que nenhum serviço unidifusão é provido, há menos limitações na célula dedicada de MBMS, se comparada a uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, um processo conforme será explicado posteriormente é aplicado à operação de radiolocalização MBMS na camada de frequência construída por uma célula dedicada de MBMS.

[0532] Na Forma de realização 12, etapas ST1723 a ST1725 da Figura 18 são trocadas conforme mostrado na Figura 64. Figura 64 é um fluxograma mostrando um método de radiolocalização para um MBMS. Na Figura 64, um MBMS GW 802, mais especificamente, um MBMS CP 802-1, na etapa ST220 1, informa os conteúdos de um canal físico (referido como um PMCH principal) que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área de sincronização de MBSFN a um MCE 801. Uma vez que o PMCH principal é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área de sincronização de MBSFN, a mesma informação necessita ser transmitida usando os mesmos recursos rádio a partir de uma estação base na área de sincronização de MBSFN. Portanto, o MBMS GW informa a informação de programação tal como recursos rádio (uma frequência, um tempo, etc.), bem como a notificação dos conteúdos do PMCH principal na etapa ST220 1.

[0533] Figura 65 é um desenho explicativo mostrando a configuração do PMCH principal em uma área de sincronização de MBSFN. Figura 65 mostra um caso onde PMCHs respectivamente

providos para áreas MBSFN são multiplexados usando multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código. Uma célula #n1 é localizada na área MBSFN 1, uma célula #n2 é aquela localizada na área MBSFN 2 e uma célula #n3 é aquela localizada na área MBSFN 3. Ainda mais, as células # 1, #2 e #3 também pertencem a uma área MBSFN 4. Multiplexação por divisão de código dos PMCHs das áreas MBSFN 1, 2 e 3 é realizada, e multiplexação por divisão no tempo dos PMCHs das áreas MBSFN 1, 2 e 3 e do PMCH da área MBSFN 4 é realizada. Multiplexação por divisão no tempo do PMCH principal e do PMCH para cada área MBSFN é realizada. Na célula #n1, multiplexação por divisão no tempo do PMCH 1 e PMCH 4 é realizada e multiplexação por divisão no tempo do PMCH principal é então realizada, porque a célula #n1 pertence à área MBSFN 1 e área MBSFN 4. O mesmo ocorre para cada uma das células #2 e #3. Como o PMCH principal é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN, este é transmitido sobre um sub-quadro de MBSFN que é combinado com SFN. Um conjunto de quadros de MBSFN aos quais sub-quadros de MBSFN são alocados, é referido como um "agrupamento de quadro de MBSFN". Em uma célula dedicada de MBMS, todos sub-quadros em um quadro de MBSFN podem ser sub-quadros de MBSFN usados para transmissão multicélula. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o PMCH principal é repetida, é expressa como o "período de repetição PMCH principal".

[0534] Um MCH que é um canal de transporte para MBMS é mapeado sobre o PMCH principal. Um MCCH que é um canal lógico usado para informação de controle MBMS e um MTCH que é um canal lógico usado para dados de MBMS são mapeados no MCCH. O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados sobre o PMCH principal e podem ser adicionalmente divididos no tempo e mapeados

em uma área física que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula. Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados sobre diferentes sub-quadros de MBSFN que consistem na área física sobre a qual são mapeados, como um resultado. O MCCH pode ser mapeado sobre agrupamentos de quadro de MBSFN, através dos quais o PMCH principal é transmitido, ou somente o MTCH pode ser mapeado sobre os agrupamentos de quadro de MBSFN. Em um caso no qual somente o MTCH existe no PMCH principal, o período de repetição do MCCH difere do período de repetição do PMCH principal. Ainda mais, há um caso no qual diversos MCCHs são mapeados sobre os agrupamentos de quadro de MBSFN através dos quais o PMCH principal é transmitido.

[0535] Na Figura 65, MCCH1 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 1 e o MTCH1 são dados de MBMS para a área MBSFN 1. MCCH2 é informação de controle para a área MBSFN 2. MCCH3 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 3, e MTCH3 são dados de MBMS para a área MBSFN 3. MCCH4 é informação de controle MBMS para a área MBSFN 4, e MTCH4 são dados de MBMS para a área MBSFN 4. Os MCCHs podem ser mapeados nos PMCHs, respectivamente, ou somente os MTCHs podem ser mapeados nos PMCHs respectivamente. No caso no qual somente existem os MTCHs nos PMCHs respectivamente, o MCCH de cada área MBSFN pode ser mapeado no PMCH principal. Como uma alternativa, o MCCH de cada área MBSFN pode ser incluído como um elemento de informação do MCCH mapeado no PMCH principal. Como o PMCH principal é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN, o PMCH principal não pode ser multiplicado por um código de mistura específico da área MBSFN, de tal modo que o PMCH é misturado em cada área MBSFN. Isto é porque o PMCH principal é transmitido a partir de uma célula em uma área MBSFN

diferente ao mesmo tempo, e portanto, quando o PMCH principal é multiplicado por um código de mistura específico de área MBSFN, a fase deste PMCH principal transmitido a partir de cada área MBSFN torna-se randômica no receptor de cada terminal móvel, e o receptor torna-se incapaz de realizar combinação SFN do PMCH principal. Portanto, conforme mostrado acima, realizando multiplexação por divisão no tempo do PMCH principal e PMCH de cada área MBSFN, a multiplicação pelo código de mistura específico para cada área MBSFN não pode ser realizada em uma base por sub-quadro enquanto a multiplicação somente do PMCH principal pelo código de mistura específico para cada área MBSFN pode ser evitada. Como resultado, o PMCH principal pode ser transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN e, mesmo se cada terminal móvel estiver recebendo ou tentando receber qualquer serviço de MBMS nesta área de sincronização de MBSFN, o terminal móvel pode receber o PMCH principal e pode também adquirir um ganho SFN. O PMCH principal não é multiplicado pelo código de mistura específico para cada área MBSFN, conforme mencionado acima, embora o PMCH principal possa ser multiplicado pelo código de mistura específico da área de sincronização de MBSFN. Neste caso, a interferência de qualquer célula em qualquer outra área de sincronização de MBSFN pode ser suprimida, e erros de recepção detectados no serviço de MBMS recebido por cada terminal móvel podem ser reduzidos. O código de mistura específico de área de sincronização de MBSFN pode ser definido estaticamente (estático) ou semi-estaticamente (Semi-Estático) e pode então ser mapeado no BCCH a partir da estação base de serviço e informado a cada um dos terminais móveis na etapa ST1 705.

[0536] Ainda mais, a programação dos recursos rádio (uma frequência, um tempo, etc.), do PMCH principal na etapa ST2201 da Figura 64 será explicada. Uma frequência, uma faixa, etc., são providas

como um exemplo concreto da programação da frequência. Um exemplo concreto da programação do tempo será explicado com referência à Figura 65. Posteriormente, será considerado que o valor do ponto de partida do tempo quando o PMCH principal é mapeado e a extensão do período de repetição do PMCH principal são informados para a programação do PMCH principal. Mais concretamente, um SFN (número de quadro de sistema) é usado para a especificação do valor do ponto de partida. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida do PMCH principal é dada conforme segue. O valor do ponto de partida do PMCH principal = (o número SFN do mais avançado dos quadros de sistema sobre os quais o PMCH principal é mapeado) mod (a extensão do período de repetição do PMCH principal).

[0537] Na Figura 65, o valor do ponto de partida do PMCH principal é 1mod = 1, 12modll = 19 ou..., e os parâmetros da programação do PMCH principal são a extensão do período de repetição do PMCH principal 1 de "11" e o valor do ponto de partida do PMCH principal de "1".

[0538] A seguir, um exemplo concreto dos conteúdos do PMCH na etapa ST220 1 da Figura 64 será explicado. Como um exemplo concreto da informação informada via PMCH principal, os números (IDs ou identificadores) de todas as áreas MBSFN existentes na área de sincronização de MBSFN, a programação do MCCH de cada área MBSFN, informação de DRX, etc., pode ser provida. Como uma explicação dos detalhes da informação de DRX é a mesma daquela mostrada na Forma de realização 11, a explicação dos detalhes da informação de DRX será omitida posteriormente. A informação de DRX pode ser transmitida via MCCH de cada área MBSFN e as mesmas vantagens podem ser providas. Como uma alternativa, a informação de DRX pode ser mapeada sobre o BCCH da célula ser serviço e

transmitida a cada um dos terminais móveis na etapa ST1705 da Figura 17 e as mesmas vantagens podem ser providas. Ainda mais, mesmo quando a informação de DRX é determinada estaticamente, as mesmas vantagens podem ser providas.

[0539] Quando a informação de DRX é determinada estaticamente, como torna-se desnecessário transmitir a informação de DRX a partir do lado da rede para cada um dos terminais móveis, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. A programação do MCCH de cada área MBSFN é também realizada, como no caso da Forma de realização 11. Na Figura 65, as informações de programação (parâmetros) do MCCH da área MBSFN 1 são o período de repetição MCCH 1 de "11" e o valor do ponto de partida MCCH 1 de "2". As informações de programação (parâmetros) do MCCH de cada uma das áreas MBSFN 2, 3 e 4 são as mesmas da área MBSFN 1. Mapeando as programações MCCH de todas as áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN no PMCH principal, este se torna capaz de transmitir o PMCH principal via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN.

[0540] A MCE, na etapa ST2202 da Figura 64, recebe os conteúdos e informação de programação do PMCH principal a partir do MBMS GW. A MCE na etapa ST2203, transmite os conteúdos e informação de programação do PMCH principal a cada estação base pertencente a uma área MBSFN que o MCE controla. Cada estação base, na etapa ST2204, recebe os conteúdos e informação de programação do PMCH principal. Cada estação base, na etapa ST2205, transmite o PMCH principal de acordo com a programação da MCE.

[0541] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST2206, efetua uma radiolocalização para um MBMS. Cada um dos terminais móveis, especialmente na etapa ST2206, realiza sincronização de temporização. A informação prescrita é mapeada sobre uma parte do

PMCH principal. Consequentemente, cada um dos terminais móveis estabelece sincronização de temporização, realizando detecção cega da informação prescrita mapeada no PMCH principal acima mencionado.

[0542] Informação prescrita (um símbolo ou uma sequência) pode ser mapeada sobre um recurso rádio físico que é uma parte do PMCH principal. Consequentemente, cada um dos terminais móveis pode estabelecer sincronização de temporização realizando detecção cega da informação prescrita (ou um símbolo ou uma sequência) mapeada sobre o recurso rádio físico. Como uma alternativa, a informação prescrita (ou um símbolo ou uma sequência) pode ser mapeada sobre um recurso rádio físico adjacente no tempo ou separado no tempo por um desvio fixo, do PMCH principal. Consequentemente, cada um dos terminais móveis pode estabelecer sincronização de temporização realizando detecção cega da informação prescrita (ou um símbolo ou uma sequência) mapeado sobre o recurso rádio físico.

[0543] Na Forma de realização 11, a sincronização de temporização é realizada usando o P-SCH e S-SCH em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Em contraste, nesta Forma de realização 12, a sincronização de temporização pode ser implementada sem usar o P-SCH e SSCH. Portanto, o uso do método de radiolocalização MBMS de acordo com esta Forma de realização 12 torna possível reduzir o P-SCH e S-SCH em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS (uma estação base dedicada a MBMS). Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST2207. Realiza recepção e decodificação do PMCH principal detectado na etapa ST2206. Cada um dos terminais móveis recebe todos os IDs de área MBSFN, a programação do MCCH de cada área MBSFN e a informação de DRX que são mapeadas sobre o PMCH

principal.

[0544] Ainda mais, a informação mapeada sobre o BCCH na Forma de realização 11, inclui a programação do MCCH, a largura de faixa do sistema em f(MBMS), o número de antenas de transmissão f(MBMS) e o SFN. De acordo com a Forma de realização 12, a programação MCCH é mapeada sobre o PMCH principal. Ainda mais, a programação do MCCH, a largura de faixa do sistema em f(MBMS) e o número de antenas de transmissão em f(MBMS) são mapeados sobre o BCCH em cada uma dentre a célula de unidifusão e a célula mista de MBMS/unidifusão. Mapeando SFN sobre PMCH principal, este toma-se capaz de reduzir a frequência de transmissão BCCH a partir da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS (a célula dedicada de MBMS). Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Ainda mais, torna-se desnecessário receber o BCCH que é um canal diferente do PMCH principal no sentido de receber o SFN. Portanto, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de controle em cada um dos terminais móveis, reduzindo o tempo de retardo de controle ocorrido em cada um dos terminais móveis, e alcançando baixo consumo de potência em cada um dos terminais móveis. Como os processos na etapa ST1726 e etapas subsequentes da Figura 18 são os mesmos da Forma de realização 11, a explicação detalhada destes será omitida posteriormente. A informação de controle para serviço de MBMS que cada um dos terminais móveis na etapa ST1729 da Figura 19, adquire recebendo e decodificando o MCCH de cada área MBSFN inclui informação de área de MBMS e um parâmetro para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS. Como um exemplo concreto da informação da área de MBMS, pode ser considerada informação sobre a estrutura de quadro de cada área (isto é, a estrutura de um agrupamento de quadro de MBSFN e um subquadro de MBSFN), conteúdos de serviço e

informação de modulação sobre o MTCH, etc.

[0545] Etapas ST1723 a ST1725 da Figura 18 explicadas na Forma de realização 11, podem ser usadas. Neste caso, a informação de programa do PMCH principal pode ser notificada, ao invés da programação do MCCH mostrado na Forma de realização 11, usando o BCCH a partir da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Consequentemente, a detecção cega na etapa ST2206 da Figura 64 toma-se desnecessária. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de processamento em cada um dos terminais móveis, e alcançando baixo consumo de potência em cada um dos terminais móveis.

[0546] A seguir, a variante 1 desta Forma de realização será explicada. Na Forma de realização 12, os conteúdos de serviço de cada área MBSFN são incluídos na informação de área de MBMS no MCCH. Como uma alternativa, os conteúdos de serviço de cada área MBSFN, bem como a programação do MCCH, podem ser informados usando o PMCH principal. Como resultado, cada terminal móvel (usuário) pode ter domínio sobre os conteúdos de serviço de cada uma das áreas MBSFN no instante de decodificar o PMCH principal. Como resultado, como cada terminal móvel pode determinar se existe um serviço desejado antes de receber e decodificar o MCCH e não tem que realizar o processo de receber e decodificar o MCCH de qualquer área MBSFN na qual o serviço desejado está sendo realizado, pode ser provida uma vantagem de reduzir o tempo de retardo de controle ocorrido em cada terminal móvel. Concretamente, cada terminal móvel, na etapa ST2207 da Figura 64, recebe os conteúdos de serviço de cada área MBSFN. Consequentemente, cada terminal móvel pode ter domínio sobre os conteúdos de cada área MBSFN. Depois disso, cada terminal móvel radiolocalização uma área MBSFN na qual o serviço que o usuário deseja está sendo realizado antes da etapa ST1729 da Figura 19.

Quando uma área MBSFN na qual o serviço que o usuário deseja está sendo realizado existe, cada terminal móvel realiza a etapa ST1 729 de acordo com a programação da área MBSFN, de modo a receber o MCCH da área MBSFN. Em contraste, quando uma área MBSFN na qual o serviço que o usuário deseja está sendo realizado não existe, cada terminal móvel omite os processos das etapas ST1729, ST1730 e ST1733 da Figura 19 e então efetua uma transição para a etapa ST1734.

[0547] Ainda mais, a informação de área de MBMS, e o parâmetro para recepção descontínua no instante de recepção de MBMS mapeado, que são mapeados em cada MCCH, podem também ser informados usando o PMCH principal. Como resultado, o MCCH de cada área MBSFN torna-se desnecessário, e a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada (referir-se à Figura 66). Portanto, torna-se desnecessário informar a programação do MCCH de cada área MBSFN, usando o PMCH principal, e a eficiência dos recursos rádio pode ser adicionalmente melhorada. Ainda mais, como cada terminal móvel não tem que receber o MCCH de cada área MBSFN, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga em cada um dos terminais móveis e obter baixo consumo de potência em cada um dos terminais móveis.

[0548] A seguir, a variante 2 desta Forma de realização será explicada. Ao invés das etapas ST2201 a ST2207 da Figura 64 na Forma de realização 12, os seguintes processos são realizados na variante 2. Um fluxo de processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel de acordo com esta variante 2 é aproximadamente o mesmo que o explicado na Forma de realização 12. Uma explicação do fluxo será feita focalizando sobre uma porção diferente da Forma de realização 12. Na variante 2, etapas ST2201 a ST2207 da Figura 64 são modificadas conforme mostrado na Figura 67. Como uma explicação

das etapas ST1726 a ST1738 é a mesma das etapas ST1726 a ST1728 mostradas nas Figuras 18 e 19, a explicação das etapas ST1726 a ST1728 da variante 2 será posteriormente omitida. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST2501 da Figura 67, efetua uma radiolocalização de um MBMS. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST2501, realiza sincronização de temporização. Informação prescrita é mapeada em uma parte do MCCH de cada área MBSFN. Consequentemente, cada um dos terminais móveis estabelece sincronização de temporização realizando detecção cega da informação prescrita sobre cada área MBSFN. A informação prescrita (ou um símbolo ou uma sequência) é mapeada sobre um recurso rádio físico que é parte de um sub-quadro de MBSFN no qual o MCCH de cada área MBSFN é mapeado. Consequentemente, cada um dos terminais móveis pode estabelecer sincronização de temporização, realizando detecção cega da informação prescrita (ou um símbolo ou uma sequência) mapeados sobre o recurso rádio físico. Como uma alternativa, a informação prescrita (ou um símbolo ou uma sequência) pode ser mapeada sobre um recurso rádio físico adjacente no tempo ou separado no tempo por um desvio fixo, a partir do MCCH de cada área MBSFN. Consequentemente, cada um dos terminais móveis pode estabelecer sincronização de temporização realizando detecção cega da informação prescrita (ou um símbolo ou uma sequência) mapeado sobre o recurso rádio físico. A informação prescrita usada para detecção cega não é multiplicada por um código de mistura específico para cada área MBSFN. Como resultado, cada um dos terminais móveis torna-se capaz de realizar a detecção cega. Portanto, o método de multiplexação de multiplexar áreas MBSFN com um alto grau de compatibilidade com esta variante 2 quando o método de multiplexação é de multiplexação por divisão no tempo (referir-se à Figura 60). Na Forma de realização 11, a sincronização de temporização é realizada usando o P-SCH e S-

SCH em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Em contraste, nesta Forma de realização 12, a sincronização de temporização pode ser implementada sem usar o P-SCH e SSCH. Portanto, o uso do método de radiolocalização MBMS de acordo com esta Forma de realização 12 torna possível reduzir o P-SCH e S-SCH em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS (uma estação base dedicada a MBMS). Adicionalmente, na Forma de realização 12, a sincronização de temporização é realizada usando o PMCH. Em contraste, nesta variante 2, a sincronização de temporização é realizada usando o MCCH de cada área MBSFN. Como resultado, a sincronização de temporização é realizada usando apenas o MCCH de uma área MBSFN que cada terminal móvel pode receber na localização atual (localização). Portanto, se comparada à Forma de realização 11 e Forma de realização 12, a frequência com a qual é determinado, na etapa ST 1731, que cada terminal móvel não tem sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS é reduzida.

[0549] Como resultado, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir o tempo de retardo de controle ocorrido no sistema de comunicação móvel. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST2502 da Figura 67, realiza recepção e decodificação do MCCH da área MBSFN detectado na etapa ST250 1. Cada um dos terminais móveis recebe a informação de controle para serviço de MEMS que é mapeada no MCCH. Como um exemplo da informação de controle há informação de área de MBMS, um parâmetro para recepção descontínua no instante da recepção de MBMS, etc. Como a informação de área de MBMS, pode ser considerada a estrutura de quadro de cada área (a estrutura de um agrupamento de quadro de MBSFN e um subquadro de MBSFN), conteúdos de serviço, informação de modulação sobre o MTCH, etc.

[0550] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1730 da Figura 19, verifica conteúdos de serviço incluídos na informação de área de MBMS. Quando o serviço que o usuário deseja está sendo realizado na área de MBMS em questão, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST173 1. Em contraste, quando o serviço que o usuário deseja não está sendo realizado na área de MBMS, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST2503. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1 731, recebe um RS com um recurso rádio da área MBSFN em questão, e mede a potência recebida (RSRP) do RS. Cada um dos terminais móveis determina então se a potência recebida é ou não igual ou maior que um limite determinado estaticamente ou semi-estaticamente. O fato de que a potência recebida é igual ou maior que o limite acima mencionado mostra que cada um dos terminais móveis possui sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS, ao passo que o fato de que a potência recebida é mais baixa que o limite mostra que cada um dos terminais móveis não tem sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS. Quando a potência recebida é igual ou mais alta que o limite, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST1732, ao passo que quando a potência recebida é mais baixa que o limite, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST2503. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST2503, efetua uma radiolocalização para um MBMS usando o mesmo método mostrado na etapa ST250 1. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST2504, determina se sincronização de temporização é estabelecida com uma outra área para a qual a determinação de que o serviço desejado não está sendo realizado é feita na etapa ST1730, ou uma outra área diferente da área MBSFN para a qual a determinação de que cada terminal móvel não tem sensibilidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS é feita na etapa ST 1731. Em um caso no qual

sincronização de temporização com uma outra área MBSFN é estabelecida, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST2502. Em contraste, em um caso no qual nenhuma sincronização de temporização com uma outra área MBSFN é estabelecida, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST1734. Ainda mais, a informação de DRX, a SFN e assim por diante, que são mapeadas sobre o PMCH principal, podem também ser informadas usando cada MCCH. Como resultado, o PMCH principal torna-se desnecessário e a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada.

Forma de realização 13.

[0551] Nesta Forma de realização 13, um sistema de comunicação móvel que difere da Forma de realização 11 principalmente na informação de DRX, será descrito. Um fluxo de processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel de acordo com esta Forma de realização 13 é aproximadamente o mesmo que o mostrado nas Figuras 16 e 17 da Forma de realização 11. Uma explicação do fluxo será feita focalizando sobre uma porção diferente da Forma de realização 11. Na Forma de realização 11, um período de DRX é provido em uma área de sincronização de MBSFN (referir-se à Figura 62). Em contraste, nesta Forma de realização 13, um período de DRX é provido em uma área MBSFN. Um período de DRX de acordo com esta Forma de realização 13 significa um período de tempo durante o qual a transmissão de um serviço de MBMS a partir de uma área MBSFN correspondente está em um estado desligado. Um exemplo concreto da informação de DRX está explicado com referência às Figuras 68 e 69. Primeiramente, será dada uma explicação com referência à Figura 68. Figura 68 é um desenho explicativo mostrando a configuração de um PMCH de cada área MBSFN. A extensão de um período de DRX e a de um ciclo de DRX para um terminal móvel recebendo atualmente um

1serviço de MBMS de uma área MBSFN 1 são expressos como a extensão do período de DRX 1 e a extensão do ciclo de DRX 1, respectivamente. Um exemplo concreto dos parâmetros de informação de DRX será explicado.

[0552] Concretamente, a extensão do período de DRX, a extensão do ciclo de DRX e o valor do ponto de partida (DRX) podem ser considerados como os parâmetros. A extensão de período de DRX 1 é "6" quadros de rádio. Ainda mais, a extensão de ciclo de DRX 1 é "9" quadros de rádio. Em adição, um SFN é usado para especificação do valor do ponto de partida (DRX) no qual começa o período de DRX. Uma expressão de computação concreta para calcular o valor do ponto de partida (DRX) é dada conforme segue.

[0553] O valor do ponto de partida (DRX) = (o número SFN do quadro de sistema mais avançado no qual o período de DRX começa) mod (a extensão de ciclo de DRX), o valor do ponto de partida 1 (DRX) é 4mod9 = 4, 13mod9 = 4, ou....

[0554] A extensão de período de DRX e a de um ciclo de DRX para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS de uma área MBSFN 2 são expressos como a extensão de período de DRX 2 e a extensão de ciclo de DRX 2, respectivamente. A extensão de período de DRX 2 é de "6" quadros de rádio. Ainda mais, a extensão de ciclo de DRX 2 é "9" quadros de rádio. O valor do ponto de partida 2 (DRX) é 7mod9 = 7, 16mod9 = 7, ou.... Informação de DRX similar é provida para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS de uma área MBSFN 3.

[0555] A seguir, será dada uma explicação com referência à Figura 69. A extensão de período de DRX e a de um ciclo de DRX para um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS a partir da área MBSFN 1 são expressos como a extensão de período de DRX 1 e a extensão de ciclo de DRX 1 respectivamente. A extensão de período

de DRX 1 é "4" quadros de rádio. Ainda mais, a extensão de ciclo de DRX 1 é "16" quadros de rádio. O valor do ponto de partida 1 (DRX) é lmod16 = 1, 17mod16 = 1, ou.... Informação de DRX similar é provida para um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS da área MBSFN 2 ou área MBSFN 3. A extensão de período de DRX e a de um ciclo de DRX para um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS a partir de uma área MBSFN 4 são expressas como a extensão de período de DRX 4 e extensão de ciclo de DR)(4 respectivamente. A extensão de período de DRX 4 é "12" quadros de rádio. Ainda mais, a extensão de ciclo de DRX 4 é "16" quadros de rádio. O valor do ponto de partida 4 (DRX) é 5mod16 = 5, 21mod16 = 5, ou.... Como em um caso no qual há um PMCH principal conforme explicado na Forma de realização 12, mesmo um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS de qualquer das áreas MBSFN necessita receber o PMCH principal, um período de tempo durante o qual o PMCH principal é transmitido é removido do período de DRX de cada área MBSFN.

[0556] Cada terminal móvel torna-se capaz de realizar uma medição de uma camada de frequência unidifusão/mista usando um período de DRX provido para cada área MBSFN. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de realizar gerenciamento da mobilidade de cada terminal móvel via camada de frequência unidifusão/mista mesmo se cada terminal móvel estiver recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS constituída de uma estação base dedicada a MBMS para a qual não existe enlace ascendente, o que é um desafio da presente invenção.

[0557] Ainda mais, no sentido de habilitar a extensão de cada um dos períodos nos quais realizar uma medição da camada de frequência unidifusão/mista, a extensão sendo informada a partir de um lado da

rede, a ser satisfeita sem transmitir informação sobre a extensão de ciclo de DRX e a extensão de período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, através de uma das rotas, para um dispositivo de controle (uma estação base, MME, PDNGW ou similar) de um lado da camada unidifusão/mista e sem interromper a recepção do serviço de MBMS, o método a seguir será descrito na presente invenção, como no caso da Forma de realização 11.

[0558] Um ou mais períodos de medição na camada de frequência unidifusão/mista são feitos para serem incluídos em um período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como resultado, mesmo se qualquer extensão de período de medição é informada (configurada) para cada terminal móvel a partir de uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, quando cada terminal móvel realiza uma medição da camada de frequência unidifusão/mista durante o período de DRX que é provido no ciclo de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a extensão do período de medição informada a partir do lado da rede pode ser satisfeita. Usando este método, qualquer dispositivo de controle de uma célula dedicada de transmissão de MBMS (uma estação base, uma MCE, um ponto de conexão MBMS, um eBNSC ou similar) não tem que informar a extensão de ciclo de DRX e a extensão de período de DRX na célula dedicada de transmissão de MBMS para controlar dispositivos de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar o terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN a realizar uma medição a períodos de medição de uma extensão que uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão tenha informado (configurado) ao terminal móvel, sem interromper a recepção do serviço de MBMS, enquanto evita que o sistema de comunicação móvel se torne

complicado, isto é, evitando adição de sinalização na interface sem fio ou na rede. O ciclo de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN tem uma extensão que é um mínimo da extensão do período de medição que pode ser provido na camada de frequência unidifusão/mista ou um submúltiplo inteiro do mínimo. Em um caso no qual a extensão do período de medição que pode ser ajustado para um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS difere da extensão do período de medição que pode ser provida na camada de frequência unidifusão/mista, o ciclo de DRX tem uma extensão que é igual à extensão do período de medição que pode ser configurada para um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o que é um mínimo do período de medição acima mencionada, o que é um submúltiplo inteiro do mínimo da extensão do período de medição acima mencionado. Consequentemente, um problema da presente invenção pode ser resolvido.

[0559] Cada terminal móvel, na etapa ST1729 da Figura 19, recebe informação de DRX. Como a informação de DRX difere para cada área MBSFN, o mapeamento da informação de DRX em um MCCH de cada área MBSFN pode impedir que cada terminal móvel receba informação desnecessária (a informação de DRX de uma outra área MBSFN). Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de processamento em cada terminal móvel, e obter baixo consumo de potência em cada terminal móvel. Entretanto, o mapeamento da informação de DRX em um BCCH na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS ou PMCH principal pode prover as mesmas vantagens providas pela Forma de realização 13.

[0560] Comparado com o sistema de comunicação móvel descrito na Forma de realização 11, o sistema de comunicação móvel de acordo

com a Forma de realização 13 pode prover as seguintes vantagens. Na Forma de realização 11, um período de DRX é provido em uma área de sincronização de MBSFN (referir-se à Figura 62). De acordo com o método, de acordo com a Forma de realização 11, um período de DRX é definido como um período de tempo durante o qual a transmissão de um serviço de MBMS a partir de qualquer das áreas MBSFN em uma área de sincronização de MBSFN está em um estado desligado. Em contraste, de acordo com a Forma de realização 14, um período de DRX 1 e uma área MBSFN 1 é definido como um período de tempo durante o qual qualquer serviço de MBMS está em um estado desligado na área MBSFN 1, enquanto o período de DRX 1 é um período de tempo durante o qual qualquer serviço de MBMS pode ser realizado em uma outra área MBSFN 2. Isto é, não é necessário desconectar serviços de MBMS em todas as áreas MBSFN em uma área de sincronização de MBSFN. Portanto, comparada com a Forma de realização 11, a Forma de realização 13 pode prover uma vantagem de fazer uso efetivo adicional dos recursos rádio.

[0561] A seguir, a variante 1 desta Forma de realização será explicada. Uma vez que um período de DRX é provido em uma área de sincronização de MBSFN na Forma de realização 11, cada terminal móvel torna-se capaz de receber simultaneamente dados de MBMS a partir de áreas MBSFN em uma área de sincronização de MBSFN, sem adicionar qualquer controle. Em outras palavras, ao receber simultaneamente um outro serviço de MBMS a partir de cada área MBSFN, cada terminal móvel (usuário) pode selecionar livremente um método para combinar áreas MBSFN. Entretanto, de acordo com a Forma de realização 13, cada terminal móvel não pode receber simultaneamente serviços de MBMS de áreas MBSFN. Um exemplo concreto será explicado com referência à Figura 70. A extensão de período de DRX e a de um ciclo de DRX para um terminal móvel

atualmente recebendo um serviço de MBMS de uma área MBSFN 1 são expressos como a extensão de período de DRX 1 e a extensão de ciclo de DRX 1 respectivamente. A extensão de período de DRX 1 é "6" quadros de rádio. Adicionalmente, a extensão de ciclo de DRX 1 é "9" quadros de rádio. O valor do ponto de partida 1 (DRX) no qual o período de DRX começa é igual a "4". Quando o terminal móvel realiza uma medição de uma camada de frequência unidifusão/mista usando a extensão de período de DRX 1, como no caso da Forma de realização 11, o terminal móvel não pode receber qualquer serviço de MBMS a partir de cada uma dentre uma área MBSFN 2 e uma área MBSFN 3, o que é transmitido de uma estação base durante um período de tempo que se superpõe ao período de DRX 1. Similarmente, um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS da área MBSFN 2 não pode receber qualquer serviço de MBMS de cada área MBSFN 1 e área MBSFN 3 ao realizar uma medição da camada de frequência unidifusão/mista usando o método de acordo com a Forma de realização 13. O mesmo ocorre para um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS da área 3 MBSFN 3.

[0562] Como para um problema que cada terminal móvel não pode receber simultaneamente um serviço de MBMS de cada área MBSFN em um caso no qual um período de DRX é provido em cada área MBSFN, uma solução será descrita conforme segue. O lado da rede informa áreas MBSFN simultaneamente recebíveis a cada terminal móvel. Ainda mais, o lado da rede transmite a informação de DRX de cada uma das áreas MBSFN simultaneamente recebíveis a cada terminal móvel. Um exemplo concreto da informação de DRX será explicado com referência à Figura 70. Em um caso no qual cada terminal móvel recebe um serviço de MBMS de cada área MBSFN 1 e área MBSFN 2, o período de DRX tem uma extensão igual às extensões do período de DRX (1 + 2) = [3]. Neste caso, o ciclo de DRX tem uma

extensão igual às extensões de ciclo de DRX (1 + 2) = [9]. Ainda mais, o valor do ponto de partida (1 + 2) (DRX) no qual o período de DRX começa é 7mod9 = 7 ou 16mod9 = 7, e o valor do ponto de partida 1 + 2 (DRX) é igual a [7]. Em um caso no qual cada terminal móvel recebe um serviço de MBMS a partir de cada área MBSFN 1 e área MBSFN 3, o período de DRX tem uma extensão igual às extensões de período de DRX (1 + 3) = [3]. Neste caso, o ciclo de DRX tem uma extensão igual às extensões do ciclo de DRX (1 + 3) = [9]. Ainda mais, o valor do ponto de partida (1 + 3) (DRX) no qual o período de DRX começa é 4mod9 = 4 ou 13mod9 = 4, e o valor do ponto de partida (1 + 3) (DRX) é igual a [4].

[0563] Cada terminal móvel, na etapa ST1729 da Figura 19 recebe a informação de DRX. Um exemplo concreto da informação de DRX que cada terminal móvel recebe na etapa ST1729 é resumido na Figura 71. Figura 71[a] mostra um exemplo concreto da informação de DRX mapeada no MCCH da área MBSFN 1. Figura 71 [b] mostra um exemplo concreto da informação de DRX mapeada no MCCH da área MBSFN 2. Figura 71[c] mostra um exemplo concreto da informação de DRX mapeada no MCCH da área MBSFN 3. Neste caso, cada uma dentre a extensão de período de DRX e a extensão de ciclo de DRX é expressa como um número de sub-quadros. Como uma alternativa, cada uma delas pode ser expressa como um número de elementos diferente dos sub-quadros. Ainda mais, o valor do ponto de partida (DRX) é expresso como um número SFN. Como uma alternativa, o valor do ponto de partida pode ser estabelecido usando ou outro método de especificação.

[0564] Ainda mais, no sentido de habilitar a extensão de cada um dos períodos nos quais realizar uma medição da camada de frequência unidifusão/mista, a extensão sendo informada a partir do lado da rede, a ser satisfeita sem enviar informação sobre a informação do ciclo de

DRX e a extensão de período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, via uma das rotas, para um dispositivo de controle (uma estação base, uma MME, um PDNGW ou similar) de um lado da camada unidifusão/mista e sem interromper a recepção do serviço de MBMS, o seguinte método será descrito na presente invenção, como no caso das Formas de realização 11 e 13. Um ou mais períodos de medição na camada de frequência unidifusão/mista são feitos para serem incluídos em um período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Ainda mais, o ciclo de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS tem uma extensão que é um mínimo da extensão do período de medição que pode ser provida na camada de frequência unidifusão/mista ou um submúltiplo inteiro do mínimo. Em um caso no qual a extensão do período de medição que pode ser ajustada para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS difere da extensão do período de medição que pode ser provido na camada de frequência unidifusão/mista, o ciclo de DRX tem uma extensão que é igual à da extensão do período de medição que pode ser configurado para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, que é um mínimo da extensão do período de medição acima mencionado, ou que é um submúltiplo inteiro do mínimo da extensão do período de medição acima mencionado. Consequentemente, o problema da presente invenção pode ser resolvido.

[0565] Uma vez que o lado da rede transmite a informação sobre áreas MBSFN simultaneamente recebíveis a cada terminal móvel, cada terminal móvel pode receber simultaneamente um serviço de MBMS de cada área MBSFN. O lado da rede pode prover uma vantagem de ser capaz de resolver o problema da presente invenção transmitindo, bem

como a informação sobre áreas MBSFN simultaneamente recebidas, a informação de DRX naquele instante, a cada terminal móvel.

[0566] Nesta variante 1, o método de mapear a informação sobre áreas MBSFN simultaneamente recebíveis e a informação de DRX naquele instante no MCCH de cada área MBSFN, é descrito. Ao invés de mapear a informação sobre áreas MBSFN simultaneamente recebíveis e a informação de DRX naquele instante no MCCH de cada área MBSFN, estas podem ser mapeadas sobre o BCCH na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Neste caso, as mesmas vantagens providas pela variante 1 podem ser oferecidas. Como uma alternativa, a informação sobre áreas MBSFN simultaneamente recebíveis e a informação de DRX naquele instante podem ser mapeadas no PMCH principal. Neste caso, as mesmas vantagens providas pela variante 1 podem ser oferecidas.

Variante 2

[0567] Como para o problema de que cada terminal móvel não pode receber simultaneamente um serviço de MBMS de cada área MBSFN em um caso no qual um período de DRX é provido em cada área MBSFN, uma solução diferente da variante 1 será descrita conforme segue. O lado da rede transmite informação de DRX de cada área MBSFN a cada terminal móvel, e cada terminal móvel determina a informação de DRX de uma área MBSFN a partir da qual cada terminal móvel deseja receber simultaneamente. Cada terminal móvel, na etapa ST1729, recebe a informação de DRX. Figura 72 mostra um exemplo concreto da informação de DRX mapeada sobre um MCCH de cada área MBSFN, que é transmitida a partir do lado da rede para cada terminal móvel na variante 2 no caso da Figura 70. Como um exemplo concreto da informação de DRX, o número de área MBSFN (ID), os conteúdos de serviço, a extensão de agrupamento de quadro de MBSFN, a extensão do período de repetição de agrupamento MBSFN

e o ponto de partida do agrupamento de quadro de MBSFN de cada área MBSFN são informados. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de habilitar cada terminal móvel a determinar a informação de DRX. Neste caso, em adição à informação de DRX, os conteúdos de serviço de cada área MBSFN podem ser informados. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de habilitar cada terminal móvel a selecionar uma área MBSFN que o usuário deseja e a partir da qual cada terminal móvel recebe simultaneamente, recebendo e decodificando o MCCH a partir de uma área MBSFN.

[0568] Cada terminal móvel, na etapa ST1730, determina a informação de DRX de uma área MBSFN que o usuário de cada terminal móvel deseja e a partir da qual cada terminal móvel recebe simultaneamente. Um exemplo concreto será explicado com referência à Figura 72. Por exemplo, quando o usuário de cada terminal móvel deseja recepção simultânea de um serviço de "previsão do tempo" e um serviço de "notícias", cada terminal móvel determina a informação de DRX na recepção simultânea da área MBSFN 1 e da área MBSFN 2. Um período de DRX será explicado. No sentido de receber a área MBSFN 1 e a área MBSFN 2, um período de tempo durante o qual a transmissão da área MBSFN 1 e o da área MBSFN 2 não são realizados, é expresso como um período de DRX (1 + 2). Um ciclo de DRX no qual um período de DRX (1 + 2) = 3 é repetido será explicado com referência às Figuras 70 e 72. No sentido de receber a área MBSFN 1 e a área MBSFN 29 um ciclo no qual um período de tempo durante o qual a transmissão da área MBSFN 1 e o da área MBSFN 2 não são realizados, é repetido, é expresso como um ciclo de DRX (1 + 2). O ciclo de DRX (1 + 2) tem uma extensão igual à extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 3, isto é, 9. O ponto de partida do DRX será explicado. No sentido de receber a área MBSFN 1 e a área MBSFN 2, o valor do ponto de partida do período durante o

qual transmissão da área MBSFN 1 e a da área MBSFN 2 não são realizados é expresso como o ponto de partida (1 + 2) (DRX). O ponto de partida (1+2) (DRX) é igual a 7.

[0569] Ainda mais, no sentido de habilitar a extensão de cada um dos períodos nos quais realizar uma medição da camada de frequência unidifusão/mista, a extensão sendo informada a partir do lado da rede, a ser satisfeita sem enviar informação sobre a extensão do ciclo de DRX e a extensão de período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, via uma das rotas, para um dispositivo de controle (uma estação base, uma MME, um PDNGW ou similar) de um lado da camada unidifusão/mista e sem interromper a transmissão do serviço de MBMS, o seguinte método será descrito. Cada terminal móvel seleciona multiplexação de áreas MBSFN de tal modo que um ou mais períodos de medição na camada de frequência unidifusão/mista estão incluídos em um período de DRX na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Cada terminal móvel também seleciona multiplexação de áreas MBSFN de tal modo que o ciclo de DRX na célula dedicada de transmissão de MBMS tem uma extensão que é um mínimo da extensão do período de medição que pode ser provida na camada de frequência unidifusão/mista, ou um submúltiplo inteiro do mínimo. Em outras palavras, cada terminal móvel determina a informação de DRX e não seleciona qualquer combinação de áreas MBSFN nas quais o ciclo de DRX não satisfaz às exigências acima mencionadas. Em um caso no qual a extensão do período de medição que pode ser ajustada a um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS difere da extensão do período de medição que pode ser provido na camada de frequência unidifusão/mista, o ciclo de DRX tem uma extensão que é igual à da extensão do período de medição que pode ser configurado para um terminal móvel recebendo atualmente um

serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, que é o mínimo da extensão do período de medição acima mencionado, ou que é um submúltiplo do mínimo da extensão do período de medição acima mencionado. Consequentemente, o problema pode ser resolvido.

[0570] Esta variante 2 pode prover as mesmas vantagens providas pela variante 1. Ainda mais, em um caso no qual o número de áreas MBSFN é grande e o número de combinações de áreas MBSFN é grande, a variante 2 requer uma quantidade menor de informação de DRX que é transmitida a partir do lado da rede para cada terminal móvel, se comparado à variante 1. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0571] Nesta variante, é descrito o método de mapear a informação sobre áreas MBSFN simultaneamente recebíveis e a informação de DRX naquele instante, no MCCH de cada área MBSFN. Ao invés de mapear informação sobre áreas MBSFN simultaneamente recebíveis e a informação de DRX naquele instante, no MCCH de cada área MBSFN, estas podem ser mapeadas no BCCH na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. As mesmas vantagens providas pela variante 2 podem ser oferecidas. Como uma alternativa, a informação sobre áreas MBSFN simultaneamente recebíveis e a informação de DRX naquele instante podem ser mapeadas no PMCH principal. Neste caso, as mesmas vantagens providas pela variante 2 podem ser oferecidas.

[0572] Cada uma dentre esta Forma de realização 13 e suas variantes pode ser aplicada à Forma de realização 11 e as variantes desta forma de realização, e à Forma de realização 12 e as variantes desta forma de realização.

Forma de realização 14.

[0573] Um problema a ser resolvido por esta invenção será

explicado com referência à Figura 73. Na Figura 73, A denota um canal de sinalização L1/L2 e B denota um recurso para transmissão unidifusão. A alocação de subquadros de MBSFN em uma célula mista de MBMS/unidifusão foi estudada conforme descrito na referência de não patentária 2. A multiplexação de um canal usado para MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) e um canal usado para outras além de MBSFN é realizada para cada sub-quadro, conforme descrito na referência de não patentária 1. Posteriormente, um sub-quadro usado para transmissão MBSFN é referido como um sub-quadro de MBSFN (sub-quadro de MBSFN). No 3GPP atual, é determinado que uma célula mista não precisa usar um ou dois símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro para transmissão unidifusão em um quadro de MBSFN (sub-quadro). Em outras palavras, algo diferente de um ou dois sinais de radiolocalização OFDM avançados é um recurso dedicado a transmissão MBMS. Na Figura 73, este recurso é expresso como um PMCH. Por outro lado, a referência de não patentária 1 descreve que um PCH é mapeado em um PDSCH ou um PDCCH. A referência de não patentária 1 também descreve que um grupo de radiolocalização usa um canal de sinalização L1/L2 (PDCCH) e que um identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel pode ser encontrado em um PCH. Portanto, como um PCH usa um canal de sinalização L1/L2, mesmo um quadro MBMS pode ser mapeado no PCH. Por outro lado, em um caso no qual alocação de um recurso rádio de enlace descendente para a próxima informação de controle, usando o PCH, é realizada em um quadro de MBSFN, como o recurso rádio de enlace descendente no mesmo subquadro é usado exclusivamente para transmissão MBMS, surge um problema de que a informação de controle não pode ser alocada ao mesmo subquadro.

[0574] A referência de não patentária 3 tem a seguinte descrição

sobre a transmissão de um sinal de radiolocalização para um terminal móvel. Um PICH (Canal Indicador de Radiolocalização) mostrando que um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel pertencendo a um grupo de radiolocalização está ocorrendo, é transmitido usando um canal de sinalização L1/L2. No sentido de determinar se o sinal de radiolocalização é o destinado a ele, o terminal móvel decodifica o sinal de radiolocalização, O PCH pode ter um ou mais sinais de radiolocalização, O PICH é transmitido usando um canal de sinalização L1/L2. Em outras palavras, o PICH é posicionado em 1 a 3 símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro. Por outro lado, o PCH é mapeado sobre o PDSCH nos mesmos sub-quadros daqueles nos quais o PICH é posicionado.

[0575] O problema a ser resolvido pela presente invenção também surge no procedimento de transmissão de sinal de radiolocalização descrito na referência de não patentária 3. Isto é, em um caso no qual um subquadro de MBSFN é formado em uma célula mista de MBMS/unidifusão, os mesmos subquadros nos quais o PICH está posicionado consistem de um recurso dedicado a transmissão MBMS, mesmo se o PICH é transmitido com um ou dois símbolos OFDM avançados de cada um dos sub-quadros de MBSFN. Portanto, é impossível transmitir o PCH no qual um sinal de radiolocalização para habilitar cada terminal móvel a determinar se o sinal de radiolocalização é destinado ou não a ele, é mapeado.

[0576] A referência de não patentária 4 tem a seguinte descrição sobre uma equação usada para determinar um instante em que ocorre radiolocalização (isto é, ocasião de radiolocalização: Ocasião de Radiolocalização). Esta referência descreve que, no sentido de determinar uma ocasião de radiolocalização, dois parâmetros: uma extensão de intervalo de radiolocalização (correspondendo a uma extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de

frequência mista de acordo com a presente invenção), e o número de ocasiões de radiolocalização durante o intervalo de radiolocalização é necessário, e não há outros parâmetros necessários. Ainda mais, a referência descreve que um sub-quadro em um quadro de rádio no qual uma ocasião de radiolocalização ocorre possui um valor fixo. Entretanto, a referência de não patentária 4 não tem descrição sobre um método para determinar um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização no qual um sinal de radiolocalização é mapeado. Ainda mais, a referência de não patentária 4 não tem descrição sobre uma relação entre um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização e um subquadro.

[0577] Símbolos OFDM diferentes de um ou dois sinais de radiolocalização OFDM avançados de cada sub-quadro de MBSFN consistem de um recurso dedicado a transmissão MBMS. Em um caso no qual um subquadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é também um alvo para alocação de um sub-quadro OFDM, quaisquer símbolos OFDM diferentes daqueles um ou dois símbolos OFDM avançados do sub-quadro de MBSFN consistem de um recurso dedicado a transmissão MBMS e não podem ser usados para processamento de radiolocalização. Como sub-quadros de MBSFN não são levados em consideração de todo no método de processamento de radiolocalização convencional, surge um problema de que é impossível aplicar o método de processamento de radiolocalização convencional a processamento de radiolocalização em uma célula mista de MBMS/unidifusão. No sentido de resolver este problema, nesta Forma de realização 14, um método de determinação para determinar um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização na consideração de um sub-quadro de MBSFN, será descrito.

[0578] Símbolos OFDM diferentes daqueles um ou dois símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro de MBSFN consistem de um

recurso dedicado a transmissão MBMS. No caso no qual um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é também um alvo para alocação de um subquadro de MBSFN, quaisquer símbolos OFDM diferentes daqueles um ou dois símbolos avançados do sub-quadro de MBSFN consistem de um recurso dedicado a transmissão MBMS e não podem ser usados para processamento de radiolocalização. Como sub-quadros de MBSFN não são levados em consideração de todo no método de processamento de radiolocalização convencional, surge um problema de que é impossível aplicar o método de processamento convencional a processamento de radiolocalização em uma célula mista de MBMS/unidifusão. No sentido de resolver este problema, nesta Forma de realização 14, um método de determinação para determinar um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização na consideração de um subquadro de MBSFN será descrito.

[0579] Sub-quadros de MBSFN são configurados conforme mostrado na Figura 3 de tal modo a serem alocados a cada quadro de MBSFN (quando MBSFN). Um período de repetição (Período de Repetição) é provido para agrupamentos de quadros de MBSFN, e um agrupamento de quadro de MBSFN (Agrupamento de Quadro de MBSFN) é programado dentro de cada período de repetição. Sub-quadros de MBSFN alocados a cada quadro de MBSFN podem ser os mesmos um do outro, ou podem ser diferentes um do outro. Uma configuração de alocação de sub-quadros de MBSFN dentro de cada período de repetição (Período de Repetição) é determinada de acordo com um agrupamento de quadro de MBSFN. Esta configuração de alocação de sub-quadros de MBSFN é repetida nos períodos de repetição acima mencionados. No exemplo mostrado na figura, a configuração de alocação de sub-quadros de MBSFN a cada quadro de MBSFN é a mesma, e isto resulta em um número menor de bits requeridos para mostrar os números de subquadro dos sub-quadro de

MBSFN comparados com um caso no qual a configuração de alocação de sub-quadros de MBSFN a cada quadro de MBSFN não é a mesma. Ainda mais, embora seja suposto que quadros de MBSFN contínuos sejam providos no exemplo mostrado na figura, estes não são necessariamente contínuos. Em um caso no qual os quadros de MBSFN são contínuos, o número de bits requeridos para mostrar os números de quadros de quadros de MBSFN pode ser reduzido comparados com o caso no qual os quadros de MBSFN não são contínuos.

[0580] A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais um agrupamento de quadro de MBSFN é repetido, e a configuração de alocação de quadros de MBSFN e a de sub-quadros de MBSFN dentro de cada um destes períodos de repetição é mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte, e um canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico, e é então informada a cada terminal móvel. Adicionalmente, informação de auto célula é mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal é adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico, e é então informada a cada terminal móvel. Por outro lado, a expressão de computação a seguir pode ser considerada como um método de determinação para determinar um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização.

[0581] "Quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização" (Ocasião de Radiolocalização) = um identificador de cada terminal móvel (IMSI ou similar) mod X + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua), onde n: 15 0, 1, 2 ou..., e Ocasião de Radiolocalização ≤

o máximo de SFN. SFN é um inteiro variando de O até seu máximo. X é o número de quadros de rádio nos quais ocorre radiolocalização dentro de um ciclo de recepção descontínuo, e satisfaz à seguinte desigualdade: X ≤ a extensão do ciclo de recepção descontínua (um número de quadros de rádio). O valor de X (um valor restante em X) é associado a um número de quadro de rádio (SFN).

[0582] Conforme mostrado a partir da equação acima mencionada, em um quadro de rádio associado ao número X de quadros de rádio de ocorrência de radiolocalização, uma ocasião de radiolocalização ocorrerá dentro de um ciclo de recepção descontínua. Em outras palavras, a ocorrência de uma ocasião de radiolocalização é repetida a períodos descontínuos, com uma configuração de quadros de rádio sendo associada a X. Parâmetros requeridos para derivar uma ocasião de radiolocalização, o identificador de cada terminal móvel, a extensão do ciclo de recepção descontínua, X e assim por diante são mapeados no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado no canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e o canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico, e são então informados a cada terminal móvel. Adicionalmente, informação de auto célula é mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal é adicionalmente mapeado no canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente (PDSCH) que é um canal físico, e é então informado a cada terminal móvel.

[0583] Conforme mencionado acima, como quaisquer símbolos OFDM diferentes daqueles um ou dois símbolos avançados do sub-quadro de MBSFN consistem de um recurso dedicado a transmissão MBMS e subquadros de MBSFN não podem ser usados para processamento de radiolocalização. Portanto, como sub-quadros de

MBSFN não são levados em consideração de todo no método de processamento de radiolocalização convencional, surge um problema de que é impossível aplicar o método de processamento convencional a processamento de radiolocalização em uma célula mista de MBMS/unidifusão. No sentido de resolver este problema, um método para evitar que um quadro de MBSFN e um quadro no qual ocorre ocasião de radiolocalização sejam sempre o mesmo quadro de rádio, será discutido posteriormente. Concretamente, a extensão de cada um dos períodos de repetição (Períodos de Repetição) na qual um agrupamento de quadro de MBSFN é repetido, difere da extensão do ciclo de recepção descontínua. Mais especificamente, a extensão do período de repetição de agrupamentos de quadros de MBSFN é feita para não ser igual à extensão do ciclo de recepção descontínua, ou estes são feitos para não ter uma relação de múltiplo inteiro.

[0584] Um exemplo será mostrado abaixo. Convencionalmente, a extensão do ciclo de recepção descontínua é definida como 2ª x quadro de rádio (a unidade é um número ou tempo), onde a é um inteiro positivo. O valor de a é determinado por uma estação base ou rede, e é informado a cada terminal móvel através de uma célula de serviço. Neste caso, a extensão de cada um dos períodos de repetição (Períodos de Repetição) na qual um agrupamento de quadro de MBSFN é repetido, é dada pela seguinte equação de derivação.

[0585] 2b x quadro de rádio (a unidade é um número ou tempo), onde b é um inteiro positivo.

[0586] Neste caso, a ≠ b.

[0587] Usando estas definições, a extensão do período e a extensão do ciclo são impedidas de se tornarem iguais uma à outra e, também quando um número de quadro de rádio inicial que é alocado pela primeira vez (um valor de desvio) é o mesmo, um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização podem ser impedidas de

ocorrerem sempre no mesmo quadro de rádio. Consequentemente, o processamento de radiolocalização pode ser realizado em uma célula mista de MBMS/unidifusão na qual subquadros existem. No exemplo acima mencionado, um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização podem ser impedidos de ocorrerem sempre no mesmo quadro de rádio. Entretanto, como as equações para derivar ambas extensão de período e extensão de ciclo são dadas por 2mxrádio quadro (m = a e b), estes possuem uma relação de múltiplo inteiro, e, portanto, um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização ocorrem no mesmo quadro de rádio, uma vez que para todas as diversas vezes, um agrupamento de quadro de IMBSFN é repetido.

[0588] No sentido de evitar este problema, a seguinte equação para derivar cada uma dentre a extensão de período e extensão de ciclo pode ser provida como um outro exemplo.

[0589] sm x quadro de rádio (a unidade é um número ou tempo), onde S é um número primo e m é um inteiro positivo. Para a extensão do período de repetição de agrupamentos de quadro de MBSFN e a extensão do ciclo de recepção descontínua, valores de S diferentes são usados. Como S é um número primo, um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização podem ser impedidos de ocorrer no mesmo quadro de rádio usando Ss possuindo valores diferentes para a extensão de período e a extensão de ciclo, respectivamente. Portanto, a frequência com a qual um quadro no qual um quadro de MBSFN ocorre e um quadro no qual uma ocasião de radiolocalização ocorre são as mesmas pode ser adicionalmente reduzida.

[0590] Se um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização ocorrem no mesmo quadro de rádio, uma estação base ou a rede atribuem ao quadro de MBSFN uma prioridade mais alta que a ocasião de radiolocalização no quadro de rádio, para dar uma prioridade mais alta a comunicações de informação para MBMS transmitir esta

informação. Pré-determinando tais prioridades designadas a um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização, cada terminal móvel pode também entender qual informação é transmitida a ele via um quadro de rádio no qual um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização ocorrem simultaneamente, e pode receber e decodificar a informação. Uma prioridade mais alta pode ser designada a um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização que ocorrem simultaneamente. Em um caso no qual uma prioridade mais alta é designada a um quadro de MBSFN, cada terminal móvel pode receber um serviço de MBMS sem perda de dados de MBMS e sem tempo de retardo. Em um caso no qual uma prioridade mais alta é designada a uma ocasião de radiolocalização, a extensão de tempo requerida para realizar um processo de chamada de entrada de enviar uma chamada de entrada a cada terminal móvel pode ser reduzida, e um tempo de retardo ocorrido no instante de ocorrência de uma chamada de entrada pode ser reduzido.

[0591] A equação para derivar cada uma dentre a extensão de período e a extensão de ciclo nestes exemplos, pode ser determinada estaticamente. Dois ou mais tipos de equações podem ser preparados de antemão para derivar cada uma dentre a extensão de período e a extensão de ciclo, e que uma delas deveria ser selecionada, pode ser determinada. Como uma alternativa, um parâmetro indicando qual dentre um ou mais tipos da equação para derivar cada uma dentre a extensão de período e a extensão de ciclo deveria ser selecionado, pode ser provido. Cada parâmetro usado para selecionar uma equação de derivação para cada uma dentre a extensão de período e a extensão de ciclo pode ser determinado estaticamente ou pode ser determinado semi-estaticamente ou dinamicamente. Quando cada parâmetro é determinado semi-estaticamente ou dinamicamente, cada parâmetro é determinado por uma estação base ou rede e é informado, via célula de

serviço, a cada terminal móvel, usando um BCCH, um MCCH ou sinalização L1/L2. Em um caso no qual dois tipos de equações são preparadas de antemão para derivar cada uma dentre a extensão de período e a extensão de ciclo, informação de 1 bit pode ser enviada como cada parâmetro usado para selecionar uma equação de derivação para cada uma dentre a extensão de período e a extensão de ciclo, de tal modo que cada parâmetro pode ser informado a cada terminal móvel a partir de uma estação base ou rede, com uma quantidade de informação mínima, e a eficiência de uso dos recursos rádio é melhorada.

[0592] Um exemplo concreto de um diagrama de sequência em um caso de fazer uma notificação de informação sobre alocação de sub-quadros de MBSFN e derivar uma ocasião de radiolocalização na qual um sinal de radiolocalização é mapeado, é mostrado na Figura 74. A célula de serviço, na etapa ST4001, transmite a informação de sistema sobre a própria célula ao terminal móvel sendo servido por ela. Um exemplo concreto da informação de sistema transmitida aos terminais móveis inclui uma extensão do período de medição, informação de área de rastreamento (informação TA) e uma extensão do ciclo de recepção descontínua. Um parâmetro para recepção descontínua está incluído na informação de sistema sobre a própria célula.

[0593] Usando o método de determinação, conforme descrito acima, de determinar um quadro de rádio de ocorrência de ocasião de radiolocalização, a extensão do ciclo de recepção descontínua é derivada deste parâmetro para recepção descontínua. Um exemplo concreto do parâmetro para recepção descontínua inclui parâmetros para derivar o ciclo de recepção descontínua. Os parâmetros para derivar a extensão do ciclo de recepção descontínua incluem a, m, S, a informação mostrando qual equação de derivação é usada, o número (X) de ocasiões de radiolocalização (ou o número de grupos de

radiolocalização) dentro de um ciclo de recepção descontínua, uma relação entre o valor de X (um valor remanescente em X) e um número de quadro de rádio (SFN). Como um exemplo concreto da especificação da extensão do ciclo de recepção descontínua, o número de quadros de rádio pode ser usado. Cada terminal móvel, na etapa ST4002, recebe a informação de sistema sobre a auto célula a partir da célula de serviço. A célula de serviço, na etapa ST4501, transmite a informação sobre alocação de sub-quadros de MBSFN. No 3GPP atual, a seguinte alocação de sub-quadros de MBSFN foi discutida. A posição de mapeamento de um sinal de referência em um sub-quadro de MBSFN como um recurso rádio difere daquela de um sinal de referência em um sub-quadro que não é um sub-quadro de MBSFN como um recurso rádio. Foi debatido que, no sentido de realizar uma medição mais correta usando um sinal de referência, mesmo um terminal móvel não tendo capacidade de receber um serviço de MBMS necessita ter domínio sobre a informação a respeito de alocação de subquadros de MBSFN na célula de serviço (referência de não patentária 2). Como um exemplo concreto da informação sobre alocação de sub-quadros de MBSFN, um parâmetro para derivar o período de repetição de agrupamentos de quadros de MBSFN uma configuração de alocação de subquadro de MBSFN dentro deste período de repetição pode ser considerado. Usando o método de determinação, conforme descrito acima, a determinação do período de repetição de agrupamentos de quadro de MBSFN, o período de repetição de agrupamentos de quadro de MBSFN é derivado do parâmetro acima mencionado para derivar o período de repetição de agrupamentos de quadros de MBSFN. Um exemplo concreto do parâmetro para derivar o período de repetição de agrupamentos de quadros de MBSFN inclui b, m, S e a informação mostrando qual equação de derivação é usada, o que consiste nos parâmetros para derivar o período de repetição. Um exemplo concreto

da configuração de alocação de sub-quadro de MBSFN dentro deste período de repetição inclui um número de quadro de MBSFN e/ou um número de subquadro de MBSFN dentro deste período de repetição. Cada terminal móvel, na etapa ST4502, recebe a informação sobre alocação de sub-quadros de MBSFN a partir da célula de serviço. Cada terminal móvel, na etapa ST4503, determina uma ocasião de radiolocalização. Cada terminal móvel e a célula de serviço, nas etapas ST4503 e ST4504, determina um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, usando o mesmo método respectivamente, como o sistema de comunicação móvel. Cada terminal móvel, na etapa ST4505, determina um sub-quadro no quadro de rádio para ocasião de radiolocalização. A célula de serviço, na etapa ST4506, determina o subquadro no quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, usando o mesmo método que cada terminal móvel usa, como o sistema de comunicação móvel.

[0594] Conforme descrito nesta Forma de realização 14, evitando que um quadro de MBSFN e um quadro no qual ocorre uma ocasião de radiolocalização sejam sempre o mesmo quadro de rádio, o problema da presente invenção pode ser resolvido e, portanto, um processo de radiolocalização em uma célula mista de MBMS/unidifusão na qual sub-quadros de MBSFN existem pode ser realizado.

[0595] A seguir, a variante 1 desta Forma de realização será explicada. Na Forma de realização 14, a extensão do período de repetição de agrupamentos de quadro de MBSFN é ajustada de tal modo a diferir da extensão do ciclo de recepção descontínua para ocasião de radiolocalização. A configuração de quadros de MBSFN dentro de um período de repetição dentro de um agrupamento de quadro de MBSFN pode ser configurada de tal modo a não ser a mesma da ocorrência de um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização dentro de um ciclo de recepção descontínua. Por exemplo, a extensão

do período de repetição de agrupamentos de quadros de MBSFN é ajustada para 32 quadros de rádio. Os quadros de MBSFN dentro de um período de repetição tendo esta extensão são os #0 a 0 (o primeiro quadro de rádio dentro de um período de repetição tendo a extensão é o #0). Neste caso, por exemplo, usando o método acima mencionado para derivar uma ocasião de radiolocalização, a extensão do ciclo de recepção descontínua é ajustada para 32 quadros de rádio, o número X de quadros de rádio de ocasião de radiolocalização é ajustado para 4, e a relação entre o valor restante em X e o número de quadros de rádio é determinada conforme segue.

[0596] O número de quadro de rádio é 0 quando o valor restante de X=zero,

[0597] o número de quadro de rádio é # 14 quando o valor restante de x=1,

[0598] o número de quadro de rádio é #20 quando o valor restante de X=2,

[0599] e o número de quadro de rádio é #26 quando o valor restante de X=3.

[0600] Neste caso, o número de quadro de rádio do primeiro quadro de rádio dentro de um ciclo de recepção descontínua é #0.

[0601] No caso no qual o valor restante de x é trazido em correspondência com o número de quadro de rádio deste modo, a configuração de quadros de MBSFN dentro de um período de repetição de um agrupamento de quadro de MBSFN pode ser configurada de tal modo a não ser a mesma da ocorrência de um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização dentro de um ciclo de recepção descontínua. Portanto, mesmo se a extensão do período de repetição de agrupamentos de quadros de MBSFN é a mesma da extensão do ciclo de recepção descontínua para ocasião de radiolocalização, a configuração de quadros de MBSFN dentro de um período de repetição

de um agrupamento de quadro de MBSFN difere da ocorrência de um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização dentro de um ciclo de recepção descontínua, um quadro de MBSFN e uma ocasião de radiolocalização podem ser impedidos de ocorrerem sempre no mesmo quadro de rádio.

[0602] Nesta variante, embora um quadro de rádio no qual ocorra uma ocasião de radiolocalização seja determinada com base em um quadro de MBSFN, o quadro de MBSFN pode ser inversamente determinado com base no quadro de rádio no qual ocorre uma ocasião de radiolocalização. Por exemplo, o que é necessário é exatamente determinar estaticamente um quadro de rádio no qual ocorre uma ocasião de radiolocalização e, ao determinar um quadro de IMBSFN semi-estaticamente ou dinamicamente, fazer com que um quadro de rádio dentro de um ciclo de recepção descontínua que é diferente do quadro de rádio no qual ocorre uma ocasião de radiolocalização seja o quadro de MBSFN. Determinando o quadro de MBSFN deste modo, este se torna capaz de determinar sub-quadros de MBSFN de forma flexível de acordo com o volume de dados de MBMS, e também se torna capaz de aumentar a eficiência de uso dos recursos rádio. Este método para determinar estaticamente um quadro de rádio no qual ocorre uma ocasião de radiolocalização, e então determinar um quadro de MBSFN semi-estaticamente ou dinamicamente pode ser aplicado à Forma de realização 14 e variante 2. Ainda mais, como o método para informar os parâmetros de acordo com esta variante, o método descrito na Forma de realização 14 pode ser aplicado.

[0603] Usando o método desta variante 1, é provida uma vantagem de permitir que a extensão do período de repetição de agrupamentos de quadros de MBSFN seja a mesma da extensão do ciclo de recepção descontínua em adição às vantagens providas pela Forma de realização 14. Fazendo com que a extensão do período de repetição de

agrupamentos de quadros de MBSFN seja a mesma da extensão do ciclo de recepção descontínua, os parâmetros informados a partir da uma estação base ou rede a cada terminal móvel podem ser reduzidos e a eficiência de uso dos recursos rádio pode ser melhorada.

[0604] No exemplo acima mencionado, uma configuração de quadros de MBSFN dentro de um período de repetição de um agrupamento de quadro de MBSFN é usada. Como uma alternativa, uma configuração de alocação de subquadros de MBSFN dentro de um período de repetição (Período de Repetição) pode ser provida. Neste caso, o que é necessário é apenas fazer com que um quadro de MBSFN no qual estes sub-quadros de MBSFN estão incluídos seja uma configuração de quadros de MBSFN dentro de um período de repetição de um agrupamento de quadro de MBSFN. Consequentemente, as mesmas vantagens são providas.

Forma de realização 15.

[0605] Na Forma de realização 2, o método para transmitir um sinal de radiolocalização de uma estação base durante cada período de repetição MCCH (período de repetição MCCH) ou durante cada período de repetição de indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização, e permitindo que um terminal móvel que recebe o sinal de radiolocalização realize uma operação de recepção descontínua durante qualquer daqueles períodos de repetição. Posteriormente, um outro novo método será descrito como um método para transmitir um sinal de radiolocalização. Conforme também descrito na Forma de realização 2, de acordo com uma tecnologia convencional (sistema W-CDMA) um método para definir o número de SCCPCHs (o número de códigos de canalização) nos quais um PCH é mapeado como o número de grupos, e determinando um instante no qual indicação de radiolocalização é transmitida, isto é, SFN (Número de Quadro de Sistema) usando um identificador (UE-IDD ou IMSI) de cada terminal

móvel e temporização de recepção descontínua. Entretanto, ainda não há descrição de qualquer método para transmitir um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS no sistema LTE. Em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, como a transmissão é realizada via um esquema de transmissão multicélula, e uma célula arbitrária tem também permissão para pertencer a diversas áreas MBSFN, um método para transmitir uma indicação de radiolocalização com base em uma tecnologia convencional não pode ser aplicado a um método para mapear um sinal de radiolocalização em tal quadro de rádio ou tal sub-quadro. Ainda mais, como um sistema LTE não é um método CDM não há conceito do número de códigos de canalização, e, portanto, é impossível aplicar a tecnologia convencional. Portanto, um método para transmitir um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de um sistema LTE será descrito posteriormente. Será dada uma explicação focalizando em uma porção diferente da Forma de realização 2. Porções que não serão explicadas especificamente são as mesmas daquelas explicadas na Forma de realização 2.

[0606] Como um método para habilitar uma célula dedicada de MBMS para transmitir um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de um sistema LTE, é provida uma configuração para transmitir um sinal de radiolocalização através de um quadro de rádio correspondente a uma área MBSFN ao qual esta célula pertence. Como um exemplo concreto, um método para transmitir um sinal de radiolocalização em um caso no qual não existem áreas MBSFN de superposição (ou cobertura) em cada célula e quadros de MBSFN correspondentes a áreas MBSFN, são multiplexadas por CDM, conforme mostrado na Figura 40, será discutido. Primeiramente, uma expressão de computação para determinar um grupo de

radiolocalização será discutida. Ksf na expressão de computação para determinar um grupo de radiolocalização (IMSI mod Ksf) é o número de grupos de radiolocalização. Um exemplo concreto do valor de Ksf é o número de subquadros de MBSFN em um quadro de rádio. Em um caso no qual o número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio é 10, Ksf é igual a 10. Em contraste, em um caso no qual o valor de Ksf é o número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio excluindo sub-quadros de MBSFN #0 e #5 nos quais um SCH é mapeado, Ksf é igual a 8. Trazendo o valor de Ksf (um valor restante em Ksf) em correspondência com números de sub-quadro em um quadro de rádio, cada terminal móvel é habilitado a saber em qual sub-quadro em um quadro de rádio a informação de radiolocalização sobre o grupo de radiolocalização ao qual o próprio terminal móvel pertence é mapeado a partir do valor do grupo de radiolocalização determinado de acordo com a equação acima mencionada.

[0607] A seguir, é estabelecida uma correspondência sobre qual quadro de rádio o sinal de radiolocalização destinado ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence é mapeado. Um exemplo concreto de uma expressão de computação para determinar o quadro de rádio é dado conforme segue.

[0608] "Quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização" (Ocasião de Radiolocalização) = (IMSI ou Ksf) mod (a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS) + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência de transmissão MBMS), onde n: 0, 1, 2 ou..., e ocasião de radiolocalização ≤ o máximo de SFN. SFN é um inteiro variando de O ao máximo de SFN.

[0609] O "quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização" (referido como a ocasião de radiolocalização) mostra SFN sobre o qual o sinal de radiolocalização é mapeado. Como pode ser visto a partir

desta equação, a ocasião de radiolocalização pode ter qualquer um de todos os valores possíveis variando de O ao máximo de SFN. Portanto, comparado com o método descrito na Forma de realização 2, o número de sub-quadros de MBSFN sobre o qual um sinal de radiolocalização é transportado e o número de quadros de rádio possuindo os sub-quadros de MBSFN pode ser aumentado. Portanto, este se toma capaz de reduzir o número de terminais móveis que são transportados em um sub-quadro de MBSFN, e, portanto, a área física requerida para transportar sinais de radiolocalização cujo número é igual ao número de terminais móveis no sub-quadro de MBSFN pode ser reduzido. Ainda mais, como não é necessário determinar a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência de transmissão MBMS dependendo da extensão de cada um dos períodos nos quais o MCCH é transmitido, o sistema se toma capaz de configurar a extensão do ciclo de recepção descontínua com flexibilidade. A seguir, a área física sobre a qual um sinal de radiolocalização é transportado será descrita. Um sinal de radiolocalização é configurado de tal modo a ser transmitido via todos os quadros de rádio correspondentes a uma área MBSFN à qual uma célula pertence. O método, conforme descrito na Forma de realização 8, de prover um canal físico dedicado a radiolocalização (DTCH) que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula, em uma área MBSFN, e levando um sinal de radiolocalização neste canal físico, é aplicado. Conforme mostrado na Figura 42, o DPCH para transportar um sinal de radiolocalização é provido em uma parte de sub-quadros de MBSFN correspondendo à área MBSFN. O DPCH pode ser formado em todos os quadros de rádio correspondendo à área MBSFN e formados em todos os subquadros de MBSFN em um quadro de rádio, ou pode ser formado em subquadros de MBSFN em um quadro de rádio excluindo sub-quadros de MBSFN #0 e #5 nos quais um SCH é mapeado. No caso no qual o DPCH pode ser formado em todos os

subquadros de MBSFN, em um quadro de rádio, Ksf pode ser ajustado para 10. Em contraste, no caso no qual o DPCH pode ser formado em sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio excluindo sub-quadros de MBSFN #0 e #5 nos quais um SCH é mapeado, Ksf pode ser ajustado para 8. Quando Ksf é o número de sub-quadros em um quadro de rádio, Ksf pode ter um outro valor. Como os métodos descritos na Forma de realização 8 podem ser aplicados a um sinal de radiolocalização no canal dedicado de radiolocalização e o método de mapeamento no sinal de radiolocalização no canal dedicado de sinal de radiolocalização, a explicação destes será omitida posteriormente.

[0610] Provendo então o método de transmitir um sinal de radiolocalização e a estrutura de canal para transportar o sinal de radiolocalização, conforme mencionado acima, é provida uma vantagem de ser capaz de transmitir um sinal de radiolocalização via todos os quadros de rádio correspondentes a uma área MBSFN à qual uma célula dedicada de MBMS pertence, e habilita a célula dedicada de MBMS a transmitir o sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de um sistema LTE.

[0611] Como um outro exemplo concreto, um método para transmitir um sinal de radiolocalização em um caso de levar em consideração um período de DRX será descrito. Na Forma de realização 2, o método de prover o período de DRX para medições em uma camada de frequência unidifusão/mista é descrito no sentido de habilitar manutenção de sincronização, aquisição de informação de radiodifusão e re-seleção de célula na camada de frequência unidifusão/mista, para transmitir um sinal de radiolocalização em uma célula dedicada a transmissão MBMS. Posteriormente, será mostrado o método de transmitir um sinal de radiolocalização no caso no qual o período de DRX é provido e este período de DRX é levado em consideração. Como a explicação detalhada sobre este período de DRX

é descrita na Forma de realização 2, a explicação detalhada será omitida posteriormente. Neste exemplo concreto, é suposto que um período de DRX para medições em uma camada de frequência unidifusão/mista é provido em uma área de sincronização de MBSFN (Área de sincronização de MBSFN). Um exemplo da configuração de sub-quadros de MBSFN de cada área MBSFN em cada célula no caso de também levar em consideração o período de DRX, é mostrado na Figura 75. SFN é configurado para um valor variando de 0 a SFNmax, a extensão de período de DRX é ajustada para d quadros de rádio.

[0612] Cada célula transmite dados para MBMS via quadros de rádio SFN = O a SFNmax - d. Os quadros de rádio SFN = SFNmax - d +1 a SFNmax correspondem ao período de DRX, e a transmissão está em um estado desligado durante este período. É suposto que um período de DRX é provido em uma área de sincronização de MBSFN, conforme mencionado acima. Portanto, células pertencendo a cada área MBSFN entram no estado de transmissão desligado ao mesmo tempo (SFN). Um sinal de radiolocalização é transmitido via quadros de rádio SFN = O a SFNmax - d através dos quais dados para MBMS são também transmitidos, enquanto são levados em um DPCH descrito na Forma de realização 8. Primeiramente, uma expressão de computação para determinar um grupo de radiolocalização será descrita. A expressão de computação para determinar um grupo de radiolocalização é mostrada abaixo.

IMSI mod Ksf

[0613] Ksf é o número de grupos de radiolocalização. Um exemplo concreto do valor de Ksf é o número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio. Em um caso no qual o número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio é 10, Ksf é igual a 10. Em contraste, em um caso no qual o valor de Ksf é um número de sub-quadros de IMBSFN em um quadro de rádio excluindo subquadros de MBSFN #0 e

#5, nos quais um SCH é mapeado, Ksf é igual a 8. Trazendo o valor de Ksf em correspondência com números de sub-quadros em um quadro de rádio, cada terminal móvel é habilitado a saber sobre qual subquadro em um quadro de rádio a informação de radiolocalização sobre o grupo de radiolocalização ao qual o próprio terminal móvel pertence é mapeada a partir do grupo de radiolocalização.

[0614] A seguir, como para sobre qual quadro de rádio o sinal de radiolocalização destinado ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence é mapeado, dois métodos serão descritos como exemplos concretos de uma expressão de computação para determinar o quadro de rádio. Primeiramente, um primeiro deles será descrito. Uma ocasião de radiolocalização (Ocasião de Radiolocalização) é definida como segue.

[0615] Ocasião de radiolocalização = (IMSI div Ksf) mod (SFNmax - ∑DRX), a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS = SFNmax, onde é suposto que a ocasião de radiolocalização tem um valor que é obtido renumerando os quadros de rádio, exceto aqueles correspondendo aos períodos DRX.

[0616] Neste caso, SFNmax é o máximo de SFN, e >DRX é a soma das extensões de todos os períodos DRX que existem dentro dos quadros de rádio SFN = O a SFNmax. Isto é, (SFNmax - DRX) mostra o número de quadros de rádio exceto aqueles correspondendo aos períodos DRX. Portanto, como pode ser visto desta equação, SFN no qual o sinal de radiolocalização é mapeado, pode ter valor de um quadro de rádio, exceto aquele correspondendo aos períodos DRX, nos quais, sub-quadros de MBSFN de cada área MBSFN existem. Ainda mais, como a extensão do ciclo de recepção descontínua é ajustada para SFNmax, para cada terminal móvel, uma ocasião de radiolocalização ocorre uma vez durante um período de tempo correspondendo aos

quadros de rádio SFN variando de zero a SFNmax. Usando o método configurado deste modo, um sinal de radiolocalização pode ser disposto em um sub-quadro de MBSFN correspondendo a uma área MBSFN a partir da qual um terminal móvel está recebendo ou tentando receber um MBMS, o terminal móvel pode portanto, receber o sinal de radiolocalização ao receber ou tentar receber o MBMS. Como os métodos acima mencionados podem ser aplicados como um método para configurar uma área física sobre a qual o sinal de radiolocalização é transportado, e um método de mapeamento do sinal de radiolocalização sobre um canal dedicado de sinal de radiolocalização, a explicação destes será omitida posteriormente.

[0617] Como para sobre qual quadro de rádio o sinal de radiolocalização destinado ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence é mapeado, o segundo método é o de prover dois ciclos de recepção descontínua diferentes na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Um deles é um ciclo de recepção descontínua no qual recepção descontínua é repetida dentro do máximo de SFN, e o outro é um ciclo de recepção descontínua no qual recepção descontínua é repetida para cada máximo de SFN. Uma ocasião de radiolocalização concreta (Ocasião de Radiolocalização) é dada conforme segue.

[0618] Ocasião de Radiolocalização = (IMSI div Ksf) mod (uma extensão do ciclo de recepção descontínua # 1 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS) + mx (a extensão do ciclo de recepção descontínua # 1 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS).

[0619] A extensão do ciclo de recepção descontínua # 1 ≤ (SFNmax -∑DRX) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e uma extensão do ciclo de recepção descontínua #2 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS = SFNmax, onde n: 0, 1, 29 ou..., e V Ocasião de Radiolocalização ~ (SFNmax - DRX). É suposto

que a ocasião de radiolocalização tem um valor que é obtido renumerando os quadros de rádio, exceto aqueles correspondendo aos períodos DRX.

[0620] Neste caso, a extensão do ciclo de recepção descontínua # 1 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é a extensão do ciclo de recepção descontínua na qual a recepção descontínua é repetida dentro do máximo de SFN. A extensão do ciclo de recepção descontínua #2 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é a extensão do ciclo de recepção descontínua na qual a recepção descontínua é repetida para cada máximo de SFN. A extensão do ciclo de recepção descontínua #2 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é configurada de tal modo que a configuração dos valores de quadros de rádio entre O e SFNmax que são determinadas no ciclo de recepção descontínua #1 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é repetida para cada máximo de SFN no ciclo de recepção descontínua #2 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Determinando n de tal modo que todos os valores que o resultado da determinação da ocasião de radiolocalização podem ter se tornem iguais ou menores que (SFNmax - DRX), uma oportunidade para transmitir radiolocalização é provida igualmente a cada terminal móvel. Se uma oportunidade para transmitir radiolocalização não tem que ser provida igualmente a cada terminal móvel, n pode ser determinado para ser n: 0, 1, 2 ou..., onde Ocasião de Radiolocalização ≤ (SFNmax - ∑DRX).

[0621] Determinando n deste modo, ocorre uma diferença na oportunidade de radiolocalização para cada terminal móvel, embora não haja quadro de rádio que não seja usado para uma notificação de um sinal de radiolocalização, e cada terminal móvel torna-se capaz de ter tantas oportunidades quantas possíveis para receber um sinal de radiolocalização, e torna-se capaz de reduzir erros de recepção

ocorridos no sinal de radiolocalização, um tempo de retardo ocorrido em sua operação de chamada de entrada, etc.

[0622] Um exemplo concreto da configuração da extensão do ciclo de recepção descontínua #1 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS será mostrado.

[0623] Por exemplo, a x 2(k-1) < SFNmax - ∑DRX onde a e k são inteiros positivos e a, a x 2, a x 22, e a x 2(k-1) são providos como candidatos para extensão do ciclo de recepção descontínua #1 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e um candidato pode ser selecionado entre eles. Os valores de a e k podem ser selecionados em uma camada superior, e podem ser informados a cada terminal móvel, via informação de radiodifusão a partir de uma célula na camada de frequência unidifusão/mista, ou via informação de radiodifusão a partir de uma célula na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, ou via um MCCH correspondendo a um serviço de MBMS em uma área MBSFN que cada terminal móvel está recebendo ou tentando receber, e cada terminal móvel pode determinar a extensão do ciclo de recepção descontínua com base nos valores informados. Também, neste método, como os métodos acima mencionados podem ser aplicados como um método para configurar uma área física sobre a qual um sinal de radiolocalização é transportado, e um método de mapear o sinal de radiolocalização sobre um canal dedicado de sinal de radiolocalização, a explicação destes será omitida posteriormente.

[0624] Um exemplo concreto do método para transmitir um sinal de radiolocalização no caso de levar em consideração um período de DRX, é descrito acima. No método para transmitir um sinal de radiolocalização no caso de levar um período de DRX em consideração, o sinal de radiolocalização pode ser levado sobre sub-quadros de MBSFN de um quadro de rádio excluindo subquadros de MBSFN correspondendo aos

períodos DRX. Estes sub-quadros de MBSFN podem ser todos os sub-quadros de MBSFN de um quadro de rádio excluindo sub-quadros de MBSFN correspondendo a períodos DRX, ou podem ser alguns sub-quadros de MBSFN de um quadro de rádio excluindo subquadros correspondendo aos períodos DRX.

[0625] Um exemplo concreto do método de transmitir um sinal de radiolocalização no caso de levar um período de DRX em consideração é descrito acima. O método de prover dois ciclos de recepção descontínua diferentes na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS pode ser aplicado também a um caso no qual sub-quadros de MBSFN correspondendo a uma área MBSFN são multiplexados por TDM. Por exemplo, em um caso no qual não existem áreas MBSFN superpostas em cada célula, e sub-quadros de MBSFN correspondentes a uma área MBSFN são multiplexados por TDM e há um período de DRX, conforme mostrado na Figura 39, o número de quadros de rádio, cada um possuindo sub-quadros de MBSFN correspondendo a uma área MBSFN à qual cada célula pertence, podem ser providos ao invés de (SFNmax - DRX), e o número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio pode ser definido como Ksf. Por exemplo, em um caso no qual existem áreas MBSFN superpostas em cada célula, subquadros de MBSFN correspondendo a uma área MBSFN que não se superpõe a qualquer outra área MBSFN são multiplexados por CDM, e sub-quadros de MBSFN correspondendo a uma área MBSFN superposta são multiplexados por TDM e há um período de DRX, conforme mostrado na Figura 41, alguns métodos podem ser considerados.

[0626] Em um caso no qual um sinal de radiolocalização é transmitido em uma área MBSFN à qual cada célula pertence, o número de quadros de rádio, cada um possuindo sub-quadros de MBSFN correspondendo à área MBSFN podem ser providos ao invés de

(SFNmax - ∑DRX), e o número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio pode ser definido como Ksf, como no caso acima mencionado. Em um caso no qual um sinal de radiolocalização é transmitido também em uma área MBSFN (área 4) cobrindo outras áreas MBSFN, um DPCH pode ser provido nos subquadros #0 e #5 da área MBSFN de cobertura e podem ser transmitidos após multiplicados pelo código de mistura de uma área MBSFN coberta (por exemplo, área 1). Conforme descrito na Forma de realização 2, como um SCH é transmitido via sub-quadros #0 e #5 de sub-quadros de MBSFN correspondendo a uma área MBSFN coberta, o código de mistura ou o sinal de referência (RS) da área MBSFN 1 podem ser usados. Portanto, provendo um DPCH nos sub-quadros #0 e #5 da área MBSFN de cobertura, e transmitindo o DPCH após multiplicar o DPCH pelo código de mistura da área MBSFN 1, este se torna capaz de prover um DPCH em todos os quadros de rádio, excluindo os quadros de rádio correspondentes aos períodos DRX.

[0627] Portanto, (SFNmax - ∑DRX) pode ser usado exatamente como é, e Ksf pode ser configurado para dois (correspondendo aos sub-quadros #0 e #5). Quando não há sub-quadro pelo qual o código de mistura da área MBSFN (por exemplo, área 1) coberto pela área MBSFN de cobertura (área 4) é multiplicado, é impossível transmitir o mesmo sinal de radiolocalização via todos os quadros de rádio excluindo os quadros de rádio correspondendo aos períodos DRX. Portanto, um DPCH é provido em sub-quadros de MBSFN somente da área MBSFN 1 ou área MBSFN 4, e o sinal de radiolocalização é transmitido. Neste caso, o número de quadros de rádio, cada um possuindo sub-quadros de MBSFN correspondendo a qualquer uma das áreas MBSFN pode ser provido ao invés de (SFNmax - DRX), e o número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio pode ser definido como Ksf, como no caso no qual um sinal de radiolocalização

é transmitido em uma área MBSFN.

[0628] Ainda mais, este método de transmitir um sinal de radiolocalização pode ser aplicado também ao caso no qual sub-quadros de MBSFN correspondendo a uma área MBSFN são multiplexados por TDM, conforme explicado previamente. O método pode ser aplicado mesmo a um caso no qual um período de DRX é provido no caso acima mencionado. Provendo então o método de transmitir um sinal de radiolocalização, e a estrutura de canal para transportar o sinal de radiolocalização, conforme mencionado acima, é provida uma vantagem de ser capaz de, mesmo em um caso no qual um período de DRX é provido em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de um sistema LTE, habilitar uma célula dedicada de MBMS a transmitir um sinal de radiolocalização na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Ainda mais, embora o caso no qual o período de DRX seja provido para um uso que habilita manutenção de sincronização, aquisição de informação de radiodifusão e re-seleção de célula em uma camada de frequência unidifusão/mista é descrito acima, os usos de um período de DRX não são limitados a este exemplo. Como o método de transmitir um sinal de radiolocalização e a estrutura de canal para transportar o sinal de radiolocalização, que são descritos nesta forma de realização podem ser aplicados também a um outro caso no qual um período de DRX é provido, a camada de frequência unidifusão/mista, a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e adicionalmente um outro sistema podem ser feitos para coexistir ou podem ser compartilhados e é provida uma vantagem de ser capaz de construir e fazer uso do sistema de comunicação móvel com flexibilidade.

[0629] Um fluxo do processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel descrito nesta forma de realização será explicado. Uma porção diferente do método descrito na Forma de realização 2 será

mostrada principalmente.

[0630] Primeiramente, em adição a informação sobre a programação de um MCCH, tal como uma extensão de período de repetição MCCH (período de repetição MCCH) e informação de DRX para medição em uma camada de frequência unidifusão/mista, parâmetros para o instante de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS, mais especificamente, a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, as extensões de ciclo de recepção descontínua #1 e #2 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a, k e Ksf tem que ser informados a cada terminal móvel. Todas estas peças de informação não têm que ser transmitidas, e parâmetros necessários tem somente que ser informados de acordo com o grupo de radiolocalização usado e a expressão de computação para determinar uma ocasião de radiolocalização (ocasião de radiolocalização). Estes parâmetros para o instante de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS, bem como a informação sobre a programação do MCCH, podem ser informados a cada terminal móvel, via um BCCH, a partir da célula dedicada de MBMS nas etapas ST1723 e ST1724. Como uma alternativa, os parâmetros para o tempo de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS, bem como a informação de área MBSFN, a informação de DRX para medição na camada de frequência unidifusão/mista e o número de grupo de radiolocalização, podem ser informados a cada terminal móvel, via um MCCH, a partir da célula dedicada de MBMS nas etapas ST1728 e ST1729. Neste caso, os parâmetros requeridos para a expressão de computação de determinação de ocasião de radiolocalização tem somente que ser informados, embora esta forma de realização não esteja limitada aos parâmetros. Um parâmetro mostrando qual temporização (SFN) cada terminal móvel deveria receber ao efetuar uma operação de recepção

descontínua pode ser informado ao invés disso. Como um exemplo concreto, uma temporização de recepção explícita (SFN) e uma extensão do ciclo de recepção descontínua podem ser informadas.

[0631] A seguir, uma operação de preparação de recepção descontínua efetuada por cada terminal móvel será explicada. A operação de preparação de recepção descontínua efetuada por cada terminal móvel nesta forma de realização é mostrada na Figura 76. ST620 1 é realizada ao invés da ST1735 mostrada na Figura 19. Cada terminal móvel, na ST6201, efetua preparações para recepção descontínua no instante de recepção de MBMS, usando os parâmetros para o tempo de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS, recebido na etapa ST1 729. Concretamente, cada terminal móvel determina o grupo de radiolocalização acima mencionado e ocasião de radiolocalização do próprio terminal móvel, usando o número Ksf de grupos de radiolocalização. As extensões do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a, k, a informação de DRX, etc., que são recebidos na etapa ST1729. Ainda mais, cada terminal móvel usa uma identificação ID (UE-ID ou IMSI) do próprio terminal móvel para a determinação do grupo de radiolocalização e ocasião de radiolocalização. SFNmax tem somente que ser pré-determinado no sistema, e o valor pré-determinado é usado.

[0632] A seguir, o processo de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS será explicado. O processo de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS nesta forma de realização é mostrado na Figura 77. Cada terminal móvel, na etapa ST6301, determina se o instante atual é um instante de receber um sinal de radiolocalização a partir do resultado da determinação da ocasião de radiolocalização realizada na etapa ST620 1. Mais concretamente, cada terminal móvel determina se este é ou não o número SFN da ocasião de radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel. Quando este

não é o número da ocasião de radiolocalização, cada terminal móvel efetua uma transição para ST6303. Cada terminal móvel, na ST6303, determina se o instante atual é o instante de receber o MCCH usando a programação do MCCH recebida na ST1725. Mais concretamente, cada terminal móvel determina se este é o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema nos quais o MCCH é mapeado. Mais especificamente, cada terminal móvel determina o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado, usando a extensão do período de repetição MCCH e o valor do ponto de partida que são um exemplo dos parâmetros que o terminal móvel recebe na etapa ST1725, e determina se este é o mais adiantado dos quadros de sistema sobre os quais o MCCH é mapeado com base em um SFN mapeado no BCCH ou similar, para determinar se este é o número SFN do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado. Quando o instante atual não é o do mais adiantado dos quadros de sistema sobre o qual o MCCH é mapeado, cada terminal móvel faz uma transição para a etapa ST 1753. Em contraste, quando o instante atual é um mais adiantado dos quadros de sistema sobre os quais o MCCH é mapeado, cada terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1788.

[0633] Ainda mais, em um caso da Figura 26, a determinação da etapa ST1722 pode ser realizada a cada período de repetição MCCH 1. Ainda mais, por exemplo, em um caso da Figura 27 ou 29, a determinação pode ser realizada a cada período de repetição MCCH. Quando o instante atual é o número SFN da ocasião de radiolocalização na ST6301, cada terminal móvel faz uma transição para ST6302.

[0634] A radiolocalização para o terminal móvel em questão ocorre na etapa ST6307. Um MME, na etapa ST6308, verifica a lista TA (Área de Rastreamento) do terminal móvel em questão com base em um identificador (UE-ID, IMSI, STMSI ou similar) do terminal móvel para o

qual a radiolocalização está ocorrendo. A MME, na etapa ST6309, determina se uma TA (MBMS) está incluída ou não na lista TA do terminal móvel em questão. Como um exemplo concreto, a MME radiolocalização através da lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão, tal como uma lista mostrada na Figura 3 1[a], com base no UE-ID. Em um caso no qual o terminal móvel em questão é o UE#1 (UE-ID#1) da Figura 31[a], a MME determina que a TA (MBMS) não está incluída na lista de área de rastreamento. Em contraste, em um caso no qual o terminal móvel em questão é o UE#2 (UE-ID#2) da Figura 3 1[a], a MME determina que a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, porque a TA (MBMS) # 1 está incluída na lista. Quando a TA (MBMS) não está incluída na lista de área de rastreamento, MEE efetua uma transição para a etapa ST1814. Em contraste, quando a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, MIEE efetua uma transição para a etapa ST6301. A MME, na etapa ST63 10, transmite uma requisição de radiolocalização

[0635] (Requisição de Radiolocalização) para as MCEs. Como as MCEs às quais a MIMIE transmite uma requisição de radiolocalização, podem ser consideradas todas as MCEs, cada uma das quais gerencia estações base que se superpõem geograficamente a estações base gerenciadas pela MME. Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, pode ser considerado um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMST ou similar) do terminal móvel, o número TA (MBMS), qualquer dentre f(MBMS) e IDs de área MBSFN ou somente IDs de área MBSFN podem ser providos.

[0636] Cada uma das MCEs, na etapa ST63 11, recebe a requisição de radiolocalização. Entre as MCEs, cada uma das quais recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST63 12, uma MCE que controla o ID de área MBSFN relacionado ao número TA (MBMS) informado a ela como um parâmetro incluído na requisição de

radiolocalização, efetua preparações para transmissão de radiolocalização. Como um exemplo das preparações para uma transmissão de radiolocalização, a MCE que controla o ID de área MBSFN determina o grupo de radiolocalização e a ocasião de radiolocalização (ocasião de radiolocalização) do terminal móvel em questão usando os parâmetros para o instante de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS. Concretamente, os parâmetros para o tempo de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS são o número de Ksf de grupos de radiolocalização da própria estação base (a própria Área MBSFN), as extensões do ciclo de recepção na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS a, k, a informação de DRX, etc. Ao determinar o grupo de radiolocalização e a ocasião de radiolocalização, a mesma expressão de computação usada pelo lado do terminal móvel é usada. Como a expressão de computação concreta para determinar o grupo de radiolocalização e a ocasião de radiolocalização é mencionada acima, a explicação da expressão de computação concreta será omitida posteriormente. Conforme mencionado acima, de acordo com o método para gerenciar uma correspondência entre números TA (MBMS) (Áreas MBSFN) e MCEs que é realizado por uma MCE que recebe uma requisição de radiolocalização, como uma relação entre um ID de área MBSFN e uma MCE que controla a área MBSFN podem ser providos somente dentro da arquitetura dos serviços de MBMS, isto é, porque a relação pode ser provida independentemente da MME, pode ser provida uma vantagem de se tornar capaz de fazer com que o sistema de comunicação móvel tenha um alto grau de flexibilidade.

[0637] Ainda mais, é considerado um caso no qual a MME gerencia o ID de área MBSFN relacionado ao número TA (MBMS) conforme mostrado na Figura 31 [c], e também gerencia o ID de área MBSFN e o número de uma MCE que controla a área MBSFN, conforme mostrado

na Figura 31 [d]. Neste caso, a MME na etapa ST63 10, transmite a requisição de radiolocalização somente para uma MCE que gerencia o ID de área MBSFN relacionado ao número TA (MBMS). Como um exemplo do parâmetro incluído na requisição de radiolocalização naquele instante, pode ser considerado um identificador do terminal móvel ou similar. A MCE que recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST63 11 efetua preparações para transmissão de radiolocalização, como no caso acima mencionado. Conforme mencionado acima, como o método (Figura 31 [d]) de gerenciar a relação entre um ID de área MBSFN e uma MCE que controla a área MBSFN na MME reduz o número de MCEs às quais a requisição de radiolocalização é transmitida a partir da MME, é provida uma vantagem de ser capaz de fazer uso efetivo dos recursos. Ainda mais, como a quantidade de informação a ser transmitida diminui, é provida uma vantagem de ser capaz de fazer uso efetivo dos recursos.

[0638] Ainda mais, é considerado um caso no qual a MI1VIIE gerencia o ID de área MBSFN relacionado ao número TA (MBMS) conforme mostrado na Figura 3 1[c], e também gerencia o ID de área MBSFN e os IDs de célula de uma célula dedicada de MBMS e uma célula mista de MBMS/unidifusão que estão incluídas no ID de área MBSFN conforme mostrado na Figura 31 [e]. Neste caso, a MME, na etapa ST63 10, transmite a requisição de radiolocalização para as células cujos IDs estão incluídos no ID de área MBSFN, o que é gerenciado, não por uma MCE porém pela MIMIE. Como um exemplo do parâmetro incluído na requisição de radiolocalização naquele instante, pode ser considerado um identificador do terminal móvel, ou similar. Conforme mencionado acima, o método para gerenciar a relação entre um ID de área MBSFN e células cujos IDs de área incluídos no ID de área MBSFN na MME (Figura 31 [e]) elimina a necessidade de uma MCE realizar processos relativos a transmissão de

um sinal de rádio localização para o terminal móvel. Como isto resulta na eliminação na necessidade de adicionar qualquer função a cada MCE, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade de cada MCE. Ainda mais, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a carga de processamento em cada MCE.

[0639] Realmente, a estrutura de canal de um canal dedicado a radiolocalização (DPCH) descrito na Forma de realização 8 e o método de mapear um sinal de radiolocalização sobre o canal dedicado a sinal de radiolocalização pode ser aplicado a um exemplo de canal sobre o qual um sinal de radiolocalização na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é mapeado. A configuração e o método são mostrados nas Figuras 43, 44 e 45. Como a explicação detalhada da configuração e o método são descritos na Forma de realização 8, a explicação será omitida posteriormente.

[0640] Posteriormente, a estrutura de um canal no qual um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é mapeado, será explicada com referência a um exemplo mostrado nas Figuras 43 e 44. Uma MCE, na etapa ST63 13 realiza programação de um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel em questão. Mais especificamente, a MCE determina o valor de um PCFICH a partir da área física para sinal de radiolocalização (o número de símbolos OFDM) o que é requerido de acordo com o número de terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo a radiolocalização. Ainda mais, a MCE determina quantos elementos de informação mapeados na área física para sinal de radiolocalização no número de sub-quadro de MBSFN do quadro de sistema do número SFN adquirido a partir do número de grupo de radiolocalização e a ocasião de radiolocalização do terminal móvel em questão determinada na etapa ST6312, um identificador do terminal móvel em questão é

alocado. Fazendo com que a MCE realize esta programação, um identificador do terminal móvel em questão é transmitido a partir dos mesmos recursos físicos das estações base incluídas na área MBSFN. Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar cada terminal móvel a receber um sinal de radiolocalização beneficiando-se de um ganho SFN, recebendo o DPCH que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área MBSFN. A MCE, na etapa ST63 14, transmite uma requisição de radiolocalização para o terminal móvel em questão para as estações base na área MBSFN. Como um exemplo dos parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, um identificador (UEID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, o resultado da programação do sinal de radiolocalização realizado na etapa ST63 13 (concretamente, um SFN, um número de sub-quadro de MBSFN, um número de elementos de informação e um valor PCFICH), etc., podem ser considerados. Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST63 15, recebe a requisição de radiolocalização da MCE.

[0641] Ao invés de dispor uma IF entre MME e MCE entre MME 103 e MCE 801, a interface MME-MBMS GW pode ser disposta entre MME 103 e MBMS GW 802 (em mais detalhe, um MBMS CP 802-1). Ainda mais, os processos das etapas ST63 11 a ST63 14, que são realizados pela MCE, podem ser realizados pelo MBMS GW em benefício da MCE. Nesta variante, as mesmas vantagens providas pela presente invenção são providas.

[0642] Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST63 16, determina o grupo de radiolocalização e ocasião de radiolocalização do terminal móvel em questão. Ao determiná-los, cada uma das estações base usa a mesma expressão de computação usada pelo lado do terminal móvel. Quando o grupo de radiolocalização e ocasião de radiolocalização do terminal móvel em questão são também

informados na etapa ST63 14, a etapa ST63 16 pode ser eliminada. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de controle em cada estação base na área MBSFN. Em contraste, de acordo com o método de, na etapa ST63 16, determinar o grupo de radiolocalização e ocasião de radiolocalização em cada estação base na área MBSFN, sem informar o grupo de radiolocalização ou ocasião de radiolocalização do terminal móvel em questão na etapa ST63 14, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a quantidade de informação notificada a partir do MCE para cada estação base na área MBSFN, e fazer uso efetivo dos recursos. Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST63 17, deriva o número de quadro de rádio e os números de subquadro de MBSFN através dos quais transmitir o sinal de radiolocalização usando identificador do terminal móvel em questão recebido na etapa ST63 15, o resultado da programação do sinal de radiolocalização, etc. Cada estação base, na etapa ST63 18, mapeia o valor PCFICH na área física do PCFICH possuindo um número de quadro de rádio derivado e os números de sub-quadro de MBSFN derivados, e aloca o identificador do terminal móvel em questão ao número de elemento de informação para mapear o identificador sobre a área física do DPCH do número de quadro de rádio derivado e os números de sub-quadro de MBSFN derivados e transmite o identificador, O sinal de radiolocalização é transmitido a cada estação base na área MBSFN. Como o método de mapeamento para mapear o identificador na área relacionada a radiolocalização no DPCH e o método de mapeamento para mapear o identificador no canal físico concreto, etc., que são usados naquele instante, os métodos descritos na Forma de realização 8 podem ser usados.

[0643] O terminal móvel, na etapa ST6302, recebe o PCFICH nos sub-quadros de MBSFN do grupo ao qual o terminal móvel pertence e que são adquiridos a partir do resultado da detecção do grupo de

radiolocalização.

[0644] O terminal móvel, na etapa ST6303, determina o número de símbolos OFDM para o DPCH a partir do PCFICH. O terminal móvel, na etapa ST6304, recebe e decodifica a área física sobre a qual o DPCH nos mesmos subquadros de MBSFN é realizado com base no número determinado de símbolos OFDM para o DPCH. Naquele instante, o terminal móvel realiza detecção cega, realizando uma operação de calcular uma correlação com o código de identificação específico do terminal móvel. O terminal móvel, na etapa ST6305, determina se foi detectado o identificador do próprio terminal móvel através da detecção cega realizada na etapa ST6304. Quando o terminal móvel não tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST1788. Em contraste, quando o terminal móvel tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1819.

[0645] Como resultado, pode ser descrito um método para transmitir um sinal de radiolocalização para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado nele, que consiste em um desafio da presente invenção. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar mesmo um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para receber um sinal de radiolocalização.

[0646] Usando o método de transmitir um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS o que é descrito nesta forma de realização, o número de sub-quadros de IMBSFN nos quais um sinal de radiolocalização é transportado, e o número de quadros de rádio possuindo os sub-quadros de MBSFN pode ser aumentado. Portanto, este torna-se capaz de reduzir o número de

terminais móveis que são levados sobre um sub-quadro de MBSFN, e, portanto, a área física requerida para transportar sinais de radiolocalização cujo número é igual ao número de terminais móveis sobre um sub-quadro de MBSFN pode ser reduzido. Ainda mais, como não é necessário determinar a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, dependendo da extensão de cada um dos períodos nos quais o MCCH é transmitido, o sistema toma-se capaz de configurar a extensão do ciclo de recepção descontínua com flexibilidade.

[0647] Como o método de transmitir um sinal de radiolocalização, aquele no caso em que existe uma ocasião de radiolocalização em cada um de todos os quadros de rádio, excluindo quadros de rádio correspondentes aos períodos DRX, é descrito acima. Como uma alternativa, uma ocasião de radiolocalização pode existir em um ou mais dentre todos os quadros de rádio, excluindo quadros de rádio correspondentes aos períodos DRX. Como resultado, não há necessidade de prover um canal dedicado a radiolocalização (DPCH) para transportar um sinal de radiolocalização em todos os quadros de rádio, este toma-se capaz de transmitir dados para serviço de MBMS via um quadro de rádio no qual qualquer sinal de radiolocalização não é transportado, e serviços de MBMS podem ser acelerados e podem aumentar em volume. Um método concreto para permitir que exista uma ocasião de radiolocalização em um ou mais dentre todos os quadros de rádio, excluindo quadros de rádio correspondentes aos períodos DRX, será descrito. Uma expressão de computação para determinar o grupo de radiolocalização é dada similarmente por IMSI mod K, onde K é o número de grupos de radiolocalização.

[0648] Um exemplo concreto do valor de K é o número de subquadros de MBSFN em um quadro de rádio. Por exemplo, em um caso no qual o número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de

rádio é 10, K é igual a 10. Em contraste, em um caso no qual o valor de K é um número de sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio excluindo sub-quadros de MBSFN #0 e #5, nos quais um SCH é mapeado, K é igual a 8. Trazendo o valor de K (um valor restante em K) em correspondência com números de sub-quadros em um quadro de rádio, cada terminal móvel é habilitado a saber sobre qual subquadro em um quadro de rádio a informação de radiolocalização sobre o grupo de radiolocalização ao qual o próprio terminal móvel pertence é mapeada a partir do valor do grupo de radiolocalização determinado de acordo com a equação acima mencionada. A seguir, uma correspondência sobre qual quadro de rádio o sinal de radiolocalização destinado ao grupo ao qual o próprio terminal móvel pertence é mapeado, é estabelecida. Um exemplo concreto de uma expressão de computação para determinar o quadro de rádio é dado conforme segue. Primeiramente, será descrito um caso no qual não há período de DRX.

[0649] "Quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização" (Ocasião de Radiolocalização) = (IMSI ou K) modX + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS) onde n: 0, 1, 2 ou..., e ocasião de radiolocalização ≤ o máximo de SFN. SFN é um inteiro variando de O ao máximo de SFN. X é o número de quadros de rádio em cada um dos quais ocorreu radiolocalização dentro de um ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e satisfaz a seguinte desigualdade: X ≤ a extensão do ciclo de recepção descontínua (um número de quadros de rádio) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. O valor de X (um valor restante em X) é associado a um número de quadro de rádio (SFN).

[0650] Quando o quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização é determinado deste modo, a radiolocalização pode ser feita para ocorrer em cada um dos quadros de rádio X dentro de um ciclo de

recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e o valor da ocasião de radiolocalização determinado de acordo com a equação acima mencionada mostra sobre qual quadro de rádio a informação de radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel é transportada. Nenhuma ocasião de radiolocalização ocorre em quadros de rádio diferentes dos quadros de rádios associados ao valor de X, e dados para o serviço de MBMS podem ser transmitidos via quadros de rádio. Em um caso no qual um quadro de rádio no qual ocorre radiolocalização é periódico, o quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização pode ser dado pela seguinte equação quando, por exemplo, a extensão do ciclo é TX.

[0651] "Quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização" (Ocasião de Radiolocalização) = ((IMSI div K) mod (Int (T/TX))) x TX + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS), onde n: 0, 1, 2,..., e ocasião de radiolocalização ≤ o máximo de SFN. SFN é um inteiro variando de O ao máximo de SFN. TX satisfaz a seguinte desigualdade: TX ≤ a extensão do ciclo de recepção descontínua (um número de quadros de rádio) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS.

[0652] Como se toma desnecessário associar o valor acima mencionado de X (o valor restante em X) ao número de quadro de rádio (SFN) tomando periódico um quadro de rádio no qual ocorre radiolocalização, a equação para determinar a ocasião de radiolocalização pode ser simplificada. A seguir, um caso no qual há um período de DRX, será descrito.

[0653] "Quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização" (Ocasião de Radiolocalização) = (IMSI div K) mod X + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS), onde n: 0, 1, 2 ou..., e Ocasião de Radiolocalização ≤ o máximo de SFN. SFN é um inteiro variando de O

ao máximo de SFN. X é o número de quadros de rádio em cada um dos quais ocorre radiolocalização dentro de um ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e satisfaz a seguinte desigualdade: X ≤ (SFNmax - ∑DRX). O valor de X (um valor restante de X) é associado a um número de quadro de rádio (SFN).

[0654] Como uma alternativa, "quadro de rádio de ocorrência de radiolocalização" (Ocasião de Radiolocalização) = ((IMSI div K) mod (Int (T/TX))) x TX + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS), onde n: 0, 1, 2,..., e ocasião de radiolocalização ≤ o máximo de SFN. SFN é um inteiro variando de 0 ao máximo de SFN. TX ≤ (SFNmax - ∑DRX). A ocasião de radiolocalização tem um valor que é obtido renumerando os quadros de rádio, exceto aqueles correspondentes aos períodos DRX.

[0655] Aqueles requeridos dentre os parâmetros acima mencionados para o instante de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS tem somente que ser informados de acordo com a expressão de computação usada para determinar o grupo de radiolocalização e ocasião de radiolocalização (ocasião de radiolocalização). Por exemplo, na expressão de computação acima mencionada para determinar a ocasião de radiolocalização, os parâmetros para o instante de recepção descontinua no instante de recepção de MBMS incluem a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, X, a correspondência entre o valor de X (o valor restante de X) e o número de quadro de rádio (SFN), TX, K e a correspondência entre o valor de K (o valor restante de K) e um sub-quadro. Estes parâmetros para o instante de recepção descontinuam no instante de recepção de MBMS, bem como a informação sobre a programação do MCCH, podem ser informadores ao terminal móvel, usando o BCCH a partir da

célula dedicada de MBMS nas etapas ST1723 e ST1724. Adicionalmente, os parâmetros para o instante de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS, bem como a informação da área de MBMS, a informação de DRX para medição na camada de frequência unidifusão/mista, e o número de grupos de radiolocalização, podem ser informados ao terminal móvel usando o MCCH a partir da célula dedicada de MBMS nas etapas ST1728 e ST1729. Neste caso, embora os parâmetros requeridos para a expressão de computação para determinar a ocasião de radiolocalização tenham somente que ser informados, um parâmetro mostrando em que instante (SFN) deveria ser recebido quando o terminal móvel executa uma operação de recepção descontínua, pode ser usado ao invés dos parâmetros requeridos para a equação para determinar a ocasião de radiolocalização. Como um exemplo concreto, a temporização de recepção explícita (SFN) e uma extensão do ciclo de recepção descontínua podem ser providas. Ao invés de incluir a correspondência entre o valor de X (o valor restante de X) e um número de quadro de rádio (SFN), e a correspondência entre o valor de K (o valor restante de K) e um sub-quadro nos parâmetros, estes podem ser pré-determinados. Por exemplo, em um caso no qual o número de sub-quadros nos quais o sinal de radiolocalização é transportado é expresso como K, o caso no qual o valor restante de K é o, é associado ao primeiro dos subquadros em um quadro de rádio no qual o sinal de radiolocalização é transportado, o caso no qual o valor restante de K é 1, é associado ao segundo dos sub-quadros em um quadro de rádio no qual o sinal de radiolocalização é transportado,..., e o caso no qual o valor restante de K e K- 1 está associado ao K-ésimo dos sub-quadros em um quadro de rádio no qual o sinal de radiolocalização é transportado. Definindo a correspondência entre o valor de K e um sub-quadro deste modo, a quantidade de sinalização pode ser reduzida e a

capacidade de transmissão de serviços de MBMS pode ser aumentada.

[0656] Como o método de transmissão de sinal de radiolocalização, o método de permitir que exista uma ocasião de radiolocalização em um ou mais dentre todos os quadros de rádio, excluindo quadros de rádio correspondentes aos períodos DRX é mostrado acima. Este método pode também ser aplicado a um caso no qual sub-quadros correspondentes a uma área MBSFN são multiplexados por TDM. Conforme mencionado previamente, no caso no qual sub-quadros de MBSFN correspondentes a uma área MBSFN são multiplexados por TDM, ao invés de (SFNmax - DRX), o número de quadros de rádio. Cada um tendo sub-quadros de MBSFN correspondendo à área MBSFN acima mencionada podem ser providos.

[0657] Conforme mencionado acima, o método de prover um canal físico dedicado a radiolocalização (DPCH), conforme descrito na Forma de realização 8, que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em uma área MBSFN, e transportando um sinal de radiolocalização sobre este canal físico, pode ser aplicado a uma área física na qual o sinal de radiolocalização é levado. Neste caso, o DPCH não tem que ser formado em todos os quadros de rádio correspondente à área MBSFN, e tem somente que ser formados em um quadro de rádio no qual ocorre uma ocasião de radiolocalização. Como uma alternativa, o DPCH pode ser formado em todos os sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio, ou pode ser formado em K sub-quadros de MBSFN em um quadro de rádio. Como resultado, como este se torna capaz de transmitir dados para serviços de MBMS via um quadro de rádio no qual o DPCH não é formado, serviços de MBMS podem ser acelerados e podem aumentar em volume. Provendo então o método para transmitir um sinal de radiolocalização, é provida uma vantagem de ser capaz de, mesmo em um caso no qual um período de DRX é provido em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS de um sistema

LTE, habilitar uma célula dedicada de MBMS a transmitir um sinal de radiolocalização na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. No método de radiolocalização de acordo com a presente invenção, como as comunicações são realizadas por uma célula de unidifusão após a radiolocalização, apenas um indicador de radiolocalização (Indicador de Radiolocalização: P1) informando a presença ou ausência de uma chamada de entrada pode ser transmitido como a informação de radiolocalização a ser transmitida por uma estação base. Também neste caso, a configuração do DPCH descrita na Forma de realização 8 pode ser aplicada.

Forma de realização 16.

[0658] Na Forma de realização 2, o método de transmitir um sinal de radiolocalização a partir de todas as células em uma área MBSFN transmitindo um serviço de MBMS que um terminal móvel está recebendo ou tentando receber, é descrito. Nesta forma de realização, no sentido de habilitar um terminal móvel a receber um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a MBMS, independente da área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN existir, um método para transmitir um sinal de radiolocalização a partir de todas as células em uma área de sincronização de MBSFN (Área de sincronização de MBSFN) usando um PMCH principal, será descrito. Uma explicação será dada focalizando em uma porção diferente da Forma de realização 2. Porções que não serão explicadas especificamente, são as mesmas daquelas explicadas na Forma de realização 2.

[0659] Como um canal físico no qual um sinal de radiolocalização é transportado, um PMCH principal usado para transmissão multicélula em todas as células em uma área de sincronização de MBSFN é usado. Uma descrição sobre o PMCH principal é feita na Forma de realização 9. O PMCH principal é configurado de tal modo que a sincronização é

estabelecida em todas as células na área de sincronização de MBSFN, e é submetida a combinação SFN. Uma área MBSFN à qual todas as células na área de sincronização de MBSFN pertencem, pode ser provida, e sub-quadros de MBSFN correspondendo a esta área MBSFN podem ser providos como o PMCH principal. Nesta forma de realização, um caso no qual multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código coexistem para um PMCH provido para cada área MBSFN, será explicado como um exemplo. A configuração do canal físico (isto é, o PMCH principal) que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN (Área de sincronização de MBSFN) é mostrada na Figura 46. Uma célula #n1 é localizada na área MBSFN 1, uma célula #n2 é aquela localizada na área MBSFN 2 e uma célula #n3 é aquela localizada na área MBSFN 3. Ainda mais, as células # 1, #2 e #3 também pertencem a uma área MBSFN 4. O PMCH principal é provido enquanto é multiplexado por divisão no tempo com sub-quadros de MBSFN para outras áreas MBSFN, e é transmitido a períodos de repetição durante um período de repetição de PMCH principal. Como uma configuração concreta do PMCH principal é descrita na Forma de realização 9, a explicação da configuração concreta será omitida.

[0660] Um fluxo do processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel descrito nesta forma de realização será explicado. Como um sinal de radiolocalização é realizado no PMCH principal que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em todas as células na área de sincronização de MBSFN, o método de transmitir um sinal de radiolocalização para um terminal móvel difere daquele mostrado na Forma de realização 2. A porção diferente a partir do método descrito na Forma de realização 2 será mostrada principalmente. Primeiramente, em adição a informação sobre a programação de um MCCH, tal como uma extensão do período de

repetição MCCH, informação sobre a programação do PMCH principal tem que ser transmitida a cada terminal móvel. Concretamente, como a informação sobre a programação do PMCH principal, a temporização de partida do PMCH principal (um SFN e um ponto de partida), uma extensão do período de repetição de PMCH principal, um número de sub-quadro, uma extensão do período de repetição de indicador de presença ou ausência de sinal de radiolocalização, uma extensão do período de repetição de um indicador de modificação ou não modificação de informação relacionada a MBMS, as temporizações de partida (SFNs e pontos de partida) de sub-quadros de MBSFN nos quais estes indicadores existem, números de subquadro e assim por diante são providos. A informação sobre a programação do PMCH principal, bem como a informação sobre a programação do MCCH, podem ser transmitidas a partir de um DMBMS para cada terminal móvel usando um BCCH nas etapas ST1723 e ST1724. Como uma alternativa, a informação sobre a programação do PMCH principal, bem como informação de área MBSFN, informação de DRX para medição em uma camada de frequência unidifusão/mista, e o número de grupos de radiolocalização, podem ser informados a partir de uma célula dedicada de MBMS a cada terminal móvel, usando o MCCH nas etapas ST1728 e ST1729.

[0661] Como um MCH e um PCH mapeados no PMCH principal e um código de mistura usado no PCH principal são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN, o código de mistura difere daquele correspondente a uma área MBSFN (por exemplo, uma área MBSFN 1) à qual a célula dedicada de MBMS que efetuou uma radiolocalização pertence. Portanto, este código de mistura também necessita ser informado a cada terminal móvel. Este código de mistura, bem como a informação sobre a programação do PMCH principal, pode ser informada a partir da célula

dedicada de MBMS a cada terminal móvel, usando o BCCH nas etapas ST1723 e ST1724. Como uma alternativa, o código de mistura pode ser informado a partir da célula dedicada de MBMS a cada terminal móvel, usando o MCCH nas etapas ST1728 e ST1729. Cada terminal móvel recebe o PMCH principal com base na informação de programação PMCH principal recebida na etapa ST 1724 ou ST 1729, e torna-se capaz de desmisturar (desmisturar) o PMCH principal usando este código de mistura recebido na etapa ST1724 ou ST1729 para decodificar (decodificar) o PMCH principal. Como este código de mistura é usado em todas as células na área de sincronização de MBSFN, este pode ser pré-determinado ou pode ser transmitido a partir de uma célula de serviço a cada terminal móvel, juntamente com uma f(MBMS) recebível dentro da própria célula na radiodifusão de um MBMS recebível nas etapas ST1707 e ST1708. O número K de grupos de radiolocalização (referido como Kmp) que é explicado na reivindicação 9 e que é usado na estrutura de canal do PMCH principal é transmitido, nas etapas ST1728 e ST1729, a partir da célula dedicada de MBMS, a cada terminal móvel, enquanto é incluído no MCCH de uma área MBSFN (por exemplo, a área MBSFN 1) à qual a célula dedicada de MBMS que efetuou uma radiolocalização pertence, como no caso da Forma de realização 2. Cada terminal móvel, na etapa ST1735, determina um grupo de radiolocalização, como preparações de recepção descontínua no instante de recepção de MBMS, usando este número Kmp de grupos de radiolocalização.

[0662] A seguir, uma lista de área de rastreamento (TA) a uma frequência dedicada a transmissão MBMS será explicada. Como o PMCH principal é transmitido via um esquema de transmissão multicélula em todas as células na área de sincronização de MBSFN, toda área de sincronização de MBSFN pode ser tornada uma faixa de transmissão de um sinal de radiolocalização para cada terminal móvel.

Portanto, a área de rastreamento da célula dedicada de transmissão de MBMS pode ser tornada em toda a área de sincronização de MBSFN. Na Forma de realização 2, uma lista TA de cada terminal móvel é mostrada na Figura 31 [a], e uma tabela mostrando uma correspondência entre uma TA (unidifusão) na camada de frequência unidifusão/mista e células pertencentes é mostrada na Figura 31 [b]. Esta lista TA e tabela podem ser aplicadas também a esta forma de realização. A seguir, nesta forma de realização, uma tabela para associar uma área de rastreamento (TA) a uma frequência dedicada a terminal móvel MBMS com uma área de sincronização de MBSFN é novamente provida. Um exemplo concreto de tabelas mostrando uma área de rastreamento (TA) a uma frequência dedicada a transmissão MBMS é mostrado na Figura 78. Uma tabela mostrando IDs de área MBSFN e um número f(MBMS), e um número de área de sincronização de MBSFN (ID) ao qual estes pertencem é mostrado na Figura 78[a]. Usando esta tabela, o número de área de sincronização de MBSFN é associado a IDs de área MBSFN e um número f(MBMS). Uma tabela mostrando uma relação entre um ID de área de sincronização de MBSFN e um número TA (MEMS) é mostrada na Figura 78[b]. Usando esta tabela, um número TA (MBMS) na camada de frequência dedicada a MBMS à qual uma área MBSFN a partir da qual um terminal móvel que está recebendo pertence, é associado a um ID de área de sincronização de MBSFN.

[0663] Os detalhes de gerenciamento de uma lista TA serão explicados. O método no estado de recepção no lado de MBMS, que é descrito na Forma de realização 2, pode ser aplicado. Conforme mostrado na Figura 20, um terminal móvel, na etapa ST 1724, transmite uma "notificação do estado de recepção do lado MBMS" a uma célula de serviço de acordo com alocação de TIL (enlace ascendente) recebida na etapa ST1741. Como um exemplo de parâmetros incluídos

na "notificação do estado de recepção do lado MBMS", um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, uma frequência (f(MBMS)) na qual o terminal móvel recebe um serviço de MBMS, e um número de área MBSFN (ID) são incluídos. A célula de serviço, na etapa ST1743, recebe a notificação de estado de recepção de lado MBMS a partir do terminal móvel. O lado da rede, na etapa ST1743, pode saber que o terminal móvel em questão está recebendo o serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, sem adicionar qualquer canal de enlace ascendente à célula dedicada de MBMS, isto é, sem aumentar a complexidade do sistema de comunicação móvel. Como um resultado, é provida uma vantagem de tornar possível para o lado da rede trocar da configuração de informar um sinal de radiolocalização geral na configuração de realizar recepção descontínua no instante de recepção de MBMS. A célula de serviço, na etapa ST1744 transmite a notificação de estado de recepção de lado MBMS a uma MME. A MME, na etapa ST1745 recebe a notificação de estado de recepção de lado MBMS da célula de serviço. A MME na etapa ST1746, determina uma área de rastreamento (referida como uma TA (MBMS) a partir de agora) na qual o terminal móvel em questão está recebendo o serviço de MBMS na frequência dedicada de transmissão MBMS. A MME determina a área de rastreamento com base na notificação do estado de recepção do lado MBMS, mais especificamente, os parâmetros do estado de recepção do lado MBMS, mais concretamente f(MBMS), e o número de área MBSFN incluído nos parâmetros. Em um caso no qual há uma correspondência de um para um entre f(MBMS) e uma área de sincronização de MBSFN, não é necessário usar qualquer número de área MBSFN. Concretamente, IDs de área MBSFN são excluídos da tabela da Figura 78[a]. Ainda mais, nenhum número de área MBSFN está incluído nos parâmetros sobre o estado de recepção do lado MBMS nas etapas ST1742 a ST1745.

Configurando a tabela e os parâmetros deste modo, este se torna capaz de reduzir a quantidade de sinalização entre cada terminal móvel e cada célula de serviço, entre células de serviço e entre MMES, e a eficiência dos recursos rádio pode ser melhorada.

[0664] A MME na etapa ST1747, atualiza a lista da área de rastreamento dos terminais móveis em questão. No 3GPP atual, foi decidido que diversas áreas de rastreamento (cada uma referida como uma TA (unidifusão) a partir daqui) são providas para cada terminal móvel em uma camada de frequência unidifusão/mista. Entretanto, no estágio corrente no qual não foi decidido transmitir um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel a partir de uma célula dedicada de MBMS ou em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, uma célula dedicada de MBMS e uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS como diversas áreas de rastreamento não são levadas em consideração. A MME, na etapa ST 1747 realiza gerenciamento (armazenagem, adição, atualização e apagamento) da lista TA incluindo uma TA (unidifusão) e/ou uma TA (MBMS). Os detalhes do gerenciamento da lista TA da etapa ST1747 serão explicados. A MME radiolocalização o número TA (MBMS) que é gerenciado dentro da MME com base na f(MBMS) e ID de área MBSFN que a MME recebe na etapa ST1745, em um método de radiolocalização completo as tabelas mostradas na Figura 78 são usadas. A MME radiolocalização o número de área de sincronização de MBSFN correspondente (ID) usando a Figura 78[a] a partir da f(MBMS) e os IDs de área MBSFN recebidos por ela, e radiolocalização adicionalmente o número TA de MBMS correspondente usando a Figura 78[b]. A seguir, a MME determina se a TA (MBMS) que foi radiolocalizada como resultado da radiolocalização, existe na lista de TA do terminal móvel em questão.

[0665] Quando a TA (MBMS) existe na lista TA, a MME armazena

a lista TA atual. Em contraste, quando a TA (MBMS) não existe na lista TA, a MME adiciona a TA (MBMS) acima mencionada à lista TA do terminal móvel em questão. A MME, na etapa ST1748 transmite um sinal de resposta Ack mostrando que a MME recebeu a notificação do estado de recepção do lado MBMS à célula de serviço. Como um exemplo do parâmetro incluído em Ack mostrando que a MIMIE recebeu a notificação do estado de recepção do lado MBMS, a lista TA do terminal móvel em questão pode ser considerada. A célula de serviço, na etapa ST1749 recebe o Ack para a notificação do estado de recepção do lado MBMS a partir da MME. A célula de serviço na etapa ST1750, transmite o Ack para a notificação do estado de recepção do lado MBMS ao terminal móvel. O terminal móvel, na etapa ST1751, recebe o Ack para a notificação do estado de recepção do lado MBMS da célula de serviço. O terminal móvel, na etapa ST1752 se move para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS mudando a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 desta para trocar a frequência central para a frequência (f(MBMS)) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS.

[0666] A seguir, os detalhes de um processo em um instante ao radiolocalizar pelo terminal móvel em questão ocorre nesta forma de realização, serão explicados. A radiolocalização para o terminal móvel em questão ocorre na etapa ST1773. A MME, na etapa ST1774 verifica se a lista TA do terminal móvel em questão com base em um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel em questão para o qual ocorreu radiolocalização. A MME, na etapa ST1775 determina se a TA (MBMS) está incluída ou não na lista TA do terminal móvel em questão. Como um exemplo concreto, a MME radiolocalização através da lista TA do terminal móvel em questão, tal lista conforme mostrado na Figura 32[a], com base no UE-ID. Em um caso no qual o terminal móvel em questão é o UE# 1 (UE-ID# 1) da

Figura 3 1[a], a MME determina que a TA (MBMS) não está incluída na lista de área de rastreamento.

[0667] Em contraste, em um caso no qual o terminal móvel em questão é o UE#2 (UEID#2) da Figura 31[a], a MME determina que a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, porque a TA (MBMS) #1 está incluída na lista. Quando a TA (MBMS) não está incluída na lista de área de rastreamento, MEE efetua uma transição para a etapa ST1814. Em contraste, quando a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, MEE efetua uma transição para a etapa ST1776. A MME, na etapa ST 1776, transmite uma requisição de radiolocalização para as MCEs. Como as MCEs às quais a MME transmite uma requisição de radiolocalização, podem ser consideradas todas as MCEs, cada uma das quais gerencia estações base que se superpõem geograficamente a estações base gerenciadas pela MME. Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, pode ser considerado um identificador (UEID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, o número TA (MBMS), e assim por diante. Neste instante, ao invés do número TA (MBMS), qualquer um dentre f(MBMS) e IDs de área MBSFN ou um ID de área de sincronização de MBSFN pode ser provido.

[0668] Cada uma das MCEs, na etapa ST1777, recebe a requisição de radiolocalização. Entre as MCEs, cada uma das quais recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST1 778, uma MCE que controla o ID de área de sincronização de MBSFN ou ambos f(MBMS) e IDs de áreas MBSFN que são informados a ela como um parâmetro incluído na requisição de radiolocalização, e que são relacionados ao número TA (MBMS), efetua preparações para transmissão de radiolocalização. Como um exemplo das preparações para uma transmissão de rádio localização, a MCE que controla o ID de área de sincronização ou ambos f(MBMS) e IDs de área MBSFN determina o

grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão usando ambos número Kmp e grupos de radiolocalização usados para o PMCH principal e requisição de radiolocalização recebida. Ao determinar o grupo de radiolocalização, a MCE usa a mesma expressão de computação usado pelo terminal móvel. Como um exemplo concreto, a MCE usa a mesma equação da etapa ST1735, isto é, grupo de radiolocalização = IMSI mod Kmp. Conforme mencionado acima, como a MCE que recebeu a requisição de radiolocalização tem a informação, conforme mostrado, por exemplo, na tabela da Figura 78, para trazer um número TA (MBMS) em correspondência com uma MCE, e o método de gerenciar a correspondência pode prover uma relação entre um ID de área de sincronização de MBSFN ou ambos f(MBMS) e IDs de áreas MBSFN, e uma MCE que os controla somente dentro da arquitetura de serviços de MBMS, isto é, como a relação pode ser provida independente da MME, pode ser provida uma vantagem de se tornar capaz de fazer com que o sistema de comunicação móvel tenha um alto grau de flexibilidade.

[0669] Ainda mais, é considerado um caso no qual a MME gerencia f(MBMS) e os IDs de área MBSFN relacionados ao número TA (MBMS) conforme mostrado na Figura 78, e também gerencia f(MBMS) e os IDs de área MBSFN e o número de uma MCE que os controla, conforme mostrado na Figura 79[a]. Neste caso, a MMIE na etapa ST1776, transmite a requisição de radiolocalização somente para uma MCE que gerencia f(MBMS) e os Ids de área MBSFN relacionados ao número TA (MBMS). Como um exemplo do parâmetro incluído na requisição de radiolocalização naquele instante, pode ser considerado um identificador do terminal móvel ou similar. Embora a tabela mostrando a correspondência entre f(MBMS) e IDs de área MBSFN, e uma MCE que os controla é mostrada na Figura 79[a], uma tabela mostrando uma correspondência entre um ID de área de sincronização de MBSFN, ao

invés de f(MBMS) e IDs de área MBSFN, e o número de uma MCE que os controla pode ser usado. A MCE que recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST1778 efetua preparações para transmissão de radiolocalização, como no caso acima mencionado. Conforme mencionado acima, como o método de gerenciar a relação entre ambos f(MBMS) e IDs de área MBSFN, e uma MCE que os controla na MME, reduz o número de MCEs aos quais a requisição de radiolocalização é transmitida a partir da MME, é provida uma vantagem de ser capaz de fazer uso efetivo dos recursos. Ainda mais, como a quantidade de informação a ser transmitida diminui, é provida uma vantagem de ser capaz de fazer uso efetivo dos recursos.

[0670] Ainda mais, é considerado um caso no qual a MME gerencia ambos f(MBMS) e IDs de área MBSFN relacionados ao número TA (MBMS) conforme mostrado na Figura 78, e também gerencia ambos f(MBMS) e um ID de área MBSFN, e os IDs de célula de uma célula dedicada de MBMS e/ou uma célula mista que está incluída no ID de área MBSFN conforme mostrado na Figura 79[b]. Neste caso, a MME, na etapa ST1776, transmite a requisição de radiolocalização para as células cujos IDs estão incluídos no ID de área MBSFN, o que é gerenciado, não por um MCE, porém pela MME. Como um exemplo do parâmetro incluído na requisição de radiolocalização naquele instante, pode ser considerado um identificador do terminal móvel, ou similar. Também neste caso, uma tabela mostrando uma correspondência entre um ID de área de sincronização de MBSFN, ao invés de f(MBMS) e um ID de área MBSFN, e os IDs de célula de uma célula dedicada de MBMS e/ou uma célula mista incluída na área de sincronização de MBSFN podem ser providos ao invés da tabela, conforme mostrado na Figura 79[b], como no caso da Figura 79[a]. Conforme mencionado acima, o método para gerenciar a relação entre f(MBMS) e um ID de área MBSFN, e células cujos IDs de área incluídos no ID de área MBSFN na

MME, elimina a necessidade de uma MCE realizar processos relativos a transmissão de um sinal de radiolocalização para o terminal móvel. Como isto resulta na eliminação na necessidade de adicionar qualquer função a cada MCE, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade de cada MCE. Ainda mais, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a carga de processamento em cada MCE. Como o método descrito na Forma de realização 9, pode ser aplicado à estrutura de um canal sobre o qual um sinal de radiolocalização na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é mapeado, a explicação do método será omitida posteriormente.

[0671] Uma MCE, na etapa ST 1779 realiza programação de um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel em questão. Mais especificamente, a MCE determina a quantos elementos de informação mapeados na área física alocada ao número do grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão determinado na etapa ST1778 um identificador do terminal móvel em questão é alocado. Neste caso, a área física na qual o sinal de radiolocalização é transportado é aquela para o PMCH principal que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área MBSFN, diferentemente do caso de usar o método descrito na Forma de realização 2. Fazendo com que a MCE que controla o ID de área de sincronização de MBSFN ou ambos f(MBMS) e IDs das áreas MBSFN, que são relacionados à TA (MBMS) recebida na ST1777 realiza esta programação, um identificador do terminal móvel em questão é transmitido a partir dos mesmos recursos físicos de estações base incluídas na área de sincronização de MBSFN. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar cada terminal móvel a receber um sinal de radiolocalização beneficiando-se de um ganho SFN, recebendo o PMCH que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de

sincronização de MBSFN. A MCE, na etapa ST1780, transmite uma requisição de radiolocalização para o terminal móvel em questão para as estações base na área MBSFN. Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, o resultado da programação do sinal de radiolocalização realizada na etapa ST1 779 (concretamente um SFN, um número de sub-quadro de MBSFN e um número de elemento de informação), etc., podem ser considerados. Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST1781, recebe a requisição de radiolocalização da MCE.

[0672] Na programação do sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel, o sinal de radiolocalização pode ser transportado em todos os subquadros através dos quais o PMCH principal é transmitido, ou pode ser transportado em alguns dos sub-quadros através dos quais o PMCH principal é transmitido. Por exemplo, o sinal de radiolocalização pode ser transportado sobre sub-quadro nos quais um MCCH ou um MCH principal é transportado no PMCH principal. No caso no qual o sinal de radiolocalização é transportado em alguns dos sub-quadros através dos quais o PMCH principal é transmitido, os sub-quadros podem ser pré-determinados ou podem ser transmitidos a partir de uma célula de unidifusão/mista ou uma célula dedicada de MBMS. Como uma alternativa, os sub-quadros podem ser derivados pelo lado da rede (uma MME e uma MCE), estação base, e cada terminal móvel usando uma expressão de computação idêntica e parâmetros idênticos. Estes parâmetros e esta expressão de computação podem ser pré-determinados ou podem ser transmitidos através de uma célula de unidifusão/mista ou uma célula dedicada de MBMS. Transportando o sinal de radiolocalização em todos os sub-quadros, a radiolocalização para muitos terminais móveis pode ser realizada com um tempo de retardo mais curto. Em contraste, no caso no qual o sinal de

radiolocalização é transportado em alguns sub-quadros, um terminal que deseja receber o sinal de radiolocalização não tem que receber todos os subquadros através dos quais o PMCH principal é transmitido e tem apenas que receber somente a parte dos sub-quadros através dos quais o sinal de radiolocalização é transmitido e pode, portanto, obter seu baixo consumo de potência. Ainda mais, transportando o sinal de radiolocalização nos subquadros nos quais o MCCH ou o MCCH principal é transportado, como cada terminal móvel torna-se capaz de receber o sinal de radiolocalização através dos mesmos sub-quadros daqueles através dos quais receberam o MCCH ou MTCH principal, um terminal móvel que está recebendo um MBMS torna-se capaz de receber a radiolocalização com o retardo de tempo mais curto.

[0673] Cada uma das estações base na área MBSFN. Na etapa ST1782, determina o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão. Como um exemplo do método de determinação, há um método para determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, usando o número Kmp dos grupos de radiolocalização usados para o PMCH principal e requisição de radiolocalização recebida. Ao determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, cada uma das estações base usa a mesma expressão de computação que aquela usada pelo lado do terminal móvel. Como um exemplo concreto, a MCE usa a mesma equação que na etapa ST1735, isto é, grupo de radiolocalização = IMSI mod Kmp. Quando a MCE, na etapa ST1780, também informa o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, a etapa ST1782 pode ser omitida. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de controle em cada estação base na área MBSFN, e assim por diante. Em contraste, de acordo com o método de, na etapa ST 1782, determinar o grupo de radiolocalização em cada estação base na área MBSFN, sem informar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão na etapa

ST1780, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a quantidade de informação notificada a partir do MCE para cada estação base na área MBSFN, e fazer uso efetivo dos recursos. Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST1783, transmite ao invés de um PMCH, o PMCH principal no qual o sinal de radiolocalização é levado, usando o identificador do terminal móvel em questão, recebido na etapa ST1781, o resultado da programação do sinal de radiolocalização, o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão determinado na etapa ST1782, etc. Os métodos explicados na Forma de realização 9, podem ser usados como o método de mapeamento da região relacionada a radiolocalização no PMCH principal naquele instante e o método concreto de mapeamento do canal físico, etc.

[0674] O terminal móvel, na etapa ST1784, recebe um indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização não em um PMCH, porém no PMCH principal, o indicador correspondendo ao grupo de radiolocalização determinado na etapa ST1735 do próprio terminal móvel. O terminal móvel na etapa ST1785, determina se há ou não uma mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização. Quando não há mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1788. Em contraste, quando há uma mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 786. O terminal móvel então, na etapa ST1786, recebe e decodifica a área física sobre a qual a informação relacionada a radiolocalização do grupo de radiolocalização do próprio terminal móvel é mapeada. Naquele instante, o terminal móvel realiza detecção cega, efetuando uma operação para calcular uma correlação com o código de identificação específico do terminal móvel. O terminal

móvel, na etapa ST1787, determina se foi detectado o identificador do próprio terminal móvel através da detecção cega realizada na etapa ST1786. Quando o terminal móvel não tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 788. Em contraste, quando o terminal móvel tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1814.

[0675] Configurando o método conforme mencionado acima, cada terminal móvel torna-se capaz de receber o sinal de radiolocalização na camada de frequência dedicada a MBMS independentemente de existir uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBMS.

[0676] Nesta forma de realização, é mostrado o método para transmitir uma requisição de radiolocalização de uma MME para uma MCE, como aquele mostrado na Forma de realização 2. Como um outro método, uma requisição de radiolocalização pode ser transmitida de uma MME para um MBMS GW, ao invés de transmitir uma requisição de radiolocalização de uma MME para uma MCE. Mais concretamente, uma requisição de radiolocalização pode ser transmitida de uma M1\4E para um MBMS CP em um MBMS GW. Isto é porque o canal sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN. O MBMS CP que recebeu a requisição de radiolocalização transmite a requisição de radiolocalização diretamente a um eNB sem fazer com que este passe através de uma MCE. Neste caso, o que é necessário é apenas prover novamente uma IF entre a MME 103 e o MBMS GW 802 ou o MBMS CP 8021 na arquitetura total do sistema de comunicação móvel, conforme descrito na Figura 10 que é usada na presente invenção. Usando esta IF, a requisição de radiolocalização acima mencionada é transmitida a partir da MME para a MBMS GW ou MBMS CP. A MBMS GW ou MBMS CP, que recebeu a requisição de

radiolocalização transmite o sinal de requisição de radiolocalização a todos eNBs na área de sincronização de MBSFN, usando uma IF Ml.

[0677] A seguir, um processo no instante em que a radiolocalização para o terminal móvel em questão ocorre neste caso será explicado. Na etapa ST1773, radiolocalização ocorre para o terminal móvel em questão. A MME, na etapa ST1774, verifica se a lista TA do terminal móvel em questão com base em um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel em questão para o qual ocorreu radiolocalização. A MME, na etapa ST1775 determina se a TA (MBMS) está incluída ou não na lista TA do terminal móvel em questão. Quando a TA (MBMS) não está incluída na lista de área de rastreamento, MEE efetua uma transição para a etapa ST1 814. Em contraste, quando a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, MEE efetua uma transição para a etapa ST1776. A MME, na etapa ST1 776, transmite uma requisição de radiolocalização, não para MCEs, porém para MBMS CPs. Como MBMS CPs aos quais a MME transmite uma requisição de radiolocalização, podem ser consideradas todas MBMS CPs, cada uma das quais gerencia uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, cujas estações base gerenciadas pela MME podem receber. Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, pode ser considerado um identificador (UE-ID, IMSI, STMST ou similar) do terminal móvel, o número TA (MBMS), e assim por diante. Neste instante, ao invés do número TA (MBMS), qualquer um dentre f(MBMS) e IDs de área MBSFN ou um ID de área de sincronização de MBSFN pode ser provido. Cada um dos MBMS CPs ao invés de MCEs, na etapa ST 1777, recebe a requisição de radiolocalização. Entre as MBMS CPs cada uma das quais recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST1778, uma MBMS CP que controla do ID de área de sincronização de MBSFN ou ambos f(MBMS) e IDs de áreas MBSFN que são informados como um parâmetro incluído

na requisição de radiolocalização e que são relacionados ao número TA (MBMS) efetua preparações para transmissão de radiolocalização. Como um exemplo das preparações para transmissão de radiolocalização, uma MBMS CP que controla o ID de área de sincronização de MBSFN ou ambos f(MBMS) e IDs de área MBSFN, determina o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, usando ambos número Kmp de grupos de radiolocalização usados para o PMCH principal e a requisição de radiolocalização recebida. Ao determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, a MBMS CP usa a mesma expressão de computação usada pelo terminal móvel.

[0678] Como um exemplo concreto, a MBMS CP usa a mesma equação da etapa ST1735, isto é, grupo de radiolocalização = IMSI mod Kmp. Como o método descrito na Forma de realização 9 pode ser aplicado à estrutura de um canal no qual um sinal de radiolocalização na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é mapeado, a explicação do método será omitida posteriormente. A MBMS CP na etapa ST1779 realiza programação do sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel em questão. Mais especificamente, a MBMS CP determina quantos elementos de informação mapeados na área física alocada ao número do grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão determinado na etapa ST 1778, um identificador do terminal móvel em questão é alocado. Fazendo com que MBMS CP realize esta programação, um identificador do terminal móvel em questão é transmitido a partir dos mesmos recursos físicos de estações base incluídas não na área MBSFN, porém na área de sincronização de MBSFN.

[0679] Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar cada terminal móvel a receber um sinal de radiolocalização beneficiando-se de um ganho SFN, recebendo o PMCH principal que é

transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área de sincronização de MBSFN. O MBMS CP, na etapa ST1780, transmite uma requisição de radiolocalização para o terminal móvel em questão para as estações base na área de sincronização de MBSFN. Como um exemplo dos parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, o resultado da programação do sinal de radiolocalização realizado na etapa ST1779 (concretamente, um SFN, um número de sub-quadro de MBSFN, um número de elementos de informação), etc., podem ser considerados. Cada uma das estações base na área de sincronização de MBSFN, na etapa ST1781, recebe a requisição de radiolocalização da MBMS.

[0680] Cada uma das estações base na área de sincronização de MZBSFN, na etapa ST1782, determina o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão. Como um exemplo do método de determinação, há um método para determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, usando o número Kmp dos grupos de radiolocalização usados para o PMCH principal e requisição de radiolocalização recebida. Ao determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, cada uma das estações base usa a mesma expressão de computação que aquela usada pelo terminal móvel. Como um exemplo concreto, cada uma das estações base usa a mesma equação que na etapa ST1735, isto é, grupo de radiolocalização = IMSI mod Kmp. Quando a MBMS CP, na etapa ST1780, também informa o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, a etapa ST1782 pode ser omitida. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de controle em cada estação base na área MBSFN, e assim por diante. Em contraste, de acordo com o método de, na etapa STI 782, determinar o grupo de radiolocalização em cada estação base na área de sincronização de

MBSFN, sem informar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão na etapa ST1 780, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a quantidade de informação notificada a partir da MBMS CP a cada estação base na área de sincronização de MBSFN, e fazer uso efetivo dos recursos. Cada uma das estações base na área de sincronização de MBSFN, na etapa ST1783, transmite o PMCH principal no qual o sinal de radiolocalização é levado, usando o identificador do terminal móvel em questão, recebido na etapa ST 1781, o resultado da programação do sinal de radiolocalização, o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão determinado na etapa ST1782, etc. Os métodos explicados na Forma de realização 9, podem ser usados como o método de mapeamento da região relacionada a radiolocalização no PMCH principal naquele instante e o método concreto de mapeamento do canal físico, etc.

[0681] O terminal móvel, na etapa ST1784, recebe um indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização, não em um PMCH, porém no PMCH principal, o indicador correspondendo ao grupo de radiolocalização determinado na etapa ST1735 do próprio terminal móvel. O terminal móvel na etapa ST1 785, determina se há ou não uma mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização. Quando não há mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1788. Em contraste, quando há uma mudança no indicador de modificação ou não modificação relacionada a radiolocalização, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1786. O terminal móvel então, na etapa ST1786, recebe e decodifica a área física sobre a qual a informação relacionada a radiolocalização do grupo de radiolocalização do próprio terminal móvel é mapeada. Naquele instante, o terminal móvel realiza detecção cega, efetuando uma operação para calcular uma correlação

com o código de identificação específico do terminal móvel. O terminal móvel, na etapa ST1787, determina se foi detectado o identificador do próprio terminal móvel através da detecção cega realizada na etapa ST1786. Quando o terminal móvel não tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 788. Em contraste, quando o terminal móvel tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST 1814.

[0682] Configurando o método conforme mencionado acima, cada terminal móvel torna-se capaz de receber o sinal de radiolocalização na camada de frequência dedicada a MBMS independentemente de existir uma área MBSFN cobrindo diversas áreas MBSFN. Embora o caso no qual a MME e MBMS CP existem separadamente seja mostrada acima, MBMS CP pode ter a função da MME. Como qualquer IF física de longa distância não tem que ser disposta entre a MME (ou EPC) e MBMS GW ou MBMS CP fazendo com que MBMS CP tenha a função da MME, o sistema pode ser configurado de tal modo a oferecer um alto nível de segurança a um baixo custo, e um tempo de retardo ocorrido em um sinal transmitido entre a MME (ou EPC) e MBMS GW ou MBMS CP pode também ser reduzido. Portanto, este torna-se capaz de reduzir um tempo de retardo de controle, neste caso, um tempo de retardo ocorrido no controle de radiolocalização.

[0683] Conforme mostrado nesta forma de realização e Forma de realização 2, o método de derivar um número TA (MBMS) em uma MME e adicionar este número TA (MBMS) à lista TA de cada terminal móvel, em um caso no qual a área de rastreamento na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS é uma área de sincronização de MBSFN ou uma área MBSFN, é descrito acima. A presente invenção não está limitada à lista TA e uma lista incluindo terminais móveis e f(MBMS) e um ID de área MBSFN que cada um dos terminais móveis recebe, pode

ser formada diretamente ao invés da lista TA. Neste caso, a MME, na etapa ST1774 tem somente que verificar a lista formada diretamente ao invés da lista TA do UE em questão. Ainda mais, neste caso, a]MIE, nas etapas ST1776 e ST1777 tem somente que transmitir e receber f(MBMS) e o ID de área MBSFN, ao invés de transmitir e receber a TA (MBMS). A MME pode transmitir e receber f(MBMS) e o ID de área MBSFN porque a TA é provida não para cada célula, mas para cada área MBSFN ou cada área de sincronização de MBSFN.

[0684] Nesta forma de realização, o caso no qual multiplexação por divisão no tempo e multiplexação por divisão de código coexistem para um PMCH providos para cada área MBSFN é explicado como um exemplo, embora esta forma de realização possa também ser aplicada a um caso no qual não existe superposição de áreas MBSFN e TDM ou CDM existem para um PMCH provido para cada área MBSFN.

[0685] Como resultado, pode ser descrito um método para transmitir um sinal de radiolocalização para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado nele, que consiste em um desafio da presente invenção. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar mesmo um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para receber um sinal de radiolocalização.

[0686] Usando o método de transmitir um sinal de radiolocalização em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS o que é descrito nesta forma de realização, cada terminal móvel é habilitado a receber um sinal de radiolocalização, recebendo sub-quadros de MBSFN nos quais um PMCH principal é levado de um modo similar, mesmo se o terminal móvel estiver recebendo ou tentando receber um serviço de MBMS em qualquer área MBSFN. Portanto, é provida uma

vantagem de ser capaz de simplificar o processo também quando cada terminal móvel modifica a área MBSFN que o terminal móvel recebe, para receber o serviço de MBMS.

Forma de realização 17.

[0687] Na Forma de realização 2, é descrito o método de transmitir um sinal de radiolocalização a partir de todas as células em uma área MBSFN cada uma das quais transmite um serviço de MBMS que um terminal móvel está recebendo ou tentando receber. Adicionalmente, na Forma de realização 16, o método para transmitir um sinal de radiolocalização a partir de todas as células em uma área de sincronização de MBSFN é descrito. Entretanto, pode ser esperado que uma área MBSFN e uma área de sincronização de MBSFN sejam enormes áreas geograficamente. Em tal caso, a transmissão de um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel, a partir de uma célula que não contribui para combinação SFN no terminal móvel causa dispêndio de recurso rádio e daí redução na capacidade do sistema. Portanto, há uma necessidade de limitar as células, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização a um terminal móvel, a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas. No sentido de satisfazer a estas necessidades, um método para definir uma célula de serviço em um lado unidifusão de um terminal móvel e uma célula dedicada de MBMS arbitrária correspondendo geograficamente ao terminal móvel como uma área de rastreamento do terminal móvel, e transmitindo um sinal de radiolocalização de algumas células em uma área MBSFN (ou em uma área de sincronização de MBSFN) pertencendo a esta área de rastreamento, será descrito posteriormente. Uma explicação será dada focalizando em uma porção diferente da Forma de realização 2. Porções que não serão explicadas especificamente são as mesmas daquelas explicadas na Forma de realização 2. No sentido de limitar as células, cada uma das quais

transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado e células vizinhas, células dedicadas MBMS arbitrárias correspondendo geograficamente a uma área de rastreamento em um lado unidifusão do terminal móvel e localizadas em uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN a partir da qual o terminal móvel está recebendo ou tentando receber um MBMS, são definidas como uma área de rastreamento. Uma estação base para uma camada de frequência dedicada a MBMS tem uma posição de arranjo que é compartilhada com uma célula em uma camada de frequência unidifusão/mista, de tal modo a ser localizada na mesma posição da célula, embora a estação base seja configurada de tal modo a ter ambos os dispositivos (uma antena e assim por diante) usados para a camada de frequência dedicada a MBMS, e aquelas usadas para camada de frequência unidifusão/mista. No sentido de oferecer um serviço de MBMS em foco, a estação base para a camada de frequência dedicada a MBMS pode ser disposta em uma parte de uma célula na camada de frequência unidifusão/mista. No sentido de trazer a área de rastreamento no lado unidifusão em correspondência geográfica com a área de rastreamento da célula dedicada de 1MBMS, uma célula para a camada de frequência dedicada a 1\4I3MS que é a mesma que uma célula na área de rastreamento na camada de frequência unidifusão/mista tem somente que ser definida como uma célula na área de rastreamento no primeiro caso. No último caso, uma célula para a camada de frequência dedicada a MBMS existente na área de rastreamento na camada de frequência unidifusão/mista tem somente que ser definida como uma célula na área de rastreamento. Figura 80 mostra uma vista na qual células dedicadas MBMS arbitrárias em uma área MBSFN são definidas como uma área de rastreamento, como um exemplo. Em uma área MBSFN (área MBSFN 1) na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, células dedicadas MBMS

(uma área de rastreamento TA (MBMS) #1 na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS) mostrada por linhas inclinadas, e células dedicadas MBMS que não são mostradas por linhas inclinadas são configuradas. Na figura, a TA (MBMS) é configurada de tal modo a corresponder geograficamente à área de rastreamento (TA (unidifusão) #1) na camada de frequência unidifusão/mista. Cada célula dedicada de MBMS em uma TA (MBMS) # 1 transmite um sinal de radiolocalização, e qualquer outra célula dedicada de MBMS não transmite um sinal de radiolocalização. Neste caso, uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização ao terminal móvel, podem existir dentro de uma área MBSFN idêntica (ou uma área de sincronização de MBSFN idêntica), e sinais diferentes entre as células podem ser transmitidos para o terminal móvel via um esquema de transmissão que não é um esquema de transmissão multicélula. Como cada terminal móvel não pode limitar seletivamente as células a partir de cada uma das quais recebe um sinal de radiolocalização, cada terminal móvel também recebe um sinal que é transmitido via um esquema de transmissão que não é um esquema de transmissão multicélula e isto resulta em um erro de recepção ali causado. Um sinal diferente transmitido a partir de uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, causa degradação na qualidade de recepção do sinal de radiolocalização desejado. Particularmente, um terminal móvel estando localizado na vizinhança de um contorno entre uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização tem um número crescente de erros de recepção, e portanto, tem um problema de se tornar incapaz de receber o sinal de radiolocalização. A configuração de um canal para sinal de radiolocalização, para resolver estes problemas é descrita na Forma de realização 10. Posteriormente, o método descrito na Forma

de realização 10 é aplicado à configuração de canal para sinal de radiolocalização. Um caso no qual multiplexação por divisão de código é efetuada em um PMCH provido para cada área MBSFN será explicado como um exemplo. A configuração de um PMCH provido para cada área MBSFN é mostrada na Figura 40. Uma célula #n1 é localizada em uma área MBSFN 2, e uma célula #n3 é localizada em uma área MBSFN 3. Na célula #n1, o PMCH correspondente à área MBSFN 1 é transmitido, na célula #n2, o PMCH correspondente à área MBSFN 2 é transmitido e na célula #n3, o PMCH correspondente à área MBSFN 3 é similarmente transmitido. Neste caso, o PMCH pode ser contínuo ou descontínuo no tempo. Em um caso no qual o PMCH é descontínuo no tempo, a extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais um agrupamento de quadro de MBSFN (agrupamento de quadro de MBSFN) através do qual o PMCH correspondente à área MBSFN é transmitido é repetido, é expresso como a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN. Em contraste, em um caso no qual o PMCH é contínuo no tempo, a extensão do período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN pode ser configurada para O ou não é necessário especificar este período de repetição. O MCCH e o MTCH podem ser divididos no tempo e mapeados no PMCH, e podem ser adicionalmente divididos no tempo e mapeados em uma área física que é transmitida via um esquema de transmissão multicélula. Por exemplo, o MCCH e o MTCH podem ser mapeados em diferentes sub-quadros de MBSFN que consistem na área física sobre a qual são mapeados, como um resultado. A extensão de cada um dos períodos de repetição nos quais o MCCH é repetido, é expressa como a extensão do período de repetição MCCH.

[0688] Como para a configuração de uma área física para sinal de radiolocalização, o método de transportar um sinal de radiolocalização, bem como um MCCH, sobre um PMCH, conforme descrito na Figura

46, o método de mapear um sinal de radiolocalização sobre um PMCH como um elemento de informação de um MCCH, o método de usar o indicador, o método de dividir terminais móveis em grupos de radiolocalização, o método de prover um canal dedicado a radiolocalização e transportar um sinal de radiolocalização no canal dedicado a radiolocalização, conforme descrito na Figura 42, ou o método de prover um PMCH principal e transportar um sinal de radiolocalização sobre o PMCH principal, conforme descrito na Figura 49, podem ser aplicados. Uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, são feitas para usar diferentes métodos ao mapear um sinal de radiolocalização sobre uma área física na qual o sinal de radiolocalização é transportado. Por exemplo, em um caso no qual uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo, e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização para o terminal móvel existe dentro de uma área MBSFN, mais especificamente, em uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo, uma estação base conecta uma chave 2401 desta a um terminal usando esta chave, conforme descrito na Figura 50. A estação base então multiplica o sinal de radiolocalização para o terminal móvel por um número de identificação específico para o terminal móvel, e adiciona um CRC ao resultado da multiplicação, e realiza um processo incluindo codificação e coincidência de taxa. Como a chave 2401 está conectada ao terminal a, informação processada conforme acima para cada terminal móvel é alocada a uma unidade de elemento de informação de controle. Em uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização para o terminal móvel para o qual está ocorrendo uma chamada de entrada, uma estação base conecta

uma chave 2401 a um terminal móvel b usando esta chave, conforme descrito na Figura 50. Um código para preenchimento para cada célula é provido, sem usar o sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel, e este código para preenchimento é alocado a uma unidade de elemento de informação de controle.

[0689] Neste caso, uma unidade de elemento de informação de controle alocada a um terminal móvel tem uma área que é a mesma para ambas célula que transmite um sinal de radiolocalização ao terminal móvel e a célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização ao terminal móvel. Consequentemente, cada estação base pode comutar facilmente entre peças de informação a serem alocadas a um terminal móvel, usando a chave, de acordo com a estação base existir em uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para o terminal móvel ou uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização para o terminal móvel. Em adição, fazendo com que o tamanho da área de uma unidade de elemento de informação de controle alocada a um terminal móvel seja igual para cada um de todos os terminais móveis, a extensão do código para preenchimento definida em cada célula pode ser pré-determinada. Como resultado, uma operação de controle de embutir o código para preenchimento pode ser simplificada. Como um exemplo concreto, do código para preenchimento para cada célula disposta em uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, o código é configurado para todos zeros ou todos uns, conforme mostrado na Figura 51. Provendo o código para preenchimento deste modo, cada terminal móvel pode cancelar componentes de "0" ou "1" transmitidos a partir de uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização para o terminal móvel, usando uma função de eliminação de interferência, tal como um cancelador de interferência, no receptor deste, e torna-se capaz de realizar combinação SFN somente

do sinal de radiolocalização transmitido a partir de uma célula que transmite o sinal de radiolocalização. O código para preenchimento pode ser alternativamente configurado para um valor randômico. Neste caso, o valor randômico é derivado para cada célula, e preenchimento com este valor randômico é realizado. Configurando o código para preenchimento deste modo, como os sinais transmitidos a partir de células, cada uma das quais não transmite qualquer sinal de radiolocalização para um terminal móvel, são sinais randômicos que diferem um do outro, estes são cancelados em cada terminal móvel e, portanto, o componente de sinal de radiolocalização transmitido a partir da célula que transmite o sinal de radiolocalização para o terminal móvel torna-se relativamente forte. Portanto, este torna-se capaz de reduzir erros de recepção ocorridos no sinal de radiolocalização na operação de correlação. Portanto, mesmo em um caso no qual uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização para o terminal móvel existem em uma área MBSFN, o terminal móvel torna-se capaz de receber o sinal de radiolocalização. Como a configuração detalhada do canal para sinal de radiolocalização é explicada na Forma de realização 10, a explicação da configuração detalhada será omitida posteriormente.

[0690] A seguir, uma lista de área de rastreamento (TA) a uma frequência dedicada a transmissão MBMS será explicada. No sentido de limitar as células, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel para uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas, células dedicadas MBMS arbitrárias geograficamente correspondente a uma área de rastreamento em um lado unidifusão do terminal móvel e localizadas em uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN a partir da qual o terminal móvel está recebendo ou tentando

receber um MBMS, são definidas como uma área MBSFN (TA (MBMS)). Neste exemplo, um método para definir células dedicadas MBMS arbitrárias em uma área MBSFN a partir da qual um terminal móvel a partir da qual o terminal móvel está recebendo ou tentando receber um MBMS como uma TA, será explicado. Na Forma de realização 2, uma lista TA de cada terminal móvel é mostrada na Figura 31 [a], e uma tabela mostrando uma correspondência entre uma área de rastreamento (TA (unidifusão)) na camada de frequência unidifusão/mista e células pertencentes, é mostrada na Figura 31[b]. Estas listas TA e tabela podem ser aplicadas também a esta forma de realização. Na Forma de realização 2, uma tabela para associar f(MBMS) e um ID de área MBSFN a um número TA (MBMS), conforme mostrado na Figura 31[c], é provida de modo a tornar possível derivar uma área de rastreamento na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, a partir de f(MBMS) e do ID de uma área MBSFN que um terminal móvel está recebendo ou tentando receber um MBMS. Nesta forma de realização, como uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização ao terminal móvel existem em uma área MBSFN, uma área de rastreamento na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS não pode ser simplesmente trazida em correspondência com f(MBMS) e um ID de área MBSFN. No sentido de resolver este problema, uma tabela para associar um ID de TA (MBMS) com f(MBMS) e um 113 de TA (unidifusão) é provida, e uma tabela para associar um ID de TA (MBMS) com uma célula dedicada de transmissão de MBMS correspondendo geograficamente a uma TA (unidifusão), é adicionalmente provida. Um exemplo concreto das tabelas mostrando uma TA (MBMS) é mostrado na Figura 81. A tabela para associar um ID de TA (MBMS) com f(MBMS) e um ID de TA (unidifusão) é mostrada na Figura 81 [a], e a tabela para associar um ID de TA (MBMS) com

uma célula dedicada de transmissão de MBMS correspondendo geograficamente a uma TA (unidifusão) é mostrada na Figura 81[b]. Especificando uma célula dedicada de transmissão de MBMS correspondendo geograficamente a uma TA (unidifusão) usando uma TA (MBMS), e limitando a transmissão de sinal de radiolocalização a uma célula nesta TA (MBMS) com base nesta tabela, este torna-se capaz de prover uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização para o terminal móvel, como células em uma área MBSFN.

[0691] Os detalhes de gerenciamento de uma lista TA serão explicados. O método sobre o estado de recepção do lado MBMS, que é descrito na Forma de realização 2 pode ser aplicado. Neste caso, em um processo para determinar a TA (MBMS) de um terminal móvel em questão, uma MME, na etapa ST1746 da Figura 20, determina a área de rastreamento com base em um ID de TA (unidifusão) e uma notificação do estado de recepção do lado MBMS do terminal móvel. Mais especificamente, a MME pode determinar a área de rastreamento com base nos parâmetros do estado de recepção do lado MBMS como um exemplo concreto da notificação do estado de recepção do lado MBMS, mais concretamente, f(MBMS) incluída nos parâmetros. No gerenciamento da lista de área de rastreamento dos terminais móveis em questão na etapa ST1747, a MME radiolocalização um número TA (MBMS) que gerencia com base na f(MBMS) recebida na etapa ST1 745 e a TA (unidifusão) determinada nas etapas ST1714 a ST1716 de modo a modificar a lista de área de rastreamento. Como um método de radiolocalização concreto, a tabela conforme mostrado na Figura 81[a] é usada. A seguir, a MME determina se a TA (MBMS) que foi radiolocalizada para o resultado da radio localização existe na lista TA (Figura 31 [a]) do terminal móvel em questão. Quando a TA (MBMS)

existe na lista TA, a MME armazena a lista TA atual. Em contraste, quando a TA (MBMS) não existe na lista TA, a MIME adiciona a TA (MBMS) acima mencionada à lista TA do terminal móvel em questão. Mudando uma parte do processo de fazer uma notificação do estado de recepção do lado MBMS descrito na Forma de 10 realização 2 conforme mencionado acima, o gerenciamento de uma TA de acordo com esta forma de realização será implementado.

[0692] No exemplo acima mencionado, o terminal móvel, na ST 1742, informa o número de uma área MBSFN a partir da qual está recebendo ou tentando receber um MBMS à célula de serviço, e a célula de serviço, na ST1744, informa este número de área MBSFN à MME, como no caso da Forma de realização 2. Entretanto, na invenção relacionada a esta forma de realização, a informação de número de área MBSFN não é requerida no gerenciamento da TA (MBMS). Portanto, não há necessidade de informar o número de área MBSFN nas etapas ST1742 e ST1744, e portanto, a quantidade de sinalização entre o terminal móvel e a célula de serviço e entre a célula de serviço e a MME pode ser reduzida.

[0693] A seguir, os detalhes de um processo em um instante ao radiolocalizar pelo terminal móvel em questão ocorre nesta forma de realização, serão explicados. Posteriormente, um caso de transmitir um sinal de radiolocalização a partir de uma célula dedicada de MBMS arbitrária correspondendo geograficamente a uma célula de serviço em um lado unidifusão de um terminal móvel e localizada em uma área MBSFN, no sentido de limitar as células, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização ao terminal móvel a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas, será explicado. Em um processo para realizar recepção descontínua no instante de recepção de MBMS descrito na Forma de realização 2, uma área de rastreamento (TA (MBMS)) em uma camada de frequência dedicada a

transmissão MBMS é configurada de tal modo a ser associada a uma área de rastreamento (TA (unidifusão)) em uma camada de frequência unidifusão/mista, conforme mencionado acima. Adicionalmente, um método para mapear um sinal de radiolocalização é implementado de tal modo que é modificado para alocar diferentes peças de informação em uma célula de acordo com a célula ser uma célula que transmite um sinal de radiolocalização ou uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização. Uma explicação será feita concretamente. A radiolocalização por um terminal móvel em questão ocorre na etapa ST1773. A MME, na etapa ST1774, verifica a lista TA do terminal móvel em questão com base em um ID (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) ou o terminal móvel em questão para o qual ocorreu radiolocalização. A MMIE, na etapa ST1775, determina se a TA (MBMS) está incluída na lista TA do terminal móvel em questão. Como um exemplo concreto, a MME radiolocalização através da lista de área de rastreamento do terminal móvel em questão, tal corno uma lista mostrada na Figura 31 [a], com base no UE-ID. Em um caso no qual o terminal móvel em questão é o UE#1 (UIE-ID#1) da Figura 31[a], a MME determina que a TA (MBMS) não está incluída na lista de área de rastreamento. Em contraste, em um caso no qual o terminal móvel em questão é o UE#2 (UE-ID#2) da Figura 31 [a], a MME determina que a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, porque a TA (MBMS) # 1 está incluída na lista. Quando a TA (MBMS) não está incluída na lista de área de rastreamento, MEE efetua uma transição para a etapa ST 1814. Em contraste, quando a TA (MBMS) está incluída na lista de área de rastreamento, MEE efetua uma transição para a etapa ST1776.

[0694] A MME, na etapa ST1776, transmite uma requisição de radiolocalização para as MCEs. Como as MCEs às quais a ME transmite uma requisição de radiolocalização, podem ser consideradas todas as MCEs, cada uma das quais gerencia estações base que se superpõem

geograficamente a estações base gerenciadas pela MME. Ainda mais, a MME pode ser feita para ter uma ou mais peças descrição informação MCE correspondendo a cada camada de frequência dedicada a transmissão MBMS (f(MBMS)), e pode transmitir uma requisição de radiolocalização a uma ou mais MCEs correspondendo a f(MBMS) informada a partir do terminal móvel, com base na f(MBMS). Este método pode também ser u sado na Forma de realização 2. Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, pode ser considerado um identificador (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, o número TA (MBMS), e assim por diante. Neste instante, ao invés do número TA (MBMS), ambos f(MBMS) e um número de TA (unidifusão) podem ser providos. Cada uma das MCEs, na etapa ST1777, recebe a requisição de radiolocalização. Entre as MCEs cada uma das quais recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST1778, uma MCE que controla a célula dedicada de MBMS que é relacionada ao número TA (MBMS) ou ambos f(MBMS) e número TA (unidifusão) que são informados a ela como um parâmetro incluído na requisição de radiolocalização, efetua preparações para transmissão de radiolocalização. Como um exemplo concreto das preparações para transmissão de radiolocalização, o mesmo método mostrado na Forma de realização 2 pode ser aplicado. A MCE que controla a célula dedicada de MBMS determina o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, usando o número KMBMS dos grupos de radiolocalização da própria estação base (a área auto-MB SFN), e a requisição de radiolocalização recebida. Ao determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, a MCE usa a mesma equação da etapa ST1735, isto é, grupo de radiolocalização = IMSI mod KMBMS. Conforme mencionado acima, como a MCE que recebeu a requisição de radiolocalização implementa o método de trazer um número TA (MBMS) em correspondência com uma célula dedicada de

MBMS, mais especificamente, forma a tabela mostrando a informação de correspondência conforme mostrado na Figura 81 [b] no caso desta forma de realização, ao invés da tabela conforme mostrado na Figura 31 [c] no caso da Forma de realização 2, e o método de derivar a correspondência pode prover uma relação entre uma célula dedicada de MEMS e uma MCE que controla esta célula somente dentro da arquitetura de serviços de MBMS, isto é, como a relação pode ser provida independentemente da MME, pode ser provida uma vantagem de se tomar capaz de fazer com que o sistema de comunicação móvel tenha um alto grau de flexibilidade.

[0695] A MCE, na etapa ST1770 realiza programação do sinal de radiolocalização destinado ao terminal móvel em questão. Mais especificamente, a MCE determina quantos elementos de informação mapeados na área física alocada ao número do grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, determinado na etapa ST1778, um identificador do terminal móvel em questão é alocado. Fazendo a MCE realizar esta programação, um identificador do terminal móvel em questão é transmitido a partir dos mesmos recursos físicos de estações base incluídas na área MBSFN. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar cada terminal móvel a receber um sinal de radiolocalização beneficiando-se de um ganho SFN, recebendo um MCCH que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula na área MBSFN. A MCE, na etapa ST1780, transmite uma requisição de radiolocalização para o terminal móvel em questão para as estações base, cada uma das quais é uma célula dedicada de MBMS incluída na área MBSFN que a MCE controla. Como um exemplo de parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização, em adição a um identificador (UEID, IMSI, S-TMSI ou similar) do terminal móvel, o resultado da programação do sinal de radiolocalização realizada na etapa ST1779 (concretamente um SFN, um número de sub-quadro de

MBSFN e um número de elemento de informação), etc., que são descritos na Forma de realização 2, informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de rádio localização podem ser considerada. A informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização que é recém provida nesta forma de realização, é a informação mostrando se cada célula dedicada de MBMS transmite um sinal de radiolocalização. Como um exemplo concreto da informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização, informação de 1 bit ("1" ou "0") é provida. A MCE, na etapa ST1780, transmite a informação de habilitação de transmissão de radiolocalização de "1" a cada célula dedicada de MBMS existente na tabela da Figura 81[b], usando esta tabela. Em contraste, a MCE transmite a informação de desabilitação de transmissão de radiolocalização de "0" a cada célula dedicada de MBMS não existente na tabela da Figura 81[b]. Dispondo a informação mostrando habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização e então transmitindo esta informação da MCE para cada célula dedicada de MBMS, esta se torna capaz de prover uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização.

[0696] Cada uma das estações base na área MBSFN que a MCE controla, na etapa ST1781, recebe a requisição de radiolocalização da MCE. Cada estação base que é uma célula dedicada de MBMS existente na TA (MBMS) mostrada na Figura 81 [b] recebe a informação de habilitação de sinal de rádio localização enquanto cada estação base que é uma célula dedicada de MBMS não existente na TA (MBMS) recebe a informação de desabilitação de sinal de radiolocalização.

[0697] Ao invés de dispor uma IF entre MME e MCE entre MME 103 e MCE 801, a interface MME-MBMS GW pode ser disposta entre MME 103 e MBMS GW 802 (em mais detalhe, um MBMS CP 802-1). Ainda

mais, os processos das etapas ST1776 a ST1780, que são realizados pela MCE, podem ser realizados pelo MBMS GW em benefício da MCE. Nesta variante, as mesmas vantagens providas pela presente invenção são providas.

[0698] Ainda mais, um caso no qual a MME gerencia os IDs de célula de uma célula dedicada de MBMS e/ou uma célula mista relacionada a um número TA (MBMS) conforme mostrado na Figura 81 [b] é considerado. Neste caso, a MME, na etapa ST1 776, transmite a requisição de radiolocalização para cada célula dedicada de MBMS incluída na área MBSFN que é gerenciada, não por uma MCE mas pela MME. Como os parâmetros incluídos na requisição de radiolocalização naquele instante, a informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização acima mencionada pode ser provida em adição a um identificador do terminal móvel, etc. A MMIE transmite a informação de habilitação de transmissão de radiolocalização de "1" para cada célula dedicada de MBMS incluída no número TA (MBMS) mostrado na Figura 81[b], e também transmite a informação de desabilitação de informação de radiolocalização de "0" a cada célula dedicada de MBMS não incluída no número TA (MBMS). Conforme mencionado acima, o método (Figura 81) de gerenciar, em adição a uma TA (unidifusão) a relação entre um número TA (MBMS) e células incluídas no número TA (MBMS) na MME elimina o reconhecimento entre uma célula que transmite um sinal de radiolocalização para um terminal móvel e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização para o terminal móvel em uma MCE, e o processo de transmitir informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização para cada célula de acordo com os resultados do reconhecimento. Como isto resulta na eliminação da necessidade de adicionar qualquer função a cada MCE, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade de cada MCE. Adicionalmente,

pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a carga de processamento em cada MCE.

[0699] Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST1782, determina o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão. Como um exemplo concreto de um método para determinar o grupo de radiolocalização, o mesmo método mostrado na Forma de realização 2 pode ser aplicado. Cada uma das estações base determina o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, usando o número KMBMS de grupos de radiolocalização da própria estação base (a área auto-MBMS), e a requisição de radiolocalização recebida. Ao determinar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, cada uma das estações base usa a mesma expressão de computação que aquela usada pelo terminal móvel. Como um exemplo concreto, a MCE usa a mesma equação que na etapa ST1735, isto é, grupo de radiolocalização = IMSI mod KMBMS. Quando a MCE, na etapa ST1780, também informa o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão, a etapa ST1782 pode ser omitida. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a carga de controle em cada estação base na área JVIBSFN. Em contraste, de acordo com o método de, na etapa ST1782, determinar o grupo de radiolocalização em cada estação base na área MBSFN, sem informar o grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão na etapa ST1780, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de reduzir a quantidade de informação notificada a partir da MCE a cada estação base na área MBSFN, e fazer uso efetivo dos recursos. Cada uma das estações base na área MBSFN, na etapa ST1783, transmite o PMCH transportando o sinal de radiolocalização, o código para preenchimento, ou similar no PMCH, usando o identificador do terminal móvel em questão, recebido na etapa ST 1781, o resultado da programação do sinal de radiolocalização, o grupo de radiolocalização do terminal móvel em

questão determinado na etapa ST1 782, etc. Uma célula que recebeu a informação de habilitação de transmissão de radiolocalização de "1" como a informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização, na ST1781, leva o sinal de radiolocalização sobre um PMCH e mapeia o PMCH em subquadros de MBSFN correspondendo à área MBSFN para transmitir o PMCH. Em contraste, uma célula que recebeu a informação de desabilitação de transmissão de radiolocalização de "0" como a informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização, na ST1781, preenche, não um sinal de radiolocalização porém um código para preenchimento com um número de elemento de informação idêntico e mapeia o código para preenchimento sobre sub-quadros de MBSFN correspondendo à área MBSFN, para transmitir o código para preenchimento. Como o método de mapeamento de um sinal de radiolocalização em uma área relacionada a radiolocalização em um PMCH, e o método de mudar o método de mapeamento para mapear um sinal de radiolocalização sobre uma área física na qual o sinal de radiolocalização é levado, entre uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, são explicados em detalhe na Forma de realização 2 e Forma de realização 10, a explicação dos métodos será omitida posteriormente.

[0700] O terminal móvel, na etapa ST1784, recebe indicador de presença ou ausência de informação relacionada a radio localização transmitido de todas as células na área MBSFN na ST1783. Como no caso da Forma de realização 2, cada célula dedicada de MBMS, na etapa ST1783 mapeia o indicador de presença ou ausência de informação relacionada a radiolocalização, sobre a área física correspondente ao grupo de radiolocalização do terminal móvel em questão determinado na ST1782. Portanto, o terminal móvel tem

somente que receber a área física correspondente ao grupo de radiolocalização do próprio terminal móvel que o terminal móvel, na etapa ST1735, determina usando a mesma equação. A extensão do período de repetição do indicador de presença ou ausência de informação relacionada a radiolocalização e a área física podem ser transmitidas via informação de radiodifusão a partir de um canal de serviço para serviço unidifusão, pode ser transmitida via informação de radiodifusão a partir de uma célula dedicada de MBMS ou pode ser pré-determinada. O terminal móvel, na etapa ST1785 determina se há ou não uma mudança no indicador de presença ou ausência de informação relacionada a radiolocalização. Quando não há mudança no indicador de presença ou ausência de informação relacionada a radiolocalização, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1788. Em contraste, quando há uma mudança no indicador de presença ou ausência de informação relacionada a radiolocalização, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1 786.

[0701] O terminal móvel então, na etapa ST1786, recebe e decodifica a área física na qual a informação relacionada a radiolocalização do grupo de radiolocalização do próprio terminal móvel é mapeada. Naquele instante, o terminal móvel realiza detecção cega, efetuando uma operação de calcular uma correlação com o código de identificação específico do terminal móvel.

[0702] Como sub-quadros de MBSFN são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula em um MBSFN, um sinal de transmissão de uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização atua como ruído em cada terminal móvel, ao receber o sinal de transmissão. Usando o método conforme descrito acima, cada terminal móvel pode cancelar a componente de um código para preenchimento transmitido de uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização, usando uma função de eliminação de

interferência, tal como um cancelador de interferência, no receptor, e torna-se capaz de realizar combinação SFN somente de um sinal de radiolocalização transmitido de uma célula que transmite o sinal de radiolocalização. Em um caso no qual o código para preenchimento tem um valor randômico, cada terminal móvel não tem que possuir a função de eliminação de interferência, tal como o cancelador de interferência no receptor. Neste caso, como cada célula deriva um valor randômico para cada célula e realiza preenchimento com este valor randômico, os sinais transmitidos de células, cada uma das quais não transmite qualquer sinal de radiolocalização, são sinais randômicos que diferem um do outro e estes são cancelados em cada terminal móvel. Portanto, a componente do sinal de radiolocalização transmitida a partir de célula que transmite o sinal de radiolocalização se toma relativamente forte, e toma-se capaz de reduzir erros de recepção ocorridos no sinal de radiolocalização na operação de correlação. O terminal móvel, na etapa ST1 787, determina se detectou o identificador do próprio terminal móvel através da detecção cega realizada na etapa ST1 786. Quando o terminal móvel não tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1788. Em contraste, quando o terminal móvel tiver detectado o identificador do próprio terminal móvel, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST1814.

[0703] Usando os métodos acima mencionados, pode ser descrito um método para identificar um sinal de radiolocalização para um terminal móvel recebendo atualmente um serviço de MBMS em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e um sistema de comunicação móvel que habilita o método a ser implementado, que consiste em um desafio da presente invenção. Portanto, é provida uma vantagem de habilitar até um terminal móvel está recebendo atualmente um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão

MBMS para receber um sinal de radiolocalização. Ainda mais, mesmo se uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização coexistem, este toma-se capaz de diminuir a redução nos erros de recepção ocorridos em um instante de recepção de um sinal de radiolocalização em cada terminal móvel. Portanto, provendo uma célula que transmite um sinal de radiolocalização e uma célula que não transmite qualquer sinal de radiolocalização no sistema, este se toma capaz de limitar as células, cada uma das quais transmite um sinal, para um terminal móvel a uma célula na qual o terminal móvel está sendo localizado, e células vizinhas, e, portanto, dispêndio de recursos rádio pode ser reduzido e a capacidade do sistema pode ser aumentada.

[0704] No exemplo concreto acima mencionado, é explicado o caso no qual é executada multiplexação por divisão de código no PMCH provido para cada área MBSFN. Esta forma de realização pode ser aplicada não só ao caso no qual a multiplexação por divisão de código é efetuada no PMCH provido para cada área MBSFN, como também a um caso no qual multiplexação por divisão no tempo é efetuada no PMCH provido para cada área MBSFN.

[0705] O método descrito nesta forma de realização pode ser aplicado não só ao caso no qual a área de rastreamento (TA (MBMS)) é construída com células dedicadas MBMS arbitrárias em uma área MBSFN, como também a um caso no qual a área de rastreamento (TA (MBMS)) é constituída de células dedicadas MBMS arbitrárias em diversas áreas MBSFN, conforme mostrado na Figura 82[a]. Neste caso, entre as MCEs, cada uma das quais recebe a requisição de radiolocalização na etapa ST1 778, existem diversas MCEs, cada uma das quais controla uma célula dedicada de MBMS que é relacionada a um número TA (MBMS) ou ambos f(MBMS) e um número TA (unidifusão) que são informados como um parâmetro incluído na

requisição de radiolocalização. Neste caso, cada terminal móvel não recebe sinais de radiolocalização de todas as células dedicadas MBMS na TA (MBMS), porém recebem um sinal de radiolocalização de uma célula dedicada de MBMS na TA (MBMS) pertencendo a uma ou mais áreas MBSFN a partir das quais o próprio terminal móvel está recebendo ou tentando receber um MBMS. O número K de grupos de radiolocalização usado em cada área MBSFN, na etapa ST1 728, é transmitido a partir de uma célula dedicada de MBMS pertencendo a cada área MBSFN, a partir da qual o próprio terminal móvel está recebendo ou tentando receber um MBMS, enquanto é mapeado sobre um MCCH. Cada terminal móvel, na etapa ST1729, recebe este número K de grupos de radiolocalização.

[0706] Também, em um caso no qual uma célula pertence a diversas áreas MBSFN e a área de rastreamento (TA (MBMS)) é construída por células dedicadas MBMS em diversas áreas MBSFN, conforme mostrado na Figura 82[b], o método acima mencionado pode ser aplicado. Neste caso, o método descrito na variante da Forma de realização 7 pode ser aplicado como a configuração de um canal sobre o qual um sinal de radiolocalização ou um código para preenchimento é transportado, e o método descrito na Forma de realização 10 pode ser aplicado como o método de mapear um sinal de radiolocalização ou um código para preenchimento sobre uma área física em um PMCH, sobre o qual o sinal de radiolocalização é transportado.

[0707] No exemplo concreto acima mencionado, é descrito o método de formar uma TA (MBMS) a partir de células dedicadas MBMS arbitrárias em uma área MBSFN, no sentido de definir uma área de rastreamento em um camada de frequência dedicada a transmissão MBMS correspondendo geograficamente a uma canal de serviço em um lado de unidifusão de um terminal móvel como a TA (MBMS). Portanto, na operação de radiolocalização mostrada nesta Forma de realização,

o terminal móvel nas etapas ST1742 a ST1745, ST1776 e ST1777, não tem que realizar transmissão e recepção de informação de ID sobre uma área MBSFN a partir da qual o terminal móvel está recebendo ou tentando receber um MBMS. Entretanto, em adição à informação mostrada no exemplo concreto acima mencionado, este ID de área MBSFN pode ser adicionalmente incluído na informação transmitida e recebida nas etapas ST1742 a ST1745, ST1776 e ST1777. Quando este ID de área MBSFN está incluído na informação transmitida e recebida nestas etapas, as células dedicadas MBMS, cada uma das quais transmite um sinal de radiolocalização pode ser adicionalmente limitada à área MBSFN possuindo este ID de área MBSFN no caso no qual a área de rastreamento (TA (MBMS)) é formada de células dedicadas MBMS arbitrárias em diversas áreas MBSFN e no caso no qual uma célula pertence a diversas áreas MBSFN e a área de rastreamento (TA (MBMS)) é formada de células dedicadas MBMS em diversas áreas MBSFN.

[0708] A MCE que recebeu a requisição de radiolocalização incluindo também a informação de ID de área MBSFN em ST1777, pode determinar quanto a transmitir a requisição de radiolocalização a uma célula dedicada de MBMS a partir deste ID de área MBSFN, e pode, portanto, simplificar sua operação de controle. A MCE que controla a célula dedicada de MBMS neste ID de área MBSFN determina transmitir a requisição de radiolocalização à célula dedicada de MBMS, e apenas esta MCE, em ST1780, transmite a requisição de radiolocalização à célula dedicada de MBMS. A célula dedicada de MBMS que recebeu a célula dedicada de MBMS a partir da requisição de radiolocalização, isto é, a célula dedicada de MBMS incluída no número TA (MBMS) mostrada na Figura 81 [b] transmite o sinal de radiolocalização com base na informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização e na célula dedicada de MBMS que não está incluída

no número TA (MBMS) transmite um código para preenchimento ao invés do sinal de radiolocalização. Configurando o método desta forma, como uma célula em uma área MBSFN a partir da qual cada terminal móvel nem está recebendo nem tentando receber um serviço de MBMS, não tem que transmitir um sinal de radiolocalização, é provida uma vantagem de ser capaz de reduzir o uso de recursos rádio despendidos e aumentar a capacidade do sistema.

[0709] No exemplo concreto acima mencionado, é mostrado o método de prover a informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização mostrando se cada célula dedicada de TVÍBMS transmite um sinal de radiolocalização e habilitando uma MCE a transmitir uma requisição de radiolocalização a uma célula dedicada de MBMS na área MBSFN, enquanto inclui esta informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização na requisição de radiolocalização. Entretanto, conforme mostrado na Forma de realização 7 a Forma de realização 10, no caso no qual a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização é mapeado, é determinada, não é necessário prover a informação de habilitação ou desabilitação de transmissão de radiolocalização e a MCE tem apenas que transmitir a requisição de radiolocalização para uma célula dedicada de MBMS que transmite o sinal de radiolocalização na área MBSFN, enquanto não transmite a requisição de radiolocalização para uma célula dedicada de MBMS que não transmite o sinal de radiolocalização. A célula dedicada de MBMS que recebe a requisição de radiolocalização a partir da MCE pode mapear o sinal de radiolocalização sobre uma área física para mapear o sinal de radiolocalização para transmitir o sinal de radiolocalização, ao passo que a célula dedicada de MBMS que não recebe a requisição de radiolocalização a partir da MCE pode configurar a potência de saída de uma área física para mapear o sinal de radiolocalização para O para

transmitir o sinal de radiolocalização. Configurando o método deste modo, não só as mesmas vantagens daquelas providas pelo exemplo concreto acima mencionado, como também uma vantagem de eliminar a necessidade de transmitir a requisição de radiolocalização da MCE para todas as células na área MBSFN e reduzir a quantidade de sinalização no sistema são providas.

[0710] Nesta forma de realização, é descrito o método de definir células dedicadas MBMS arbitrárias correspondendo geograficamente a uma célula de serviço em um lado unidifusão de um terminal móvel como uma área de rastreamento, e transmitindo um sinal de radiolocalização a partir de algumas células em uma área MBSFN (ou em uma área de sincronização de MBSFN) pertencente a esta área de rastreamento. Como um exemplo concreto, o caso no qual uma área de rastreamento é formada em uma área MBSFN (ou uma área de sincronização de MBSFN) é mostrado. Posteriormente, um método para transmitir um sinal de radiolocalização a partir de cada célula em uma área MBSFN (ou em uma área de sincronização de MBSFN) em um caso no qual diversas áreas de rastreamento (TA (MBMS)s) é formado em uma área MBSFN (ou em uma área de sincronização de MBSFN) será descrito. Na Figura 98, A denota uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, e B denota uma camada de frequência unidifusão/mista. Um caso no qual duas TA (MBMS)s (uma TA (MBMS) #1 e uma TA (MBMS) #2) são formadas em uma área MBSFN, conforme mostrado na Figura 98 será mostrado. No caso no qual duas TA (MBMS)s (uma TA (MBMS) #1 e uma TA (MBMS) #2) são formadas em uma área MBSFN deste modo, uma célula dedicada de MBMS na área MBSFN necessita transmitir um sinal de radiolocalização diferente para cada uma das áreas de rastreamento para cada terminal móvel sendo servido por ela. No caso no qual diversas áreas de rastreamento (TA (MBMS)s) são formadas em uma área MBSFN (ou em uma área de

sincronização de MBSFN), conforme mencionado acima, como uma célula dedicada de MBMS na área MBSFN transmite um sinal de radiolocalização diferente para cada uma das áreas de rastreamento, multiplexação por divisão no tempo (TDM) de subquadros de MBSFN sobre os quais sinais de radiolocalização para as TA (MBMS)s são mapeadas respectivamente é realizada para transmitir os sinais de radiolocalização. No sentido de mapear os sinais de radiolocalização nos sub-quadros de MBSFN, por exemplo, a configuração de levar um sinal de radiolocalização em um PMCH, um DPCH, um PMCH principal ou similares, que é descrita na Forma de realização 7 a Forma de realização 9, pode ser aplicada. Figura 99 mostra uma vista mostrando TDM dos sinais de radiolocalização para as TA (MBMS)s e seu mapeamento. Na Figura 99, A denota um "sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização para a TA (MBMS) #1 é mapeado", B denota um "sub-quadro de MBSFN sobre o qual o código para preenchimento para a TA (MBMS) #2 é mapeado", C denota um "sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização para a TA(MBMS) #2 é mapeado", e D denota um "sub-quadro de MBSFN sobre o qual o código para preenchimento para a TA(MBMS) #1 é mapeado". Uma célula #n1-1 é aquela incluída na área MBSFN #1 pertencendo à TA (MBMS) #1 e uma célula #n1-2 é aquela incluída na área MBSFN #1 pertencendo à TA(MBMS) #2. Conforme mostrado na figura, multiplexação por divisão no tempo do subquadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização transmitido pela célula #n1-1 é mapeado, e o sub-quadro no qual o sinal de radiolocalização transmitido pela célula #n1-2 é mapeado é realizado. No exemplo mostrado na figura, os sub-quadros são adjacentes um ao outro, embora não tenham que ser adjacentes um ao outro e tenham somente que ser separados um do outro no tempo. No sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização transmitido pela célula #n1-1 é mapeado, o código para

preenchimento a partir da célula #n1-2 é também mapeado e transmitido. Ainda mais, no sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização transmitido pela célula #n1-2 é mapeado, o código para preenchimento a partir da célula #n1-1 é também mapeado e transmitido. Como o método para transmitir estes códigos para preenchimento, o método descrito na Forma de realização 10 ou esta forma de realização pode ser aplicado. Ainda mais, embora o código para preenchimento seja mapeado e seja transmitido no exemplo mostrado na figura, no caso no qual a área física sobre a qual o sinal de radiolocalização é mapeado, é determinado dentro de cada sub-quadro de MBSFN, no subquadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização transmitido pela célula #n1-1 é mapeado, a potência de transmissão da área física neste sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização da célula 4n1-2 é mapeado pode ser ajustado para 0. Similarmente, no sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização transmitido pela célula #n 1-2 é mapeado, a potência de transmissão da área física neste sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização da célula #n1-1 é mapeado, pode ser ajustado para 0. Como estes métodos, o método descrito na Forma de realização 10 pode também ser aplicado. Configurando os métodos deste modo, diversas áreas de rastreamento (TA (MBMS)s) podem ser formadas em uma área MBSFN. Portanto, como o sistema pode realizar o gerenciamento de áreas de rastreamento com flexibilidade, não há necessidade de coincidir área de rastreamento de uma camada de frequência dedicada a MBMS com aquela de uma camada de frequência unidifusão/mista, e fazer com que a área de rastreamento de uma área MBSFN seja a mesma daquela da camada de frequência unidifusão/mista. Portanto, é provida uma vantagem de ser capaz de realizar arranjo de célula em cada camada, com flexibilidade. No futuro, mesmo em um caso no qual um grande número de células em uma

camada de frequência dedicada a MBMS é arranjado, um sistema de comunicação móvel será capaz de ser construído usando os métodos descritos nesta forma de realização.

Forma de realização 18.

[0711] Nesta forma de realização, com referência à Figura 83, "radiodifusão relativa a MBMS recebível", "radiolocalização por um MBMS", e "seleção de serviço de MBMS", entre os processos realizados pelo sistema de comunicação móvel descrito na Forma de realização 1 e 2, serão adicionalmente explicados. Uma célula de serviço, na etapa ST3501 da Figura 83, transmite informação sobre uma MBMS recebível a cada terminal móvel. Ainda mais, a célula de serviço transmite informação sobre um MBMS recebível dentro da própria célula, para cada terminal móvel. A célula de serviço é uma estação base que realiza programação (Programação) de modo a realizar alocação de recursos de rádio de enlace ascendente e recursos de rádio de enlace descendente a um terminal móvel em questão. Como uma estação base que pode se tornar a célula de serviço, há uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão. Como um exemplo concreto da informação sobre um MBMS recebível, uma ou mais frequências de um serviço de MBMS disponível, isto é, uma ou mais frequências de uma área de sincronização de MBSFN recebível (Área de sincronização de MBSFN) isto é, uma ou mais frequências (referidas como uma ou mais f(MBMS)) de uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível, são informadas. Ao transmitir a informação sobre um MBMS recebível a partir da célula de serviço a cada terminal móvel, um canal de controle de radiodifusão (BCCH) é usado. A informação sobre um MBMS recebível é primeiramente mapeada sobre o canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte, e este canal de

radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico. Como uma alternativa, após a informação sobre um MBMS recebível ser mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte, e um canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico.

[0712] Cada terminal móvel, na etapa ST3502, recebe f(MBMS) transmitida a partir da célula de serviço. Neste caso, há um problema de como a célula de serviço, na etapa ST3501, adquire a informação sobre um MBMS recebível, que é informada da célula de serviço para o terminal móvel. Mais especificamente, se a informação sobre um MBMS recebível não é modificada frequentemente, porém é determinada semi-estaticamente (semi-estática) a informação sobre um MBMS recebível pode ser configurada para a célula de serviço toda vez que é modificada. Como uma alternativa, a informação sobre um MBMS recebível pode ser transmitida a partir de um dispositivo de controle em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para um dispositivo de controle em uma camada de frequência unidifusão/mista, quando a informação é modificada a intervalos regulares. Como um exemplo concreto adicional, a informação sobre um MBMS recebível é transmitida de uma MCE para uma MME ou uma estação base.

[0713] Como uma alternativa, a informação sobre um MBMS recebível pode ser transmitida de uma MBMS GW para uma MME ou uma estação base.

[0714] Cada terminal móvel, na etapa ST3503, verifica se recebeu uma ou mais frequências da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível, na etapa ST3502. Cada terminal móvel termina o processo quando não tiver recebido uma ou mais frequências.

Quando tiver recebido uma ou mais frequências, cada terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST3504. Cada terminal móvel na etapa ST3504, verifica se o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como um exemplo da verificação, quando o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS, este usa uma interface de usuário para enviar um comando a seu terminal móvel, e o terminal móvel armazena informação mostrando a intenção do usuário em uma unidade de processamento de protocolo 1101. Cada terminal móvel, na etapa ST3504 verifica se a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS é armazenada ou não na unidade de processamento de protocolo 1101. Quando a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS não é armazenada, cada um dos terminais móveis repete o processo da etapa ST3504. Como um método para repetir o processo, cada um dos terminais móveis usa um método para realizar a determinação da etapa ST3 504 em períodos fixos (intervalos) ou um método de realizar a etapa ST3504 ou ST3503 ao receber uma notificação mostrando uma mudança na intenção do usuário de receber um serviço de MBMS a partir do usuário, por meio da interface de usuário. Em contraste, quando a informação mostrando a intenção do usuário de receber um serviço de MBMS é armazenada, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST3 505. A ordem dos processos da etapa ST3 503 e etapa ST3504 pode ser arbitrária, e estas podem ser realizadas simultaneamente. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3 505, muda para camada de frequência dedicada a transmissão MBMS mudando a frequência ajustada para uma unidade de conversão de frequência 1107, para mudar a frequência central para a frequência f(MBMS). Mudar a frequência ajustada para a unidade de conversão de frequência 1107 para modificar sua frequência central é referido como

re-sintonização (resintonização).

[0715] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3506, executa a operação de radiolocalização para radiolocalizar uma MBMS. Como os detalhes da operação de radiolocalização para radiolocalizar um MBMS são descritos na Forma de realização 2, a explicação da operação de radiolocalização será omitida. Cada terminal móvel realiza estabelecimento de sincronização com uma célula dedicada de MBMS, aquisição de informação de sistema sobre a célula dedicada de MBMS, aquisição de programação MCCH, etc., efetuando a operação de radiolocalização para radiolocalizar um MBMS. A célula dedicada de MBMS, na etapa ST3507 informa os conteúdos de serviços de MBMS a cada terminal móvel. É descrito na referência de não patentária 1 que uma MCE 801 aloca recursos rádio a todas as estações base em uma área MBSFN, no sentido de realizar transmissão MBMS multicélula (transmissão MBMS multicélula). Pode ser esperado desta descrição que serviços de MBMS idênticos um ao outro que podem ser submetidos a combinação SFN (Combinação) são providos na área MBSFN. Portanto, os conteúdos de serviços de MBMS são informados na etapa ST3507 para cada área MBSFN, usando um canal de cada área MBSFN. É adicionalmente descrito na referência de não patentária 1 que uma área de sincronização de MBSFN inclui uma ou mais áreas MBSFN (Áreas MBSFN). De acordo com esta descrição, os conteúdos de serviços de MBMS são informados na etapa ST3507 para cada uma de todas as áreas MBSFN incluídas em cada área de sincronização de MBSFN, usando um canal da área de sincronização de MBSFN.

[0716] Como um exemplo concreto dos conteúdos de serviços de MBMS, há conteúdos de serviços diretos, por exemplo, "previsão do tempo", "transmissão de baseball ao vivo" e "notícias". Ainda mais, ao invés de conteúdos de serviço diretos, números de serviço ou números de área MBSFN (IDs) podem ser providos. Em um caso no qual os

conteúdos de serviços de MBMS são informados com números de serviço ou números de área MBSFN (IDs), uma correspondência (referir-se à Figura 84) entre números de serviço ou números de área MBSFN (IDs) e conteúdos de serviço direto necessitam ser estaticamente ou semi-estaticamente ter domínio pelo lado da rede e pelo lado do terminal móvel. Em um caso no qual a correspondência entre números de serviço e conteúdos de serviço direto é determinada semi-estaticamente, a correspondência entre números de serviço e conteúdos de serviço direto necessita ser informada a partir do lado da rede ao lado do terminal móvel, todas as vezes em que a correspondência é mudada ou em períodos (ou intervalos).

[0717] A correspondência entre números de serviço e conteúdos de serviço diretos é mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico da célula dedicada de MBMS, e o canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e este canal de radiodifusão é mapeado no canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico. A correspondência entre números de serviço e conteúdos de serviço direto pode ser alternativamente mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e, o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico. Como uma alternativa, a correspondência entre números de serviço e conteúdos de serviço direto pode ser mapeada em um canal de controle de multidifusão (MCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de multidifusão pode ser mapeado em um canal multidifusão (MCH) que é um canal de transporte e o canal multidifusão pode ser mapeado em um canal

multidifusão físico (PMCH) que é um canal físico. Como uma alternativa, a correspondência entre números de serviço e conteúdos de serviço direto pode ser mapeada no canal de controle de multidifusão (MCCH), que é um canal lógico, e o canal de controle de multidifusão pode ser mapeado no canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado no canal compartilhado dê enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico.

[0718] Ao invés dos conteúdos de serviço direto, números de canal ou números de área MJ3SFN (IDs) podem ser informados a partir do lado da rede para o lado do terminal móvel. Neste caso, números de canal ou números de área MBSFN (IDs) são supostos serem números de canal de televisão ou similar. Neste caso, o usuário necessita conhecer uma lista de programa de cada canal (conteúdos de serviços diretos listados em ordem de tempo) separadamente. Esta lista de programas pode ser informada a partir do lado da rede para o lado do terminal móvel, toda vez que a correspondência é trocada ou em períodos (ou intervalos), ou pode ser publicada em um meio existente, tal como um jornal. Como um exemplo concreto de canais que são usados para informar a lista de programa de cada canal a partir do lado da rede para o lado do terminal móvel é o mesmo que o caso de informar a correspondência entre números de serviço e conteúdos de serviço direto, a explicação do exemplo concreto será omitida posteriormente. Cada terminal móvel, na etapa ST3508 recebe os conteúdos de serviços de MBMS que são transmitidos a partir da célula dedicada de MBMS.

[0719] Cada terminal móvel, na etapa ST3509 verifica os conteúdos de serviço de MBMS recebidos na etapa ST3508, no sentido de saber se um serviço que o usuário deseja está sendo executado ou não. Quando o serviço que o usuário deseja está sendo executado, cada

terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST3 510. Em contraste, quando o serviço que o usuário deseja não está sendo realizado, cada terminal móvel faz uma transição para a etapa ST3512. Cada terminal móvel, na etapa ST3512, recebe um sinal de referência (RS) com um recurso rádio da área MBSFN na qual o serviço que o usuário deseja está sendo realizado, e mede a potência recebida (RSRP) do sinal de referência. Cada terminal móvel adicional, na etapa ST3510 determina se a potência recebida é igual ou maior que um limite ou não, o que é determinado estaticamente ou semi-estaticamente. O fato de que a potência recebida é igual ou maior que o limite acima mencionado, mostra que cada terminal móvel tem qualidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS, ao passo que o fato de que a potência recebida é mais baixa que o limite mostra que cada terminal móvel não possui qualidade alta o bastante para receber o serviço de MBMS. Quando a potência recebida é igual ou mais alta que o limite acima mencionado, cada terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST3511, ao passo que quando a potência recebida é mais baixa que o limite acima mencionado, cada terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST3512. Se cada terminal móvel, na etapa ST3510, pode determinar se sua qualidade de recepção é boa o bastante para receber o serviço de MBMS, ou não, cada terminal móvel não tem que usar o método acima mencionado para medir a potência recebida do sinal de referência (RS). Cada terminal móvel, na etapa ST35 11, seleciona o serviço de MBMS. Concretamente, cada terminal móvel adquire uma frequência f(MBMS) dedicada a transmissão MBMS, um ID de área MBSFN (número), etc., para receber o serviço de MBMS que o usuário deseja e então os determina. Cada terminal móvel, na etapa ST35 12, determina se há uma outra frequência, ou não, (uma frequência na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS diferente da frequência atual) em uma ou mais frequências (uma lista

de frequências) de uma área de sincronização de MBSFN recebível, recebida na etapa ST3502. Quando existe uma outra frequência na lista de frequência, cada terminal móvel retorna à etapa ST3 505 e comuta sua frequência ajustada para uma nova frequência (f2(MBMS)) e então repete o processo. Em contraste, quando qualquer outra frequência não existe na lista de frequências, cada terminal móvel termina o processo.

[0720] De acordo com a Forma de realização 18, o método de habilitar um terminal móvel para mudar para uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e o método de selecionar um serviço desejado que são um desafio da presente invenção, podem ser providos. Em adição, como cada terminal móvel pode conhecer a existência de um serviço de MBMS disponível e sua frequência em uma localização em que o terminal móvel está sendo localizado geograficamente, cada terminal móvel não tem que radiolocalizar uma frequência na qual uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS pode existir de uma forma em escalonamento circular quando o usuário do terminal móvel tem uma intenção de receber um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como um resultado, é provida uma vantagem de encurtar um tempo de retardo de controle ocorrido antes que cada terminal móvel receba um serviço em uma frequência diferente de uma frequência atualmente selecionada. Consequentemente, pode também ser provida uma vantagem de obter baixo consumo de potência em cada terminal móvel. Ainda mais, comparado com a Forma de realização 9 que será mencionada abaixo, a quantidade de informação transmitida a partir da célula de serviço e requerida para resolver o problema pode ser reduzida. Isto significa que o tempo requerido para receber informação da célula de serviço, isto é, o tempo de recepção, o tempo de decodificação requerido para decodificar os dados recebidos, e assim por diante, tomam-se curtos comparados com a Forma de realização

19. Como um resultado, é provida uma vantagem de encurtar um tempo de retardo de controle ocorrido antes que cada terminal móvel receba um serviço a uma frequência diferente de uma frequência atualmente selecionada. Ainda mais, pode ser provida uma vantagem de garantir baixo consumo de potência em cada terminal móvel.

Variante 1

[0721] Posteriormente, a variante 1 desta forma de realização será explicada. Em um caso no qual informação sobre células periféricas (isto é, informação de célula periférica (lista) ou informação de célula vizinha (célula vizinha) (lista)) é transmitida a partir da célula de serviço para cada terminal móvel, a informação sobre um MBMS recebível em uma célula vizinha pode ser transmitida a partir da célula de serviço. A informação sobre um MBMS recebível em uma célula vizinha pode ser transmitida ao mesmo tempo, quando a informação de célula vizinha é transmitida, ou pode ser transmitida, porém não o mesmo tempo em que a informação de célula vizinha é transmitida. Como um exemplo concreto da informação sobre uma MBMS recebível é a mesma daquela mostrada na Forma de realização 18, a explicação do exemplo concreto será omitida posteriormente. A variante 1 pode prover as seguintes vantagens. Um caso no qual a sensibilidade de recepção de uma célula vizinha tenha se tomado boa em uma camada de frequência unidifusão/mista, isto é, um instante para realizar uma transferência de passagem chegou, será considerada. Quando f(MBMS) na qual um terminal móvel está atualmente recebendo um MBMS não existe na informação relativa a um MBMS recebível em uma estação base que é selecionada recentemente como uma célula de serviço (uma nova célula de serviço: Nova Célula de Serviço, isto é, uma estação base de destino de transferência de passagem), o terminal móvel pode determinar que a sensibilidade da recepção do serviço que está recebendo atualmente em f(MBMS) tornar-se-á pior se este continuar a

se mover. O resultado desta determinação pode ser notificado ao usuário, através de visor em uma unidade de visualização, com um alarme ou similar. Como resultado, quando o usuário dá uma prioridade mais alta à recepção atual do serviço de MBMS do que ao movimento, o usuário torna-se capaz de interromper o movimento e então pode ser provida uma vantagem de habilitar o usuário a utilizar o terminal móvel de acordo com suas necessidades, mais efetivamente. Ainda mais, quando a sensibilidade da recepção do serviço que o terminal móvel está recebendo em f1(MBMS) torna-se pior, se f2(MBMS) não existe na informação sobre um MBMS recebível na célula de serviço (auto célula) porém existe na informação sobre um MBMS recebível em uma célula vizinha, o terminal móvel pode tentar realizar uma operação de radiolocalização para um MBMS em f2(MBMS), ou similar. Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar o usuário a utilizar o terminal móvel de acordo com suas necessidades, mais efetivamente.

Forma de realização 19.

[0722] Nesta forma de realização, com referência à Figura 85, "radiodifusão relativa a um MBMS recebível", "radiolocalização por um MBMS", e "seleção de serviço de MBMS", entre os processos realizados pelo sistema de comunicação móvel descrito na Forma de realização 1 e 2, será adicionalmente explicado. Na Figura 85, como as mesmas etapas daquelas mostradas na Figura 83 denotam os mesmos processos daqueles mostrados na figura ou processos similares, a explicação das etapas será posteriormente omitida. Uma célula de serviço, na etapa ST3701, transmite informação sobre um MBMS recebível a cada terminal móvel. Ainda mais, a célula de serviço transmite informação sobre uma MBMS recebível dentro da própria célula para cada terminal móvel. Como um exemplo concreto da informação sobre um MBMS recebível, uma ou mais frequências de um

serviço de MBMS disponível, isto é, uma ou mais frequências de uma área de sincronização de MBSFN recebível (Área de sincronização de MBSFN), isto é, uma ou mais frequências (referidas como uma ou mais f(MBMS)) de uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível, são informadas. Ainda mais, conteúdos de serviço recebíveis na f(MBMS) acima mencionada, podem ser informados. A f(MBMS) acima mencionada e os conteúdos de serviços recebíveis em f(MBMS) podem ser transmitidos simultaneamente ou não simultaneamente. Como um exemplo concreto, de um canal usado para transmitir a informação sobre um MBMS recebível é o mesmo daquele mostrado na Forma realização 18, a explicação do exemplo concreto será omitida posteriormente. Ainda mais, como um exemplo concreto dos conteúdos de serviço é o mesmo daquele mostrado na Forma de realização 18, a explicação do exemplo concreto será omitida posteriormente. Cada terminal móvel, na etapa ST3 702, recebe f(MBMS) e os conteúdos de serviço recebíveis em f(MBMS), que são transmitidos a partir da célula de serviço. Neste caso, há um problema de como a célula de serviço, na etapa ST3701, adquire a informação sobre um MBMS recebível, que é transmitida a partir da célula de serviço a cada terminal móvel. Mais especificamente, se a informação sobre um MBMS recebível não é modificada frequentemente, porém é determinada semi-estaticamente (semiestática) a informação sobre um MBMS recebível pode ser configurada para a célula de serviço toda vez que é modificada. Ainda mais, a informação sobre um MBMS recebível pode ser transmitida a partir de um dispositivo de controle em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS para um dispositivo de controle em uma camada de frequência unidifusão/mista, quando a informação é modificada a intervalos regulares. Como um exemplo concreto adicional, a informação sobre um MBMS recebível é transmitida de uma MCE para uma MME ou uma estação base. Como uma alternativa, a

informação sobre um MBMS recebível pode ser transmitida de uma MBMS GW para uma MME ou uma estação base. Cada terminal móvel, na etapa ST3 504, verifica se o usuário tem um intenção de receber um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Quando o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, cada terminal móvel faz uma transição para a etapa ST3 703. Em contraste, quando o usuário não tem uma intenção de receber um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, cada terminal móvel repete o processo da etapa ST3504.

[0723] Cada terminal móvel, na etapa ST3 703, verifica se recebeu uma ou mais frequências da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível, que está realizando o serviço que o usuário deseja, na etapa ST3 702. Cada terminal móvel termina o processo quando não tiver recebido uma ou mais frequências. Em contraste, quando tiver recebido uma ou mais frequências, cada terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST3704.

[0724] Por exemplo, é suposto que uma frequência de uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível, que está realizando serviço que o usuário deseja, é fa(MBMS). Cada terminal móvel, na etapa ST3 704 se move para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível que está realizando o serviço que o usuário deseja, trocando a frequência configurada para uma unidade de conversão de frequência 1107, para mudar a frequência central para fa(MBMS). Cada terminal móvel na etapa ST3506, realiza uma operação de radiolocalização para um MBMS. A célula dedicada de MBMS, na etapa ST3507, informa os conteúdos de serviços de MBMS a cada terminal móvel. Cada terminal móvel, na etapa ST3 508, recebe os conteúdos de serviços de MBMS da célula dedicada de MBMS. Cada terminal móvel, na etapa ST35 10, determina se a

sensibilidade da recepção da área MBSFN na qual o serviço que o usuário deseja está sendo realizado é boa o bastante para receber. Quando a qualidade de recepção é boa o bastante para receber, cada terminal móvel faz uma transição para a etapa ST35 11. Em contraste, quando a qualidade de recepção não é boa o bastante para receber, cada terminal móvel faz uma transição para a etapa ST3705. Cada terminal móvel, na etapa ST3511, seleciona o serviço de MBMS. Cada terminal móvel, na etapa ST3 705, determina se há ou não uma outra frequência (uma frequência na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS diferente da frequência atual) na qual o serviço que o usuário deseja está sendo realizado em uma ou mais frequências (uma lista de frequências) de uma área de sincronização de MBSFN recebível, recebida na etapa ST3702. Quando existe uma outra frequência na lista de frequência, cada terminal móvel retorna à etapa ST3704 e modifica a frequência ajustada para o sintetizador para uma nova frequência, por exemplo, f2(MBMS), e então repete o processo. Em contraste, quando qualquer outra frequência não existe na lista de frequência, cada terminal móvel termina o processo.

[0725] De acordo com a Forma de realização 19, o método de habilitar um terminal móvel a se mover para uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS e o método de selecionar um serviço desejado, o que é um desafio da presente invenção, pode ser provido. Comparando com a Forma de realização 18, as seguintes vantagens em resolver o problema podem ser providas. Na Forma de realização 18, não é provido meio para habilitar cada terminal móvel a saber se o serviço que o usuário deseja está sendo realizado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, antes de mudar a frequência e então mudando para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Portanto, na Forma de realização 18, quando o usuário de um terminal móvel tem a intenção de receber um serviço de MBMS na

camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, o terminal móvel necessita realizar uma operação de re-sintonização de radiolocalização por uma frequência da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível de uma maneira em escalonamento circular para verificar se o serviço que o usuário deseja está sendo realizado ou não.

[0726] Em contraste, na Forma de realização 19, cada terminal móvel pode conhecer uma frequência da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível e os conteúdos de serviços recebíveis na frequência, antes que o terminal móvel mude sua frequência e então se mova para a camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Portanto, cada terminal móvel não tem que realizar os processos para qualquer frequência na qual o serviço que o usuário deseja não está sendo realizado, os processos da etapa ST3 704 e etapas subsequentes na Figura 85. Então, na Forma de realização 19, cada terminal móvel não tem que radiolocalizar uma frequência recebível dedicada a transmissão MBMS de uma maneira em escalonamento circular quando o usuário do terminal móvel tem uma intenção de receber um serviço de MBMS na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS. Como resultado, é provida uma vantagem de encurtar um tempo de retardo de controle ocorrido antes que cada terminal móvel receba um serviço em uma frequência diferente de uma frequência atualmente selecionada. Consequentemente, pode também ser provida uma vantagem de obter baixo consumo de potência em cada terminal móvel.

A seguir, a variante 1 desta forma de realização será explicada.

[0727] A célula de serviço, na etapa ST3701 da Figura 85, transmite informação sobre um MBMS recebível a cada terminal móvel. Como um exemplo concreto da informação sobre um MBMS recebível, uma ou mais frequências de um serviço de MBMS disponível, isto é, uma ou mais frequências de uma área de sincronização de MBSFN recebível

(Área de sincronização de MBMS) isto é, uma ou mais frequências (referidas como uma ou mais f(MBMS)s) de uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível, são informadas. Ainda mais, conteúdos de serviços recebíveis na f(MBMS) acima mencionada podem ser informados. Naquele instante, nem todos os conteúdos de serviço recebíveis em f(MBMS), porém os conteúdos de serviços sendo atualmente realizados em uma área MBSFN tendo uma área de cobertura que se superpõe a área de cobertura da célula de serviço, são informados. Na Forma de realização 19, cada terminal móvel não tem uma função de conhecer os conteúdos de serviços sendo atualmente realizados em uma área MBSFN, possuindo uma área de cobertura que se superpõe à área de cobertura da célula de serviço. Portanto, ocorre a seguinte situação. Mesmo em um caso no qual um terminal móvel não está sendo localizado na área de cobertura da área MBSFN na qual o serviço que o usuário do terminal móvel deseja está sendo realizado, o terminal móvel, na etapa ST3703 da Figura 85 determina que existe uma frequência (fc(MBMS)) da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS recebível, na qual o serviço que o usuário do terminal móvel deseja está sendo realizado, e então, na etapa ST3 704, comuta para fc(MBMS). Entretanto, como o terminal móvel está sendo localizado fora da área de cobertura da área MBSFN na qual o serviço que o usuário do terminal móvel deseja está sendo realizado, há uma alta possibilidade de que seja determinado, na etapa ST3510, que a qualidade de recepção da área MBSFN (fc(MBMS)) na qual o serviço que o usuário do terminal móvel deseja está sendo realizado não é boa o bastante para receber.

[0728] Em comparação com a Forma de realização 19, a variante 1 pode prover as seguintes vantagens adicionais. Comparada com a Forma de realização 19, nesta variante 1, cada terminal móvel pode receber os conteúdos de serviço sendo atualmente realizados em uma

área MBSFN possuindo uma área de cobertura que superpõe a área de cobertura da célula de serviço, e na etapa ST3703, pode verificar se recebeu uma ou mais frequências da camada de frequência dedicada a transmissão MBMS na qual o serviço que o usuário deseja está sendo realizado na área MBSFN, possuindo uma área de cobertura que superpõe a área de cobertura da célula de serviço. Portanto, a possibilidade que é determinada, na etapa ST3510 de que a qualidade de recepção da área MBSFN na qual o serviço que o usuário deseja está sendo realizado não é bom o bastante para receber, torna-se baixa.

[0729] Como resultado, é provida uma vantagem de encurtar um tempo de retardo de controle ocorrido antes que cada terminal móvel receba um serviço e uma frequência diferente de uma frequência atualmente selecionada. Consequentemente, pode também ser provida uma vantagem de obter baixo consumo de potência em cada terminal móvel.

[0730] A seguir, a variante 2 desta forma de realização será explicada. No caso no qual a informação de célula vizinha (célula vizinha) (lista) é transmitida a partir da célula de serviço a cada terminal móvel, a informação sobre um MBMS recebível em uma célula vizinha pode ser transmitida a partir da célula de serviço para cada terminal móvel. A informação sobre um MBMS recebível em uma célula vizinha pode ser transmitida ao mesmo tempo quando a informação de célula vizinha é transmitida, ou pode ser transmitida, porém não ao mesmo tempo em que a informação de célula vizinha é transmitida. Como um exemplo concreto da informação sobre um MBMS recebível é a mesma daquela mostrada na Forma de realização 19, a explicação do exemplo concreto será omitida posteriormente. A variante 2 pode prover as seguintes vantagens. Um caso no qual a sensibilidade de recepção de uma célula vizinha se tornou boa na camada de frequência unidifusão/mista, isto é, o instante para realizar um processo de

transferência de passagem está se tornando próximo, será considerado. Quando os conteúdos de serviço que um terminal móvel está recebendo atualmente não estão incluídos na informação relativa a um MBMS recebível em uma estação base que é recém selecionada como uma célula de serviço (uma nova célula de serviço: Nova Célula de Serviço, isto é, uma estação base de destino de transferência de passagem), o terminal móvel pode determinar que a sensibilidade da recepção do serviço que está recebendo atualmente em f(MBMS) tornar-se-á pior se este continuar a se mover. O resultado desta determinação pode ser notificado ao usuário, através de visor em uma unidade de visualização, com um alarme ou similar. Como resultado, quando o usuário dá uma prioridade mais alta à recepção atual do serviço de MBMS do que ao movimento, o usuário torna-se capaz de interromper o movimento e então pode ser provida uma vantagem de habilitar o usuário a utilizar o terminal móvel de acordo com suas necessidades, mais efetivamente. Ainda mais, quando a sensibilidade da recepção do serviço que o terminal móvel está recebendo em fi (MBMS) torna-se pior, se o mesmo serviço não existe na informação sobre um MBMS recebível na célula de serviço, porém existe em f2(MBMS) na informação sobre um MBMS recebível em uma célula vizinha, o terminal móvel pode tentar realizar uma operação de radiolocalização para um MBMS em f2(MBMS), ou similar. Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar o usuário a utilizar o terminal móvel de acordo com suas necessidades, mais efetivamente. Esta variante 2 pode ser aplicada, não só à Forma de realização 19, como também à variante 1 da Forma de realização 19.

Forma de realização 20.

[0731] Na referência de não patentária 3, é explicado um evento (evento) que é usado para informar os resultados de medições de uma célula de serviço e uma célula periférica a partir de um terminal móvel

para um lado da rede (uma estação base) no 3GPP atual. Uma medição dentro da mesma frequência que a da célula de serviço será explicada posteriormente. É descrito que cada terminal móvel informa um evento Al. ao lado da rede (uma estação base) quando o resultado de uma medição de uma célula de serviço torna-se maior que um limite (limite). Cada terminal móvel informa um evento A2 ao lado da rede (uma estação base) quando o resultado da medição da célula de serviço se torna menor que o limite (limite). Cada terminal móvel informa um evento A3 ao lado da rede (uma estação base) quando o resultado de uma medição de uma célula periférica toma-se maior que um valor que é uma adição de um desvio (desvio) para o resultado da medição da célula de serviço. O evento A3 é usado para uma transferência de passagem dentro de uma mesma frequência. Não há descrição sobre os problemas a serem resolvidos pela presente invenção na referência de não patentária 3. Ainda mais, também não há descrição de provisão de dois ou mais limites e dois ou mais desvios. Em adição, também não há descrição do uso de dois ou mais limites e dois ou mais desvios adequadamente, de acordo com o estado de cada terminal móvel.

[0732] Um exemplo concreto de um diagrama de sequência em caso no qual um terminal móvel recebendo um serviço de MBMS, que é transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão, realiza uma transferência de passagem em uma camada de frequência unidifusão/mista, é mostrado na Figura 86. Uma célula de serviço, na etapa ST3 801, transmite informação de sistema sobre a própria célula para os terminais móveis sendo servidos por ela. Como um exemplo concreto da informação de sistema transmitida aos terminais móveis, há uma extensão do período de medição, uma extensão do ciclo de recepção descontínua e informação de área de rastreamento (informação TA). A extensão do período de medição é informada a partir do lado da rede aos terminais

móveis sendo servidos por ela, e cada um dos terminais móveis mede uma intensidade de campo e assim por diante a períodos (intervalos) desta extensão de período. Quando a informação da própria célula é transmitida a partir da célula de serviço para os terminais móveis, esta informação da própria célula é mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e este canal de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico. A informação da própria célula pode ser alternativamente, mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico.

[0733] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3802, recebe a informação de sistema sobre a própria célula transmitida a partir da célula de serviço. A célula de serviço, na etapa ST3 803, transmite a informação sobre programação MBMS da própria célula aos terminais móveis sendo servidos por ela. Como um exemplo concreto da informação de programação MBMS transmitida aos terminais móveis, informação sobre alocação de sub-quadro de MBSFN (alocação de sub-quadro de MBSFN), etc., pode ser considerada. Ainda mais, quando a informação de programação MBMS é transmitida da célula de serviço para os terminais móveis, esta informação de programação MBMS é mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e este canal de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão físico

(PBCH), que é um canal físico. A informação de programação MBMS pode ser alternativamente mapeada no (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3 804, recebe a informação de programação MBMS da própria célula, transmitida a partir da célula de serviço.

[0734] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3 805, verifica se o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS. Quando o usuário tem uma intenção de receber um serviço de MBMS, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST3 807. Em contraste, quando o usuário não tem uma intenção de receber um serviço de MBMS, cada um dos terminais móveis termina o processo. A célula de serviço, na etapa ST3 806, transmite informação de controle sobre serviços de MBMS aos terminais móveis. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3 807, recebe a informação de controle sobre serviços de MBMS. Como um exemplo concreto, da informação de controle sobre serviços de MBMS, os conteúdos de serviços de MBMS ou similar podem ser considerados. Como um exemplo concreto, dos conteúdos de serviços de MBMS é o mesmo mostrado na Forma de realização 18, a explicação do exemplo concreto será posteriormente omitida. Ainda mais, quando a informação de controle sobre serviços de MBMS é transmitida a partir da célula de serviço para os terminais móveis, esta informação de controle sobre serviços de MBMS é mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um

canal de transporte e este canal de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH), que é um canal físico. A informação de controle sobre serviços de MBMS pode ser alternativamente mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico.

[0735] Como uma alternativa, a informação sobre serviços de MBMS pode ser mapeada em um canal de controle de multidifusão (MCCH) que é um canal lógico e o canal de controle de multidifusão pode ser mapeado em um canal multidifusão (MCH) que é um canal de transporte e o canal multidifusão pode ser mapeado em um canal multidifusão físico (PMCH) que é um canal físico. No caso no qual a informação de controle sobre serviços de MBMS é mapeada no MCCH, cada um dos terminais móveis recebe dados em sub-quadros de MBSFN de acordo com a informação de programação MBMS (a informação sobre alocação de sub-quadro de MBSFN) recebida na etapa ST3804. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3808, determina se o serviço que o usuário deseja está sendo realizado ou não, de acordo com a informação de controle sobre serviços de MBMS recebidos na etapa ST3 807. Quando o serviço que o usuário deseja está sendo realizado, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST3 809. Em contraste, quando o serviço que o usuário deseja não está sendo realizado, cada um dos terminais móveis termina o processo. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3809, começa a receber um serviço de MBMS (um MTCH e um MCCH). Ao receber um serviço de MBMS, cada um dos terminais móveis recebe dados em subquadros de MBSFN de acordo com a informação de

programação MBMS (a informação sobre alocação de sub-quadro de MBSFN) recebida na etapa ST3 804.

[0736] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3 810, determina se o instante atual está em um período de medição da extensão do período de medição recebido na etapa ST3 802. Quando o instante atual está em um período de medição, cada um dos terminais móveis efetua a transição para a etapa ST3 811. Em contraste, quando o instante atual não está em um período de medição, cada um dos terminais móveis repete a determinação da etapa ST3810. Cada um dos terminais móveis na etapa ST3811, realiza uma medição. Como valores que cada um dos terminais móveis realmente mede, a potência recebida de símbolo de referência (Potência Recebida de Símbolo de Referência: RSRP) de cada um dentre a célula de serviço e a célula periférica, um indicador de força de sinal recebido de portadora E-UTRA (indicador de força de sinal recebido de portadora E-UTRA: RSSI), etc., podem ser considerados. A informação sobre a célula periférica pode ser transmitida a partir da célula de serviço como uma informação de célula periférica (lista) (ou referida a informação de célula vizinha (células vizinhas) (lista)). Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3812 julga se uma re-seleção (uma reseleção de célula) da célula de serviço é necessária ou não de acordo com o resultado da medição na etapa ST3 811. Como um exemplo de um critério de julgamento, pode ser considerado se o resultado da medição da célula periférica excede um valor que é uma adição ou um desvio (desvio) para o resultado da medição da célula de serviço. Quando nenhuma re-seleção é necessária, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST3810. Em contraste, quando uma re-seleção é necessária, cada um dos terminais móveis executa uma transição para a etapa ST3813. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3813, informa um evento que é usado para informar os resultados de medição à célula de

serviço. Cada um dos terminais móveis informa um evento A3, como um exemplo concreto do evento em um caso no qual uma re-seleção da célula de serviço é necessária, à célula de serviço. A célula de serviço, na etapa ST3814, recebe o evento A3 de cada um dos terminais móveis. Então, o sistema de comunicação móvel realiza um processo de transferência de passagem e então efetua uma transição para a etapa ST3815.

[0737] Uma estação base (uma nova célula de serviço: Nova célula de serviço) que é recém selecionada como a célula de serviço na etapa ST3815, transmite a informação de sistema sobre a própria célula para terminais móveis servidos por ela, como na etapa ST3810. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3816, recebe a informação de sistema sobre a própria célula, da nova célula de serviço, como na etapa ST3802. A nova célula de serviço, na etapa ST3817, transmite a informação de programação MBMS sobre a própria célula aos terminais móveis sendo servidos por ela, como na etapa ST3803. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3818, recebe a informação de programação MBMS da nova célula de serviço, como na etapa ST3804. A nova célula de serviço, na etapa ST3819, transmite a informação de controle sobre serviços de MBMS aos terminais móveis, como na etapa ST3806. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3820, recebe a informação de controle sobre serviços de MBMS, como na etapa ST3807. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3821, determina se o serviço que o usuário deseja está sendo realizado ou não, de acordo com a informação de controle sobre serviços de MBMS recebidos na etapa ST3 820, como na etapa ST3808. Quando o serviço que o usuário deseja está sendo realizado, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST3822. Em contraste, quando o serviço que o usuário deseja não está sendo realizado, cada um dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST3823.

[0738] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3822, começa a receber o serviço de MBMS (um MTCH e um MCCH) de acordo com a informação de programação MBMS (a informação sobre alocação de sub-quadro de MBSFN) da nova estação base de serviço, recebida na etapa ST3818. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3823, realiza um processo de interromper a recepção do serviço de MBMS.

[0739] Conforme mostrado nas etapas ST3821 e ST3823 da Figura 86, surge um problema de que a recepção do serviço de MBMS é interrompida por uma transferência de passagem. Nesta Forma de realização 20, uma solução do problema acima mencionado será provida, adicionando os conteúdos de serviço de serviços de MBMS à informação de célula vizinha. Um método detalhado será explicado com referência à Figura 87. Como a Figura 87 é similar à Figura 86, a explicação da mesma porção será omitida. A célula de serviço, na etapa ST3901, transmite a informação de célula vizinha a terminais móveis sendo servidos por ela. Os conteúdos de serviço de serviços de MBMS em uma célula vizinha são novamente dispostos na informação de célula vizinha. Como um exemplo concreto dos conteúdos de serviço é o mesmo do mostrado na Forma de realização 18, a explicação do exemplo concreto será omitida. Ao invés dos conteúdos de serviço de MBMS da célula vizinha, a informação sobre alocação de sub-quadro de MBSFN da célula vizinha pode ser provida. Se a alocação de sub-quadro de MBSFN da célula vizinha é a mesma da célula de serviço, pode ser determinado que a célula vizinha e a célula de serviço realizam transmissão multicélula do serviço de MBMS, no sentido de suportar combinação SFN. Isto é porque pode ser, portanto, determinado que a célula vizinha e a célula de serviço estão realizando o mesmo serviço de MBMS. Ainda mais, ao transmitir a informação de célula vizinha a partir da célula de serviço para os terminais móveis, a informação de célula vizinha é mapeada em um canal de controle de radiodifusão

(BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e este canal de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH), que é um canal físico. A informação de célula vizinha pode ser alternativamente mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico.

[0740] A célula de serviço, na etapa ST3806, pode transmitir os conteúdos de serviço de cada célula de serviço, sobre a informação de controle sobre serviços de MBMS, ao invés de adicionar os conteúdos de serviço de serviços de MBMS à informação de célula vizinha. Neste caso, é necessário informar os conteúdos de serviço de cada célula vizinha em uma forma correspondente a seu número de célula vizinha (ID). A informação que é referida como "conteúdos de serviço de serviços de MBMS sendo atualmente realizados nas células vizinhas" é transmitida via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão na camada de frequência unidifusão/mista. A informação é o parâmetro recém disposto nesta Forma de realização 20 no sentido de resolver os problemas de interrupção de recepção de MBMS que surgem quando o terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS realiza uma transferência de passagem. Portanto, o parâmetro é efetivo somente para tal terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS. Portanto, não há problema, mesmo se os conteúdos de serviço de serviço de MBMS são adicionados à informação de controle sobre serviços de MBMS que somente um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de

MBMS recebe. Como resultado, o aumento na quantidade de informação do BCCH pode ser evitado, e pode ser provida uma vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel total. Em adição, cada um dos terminais móveis pode receber e decodificar os conteúdos de serviço de cada célula vizinha adicionada à informação de controle sobre serviços de MBMS, após o terminal móvel realmente inicial a recepção do serviço de MBMS na etapa ST3809. Neste caso, há um problema de como a célula de serviço adquire os conteúdos de serviço de cada célula vizinha. Como uma solução, pode ser considerado um caso no qual os conteúdos de serviço são informados, usando comunicações entre estações base, isto é, cada célula vizinha informa seus conteúdos de serviço à célula vizinha. Como uma outra solução, pode ser considerado um caso no qual cada célula informa os conteúdos de serviço a uma MME, e a MME então informa os conteúdos de serviço de cada célula incluída nas células vizinhas à célula de serviço. Como uma outra solução, pode ser considerado um caso no qual uma MCE informa os conteúdos de serviço de cada célula a uma MME, e a MME informa os conteúdos de serviço de cada célula incluído nas células vizinhas à célula de serviço. Como uma outra solução, pode ser considerado um caso no qual uma MCE informa os conteúdos de serviço de cada célula vizinha diretamente a cada célula de serviço. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3902, recebe a informação da célula vizinha.

[0741] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3 903, verifica os conteúdos de serviço de MBMS de cada célula vizinha, e determina se o serviço que o terminal móvel está recebendo atualmente está sendo executado ou não na nova célula serviço. Quando o serviço está sendo realizado na nova célula de serviço, cada um dos terminais móveis faz uma transição para a etapa ST3813. Em contraste, quando o serviço não está sendo realizado na nova célula de serviço, cada um

dos terminais móveis efetua uma transição para a etapa ST3904. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3904, não informa o evento que é usado para notificação do resultado de medição à célula de serviço. Concretamente, cada um dos terminais móveis não informa o evento no caso no qual uma re-seleção de uma célula de serviço é necessária. Mais concretamente, cada um dos terminais móveis não informa o evento A3 à célula de serviço. Como resultado, o sistema de comunicação móvel não inicia o processo de transferência de passagem, e não efetua uma re-seleção da célula de serviço. Portanto, pode ser provida uma vantagem de evitar que a célula de serviço previamente selecionada, na qual o serviço de MBMS que o usuário deseja está sendo realizado seja trocada, impedindo deste modo que a recepção do serviço de MBMS seja interrompida. Como resultado, pode ser resolvido o problema de uma interrupção da recepção de serviço de MBMS ocorrida em um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula dedicada de MBMS ou uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista, devido à ocorrência de uma transferência de passagem, o que deve ser resolvido pela presente invenção.

[0742] Ainda mais, como é um fato que cada um dos terminais móveis na etapa ST3812, pode julgar que uma re-seleção (uma re-seleção de célula) da célula de serviço é necessário, de acordo com os resultados das medições na etapa ST3 811, o usuário deveria interromper o movimento se este não deseja interromper a recepção do serviço de MBMS. Portanto, quando cada um dos terminais móveis tiver terminado o processo de transferência de passagem porque o serviço de MBMS desejado não está sendo realizado na nova célula serviço apesar de ter determinado que uma re-seleção da célula de serviço é necessária, uma notificação para o efeito pode ser enviada ao usuário

através de visor em uma unidade de visualização, com um alarme ou similar. Como resultado, quando o usuário dá uma prioridade mais alta à recepção atual do serviço de MBMS do que ao movimento, o usuário torna-se capaz de interromper o movimento, e então pode ser provida uma vantagem de habilitar o usuário a utilizar o terminal móvel de acordo com suas necessidades, mais efetivamente. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST3 904, ao invés de não informar o evento A3 à célula de serviço, pode informar a intenção do usuário à célula de serviço enquanto informa o evento (evento A3) no caso no qual uma re-seleção da célula de serviço é necessária para a célula de serviço. Como um exemplo concreto da intenção do usuário, um desejo de não execução de uma transferência de passagem pode ser considerado.

[0743] De acordo com a Forma de realização 20, pode ser resolvido o problema de uma interrupção de recepção de serviço de MBMS ocorrido em um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista, devido à ocorrência de uma transferência de passagem, que deve ser resolvido pela presente invenção.

Forma de realização 21.

[0744] Um diagrama de sequência de um sistema de comunicação móvel que é usado na Forma de realização 21 é mostrado na Figura 88. Na Figura 88, como as mesmas etapas daquelas mostradas na Figura 86 denotam os mesmos processos mostrados na figura ou processos similares, a explicação das etapas será omitida aqui. Uma célula de serviço, na etapa ST400 1, transmite informação de sistema sobre a própria célula para os terminais móveis sendo servidos por ela. Como um exemplo concreto da informação de sistema transmitida aos terminais móveis, há uma extensão do período de medição, uma extensão do ciclo de recepção descontínua e informação de área de

rastreamento (informação TA). A extensão do período de medição é informada a partir do lado da rede aos terminais móveis sendo servidos pela célula, e cada um dos terminais móveis mede uma intensidade de campo e assim por diante a períodos (intervalos) desta extensão de período. Parâmetros de relatório de medição (parâmetros de relatório de medição) que são usados nos instantes das medições da célula de serviço e uma célula periférica são incluídos na informação de sistema sobre a própria célula. Como um exemplo concreto dos parâmetros de relatório de medição, um "limite (limite)", um "desvio (desvio)", etc., que são mostrados na referência de não patentária 3 podem ser considerados. Nesta Forma de realização 21, é novamente considerado que os parâmetros de relatório de medição acima mencionados são divididos em parâmetros para terminais móveis, cada um dos quais não está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista (simplesmente referido como terminais móveis não recebendo serviços de MBMS, a partir de agora) e parâmetros para terminais móveis, cada um dos quais está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista (simplesmente referido como terminais móveis recebendo serviços de MBMS, a partir de agora). Em adição, é considerado que o desvio é dividido em um desvio para terminais móveis não recebendo serviços de MBMS e um desvio para terminais móveis recebendo serviços de MBMS. Adicionalmente, é considerado que o desvio para terminais móveis recebendo serviços de MBMS é feito para ser maior que o de terminais móveis não recebendo serviços de MBMS.

[0745] Quando a informação da própria célula é transmitida da célula de serviço para os terminais móveis, a informação da própria

célula é mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e este canal de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH), que é um canal físico. A informação da própria célula pode ser alternativamente mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico. Os "parâmetros de relatório de medição" para terminais móveis recebendo serviços de MBMS são estabelecidos novamente no sentido de resolver o parâmetros de que um terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista realiza uma transferência de passagem, uma interrupção de recepção de MBMS pode ocorrer. Portanto, os parâmetros são efetivos para um terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS. Portanto, não há problema mesmo se os parâmetros são separados das outras informações de sistema e são adicionados à informação de controle sobre serviços de MBMS recebidos por um terminal móvel, que recebe um serviço de MBMS. Como resultado, o aumento na quantidade de informação do BCCH pode ser evitado, e pode ser provida uma vantagem de impedir que um tempo de retardo de controle ocorra no sistema de comunicação móvel total. Quando a informação de controle sobre serviços de MBMS é transmitida da célula de serviço para os terminais móveis, esta informação de controle sobre serviços de MBMS é mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um

canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e este canal de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH), que é um canal físico. A informação de controle sobre serviços de MBMS pode ser alternativamente mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico. Como uma alternativa, a informação de controle sobre serviços de MEMS pode ser mapeada em um canal de controle de multidifusão (MCCH) que é um canal lógico e o canal de controle de multidifusão pode ser mapeado em um canal multidifusão (MCH) que é um canal de transporte e o canal multidifusão pode ser mapeado em um canal multidifusão físico (PMCH) que é um canal físico. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST4002, recebe a informação de sistema sobre a própria célula, a partir da célula de serviço.

[0746] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST4003, determina se está recebendo ou não um MBMS. Concretamente, cada um dos terminais móveis determina se está recebendo ou não um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista. Quando cada um dos terminais móveis está recebendo um MBMS, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST4004. Em contraste, quando cada um dos terminais móveis não está recebendo um MBMS, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST4005. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST4004, configura os parâmetros de relatório de medição para terminais móveis

recebendo serviços de MBMS para seus parâmetros de relatório de medição. Concretamente, cada um dos terminais móveis configura o desvio para terminais móveis recebendo serviços de MBMS para ser desvio. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST4005, configura os parâmetros de relatório de medição para terminais móveis não recebendo serviços de MBMS a seus parâmetros de relatório de medição. Mais concretamente, cada um dos terminais móveis configura o desvio para terminais móveis não recebendo serviços de MBMS para seu desvio.

[0747] De acordo com esta Forma de realização 21, este se torna capaz de mudar os resultados das medições de uma célula periférica (uma nova célula serviço) na qual ocorre um processo de transferência de passagem em um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS e um terminal móvel não recebendo um serviço de MBMS. Ainda mais, fazendo com que o desvio para terminais móveis recebendo serviços de MBMS seja maior que o desvio para terminais móveis não recebendo serviços de MBMS, o resultado da medição da célula periférica na qual um terminal móvel recebendo um serviço de MBMS realiza um processo de transferência de passagem, pode ser feito para ser mais alto que o da medição da célula periférica na qual um terminal móvel não recebendo serviços de MBMS realiza um processo de transferência de passagem. Como resultado, a possibilidade de que ocorra uma transferência de passagem em um terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista pode ser reduzida comparada com a possibilidade de que ocorra uma transferência de passagem em um terminal móvel que não está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de

MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista, quando estas estão geograficamente na mesma localização. Consequentemente, uma área geográfica na qual cada terminal móvel pode receber um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista a partir de uma estação base idêntica, pode ser ampliada. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir a ocorrência de uma interrupção de recepção de serviço de MBMS em um terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista, devido à ocorrência de uma transferência de passagem. Na Forma de realização 20, o problema é resolvido novamente adicionando os conteúdos de serviço dos serviços de MBMS de uma célula vizinha à informação de célula vizinha. Entretanto, pode ser esperado que a quantidade de informação que os conteúdos de serviço de serviços de MBMS de cada célula vizinha aumente. Nesta Forma de realização 21, o problema é resolvido sem adicionar os conteúdos de serviço de serviços de MBMS de uma célula vizinha. Portanto, o problema pode ser resolvido enquanto reduz a quantidade de informação transmitida a partir da célula de serviço para cada terminal móvel, se comparado à Forma de realização 20. Portanto, pode ser provida uma vantagem de fazer uso adicional efetivo dos recursos rádio, se comparado à Forma de realização.

[0748] A seguir, a variante 1 desta forma de realização será explicada. Modificando a Forma de realização 21 conforme segue, uma vantagem adicional pode ser provida. Um diagrama de sequência de um sistema de comunicação móvel que é usado na variante 1 da Forma de realização 21, é mostrado na Figura 89. Na Figura 89, como as mesmas

etapas daquelas mostradas na Figura 86 ou 88, denotam os mesmos processos mostrados na figura ou processos similares, a explicação das etapas será omitida aqui. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST4003, determina se está recebendo ou não um MBMS. Mais concretamente, cada um dos terminais móveis determina se está recebendo ou não um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista. Quando cada um dos terminais móveis está recebendo um MBMS, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST4 101. Em contraste, quando cada um dos terminais móveis não está recebendo um MBMS, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST4005. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST4 101, verifica a intenção do usuário, mais concretamente, cada um dos terminais móveis determina dar uma prioridade mais alta a recepção de serviço de MBMS do que a comunicações unidifusão. Mais concretamente, cada um dos terminais móveis determina dar prioridade à recepção de um serviço de MBMS transmitido via comunicações unidifusão e via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista. Quando cada um dos terminais móveis dá prioridade à recepção de um serviço de MBMS, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST4004. Em contraste, quando cada um dos terminais móveis não dá prioridade à recepção de um serviço de MBMS, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST400 5.

[0749] A variante 1 da Forma de realização 21 pode prover as seguintes vantagens adicionais. No caso no qual cada um dos terminais móveis, na etapa ST4004, configura o desvio para terminais móveis recebendo serviços de MBMS para seu desvio, mesmo se um terminal móvel não recebendo serviços de MBMS inicia um processo de

transferência de passagem para efetuar um transferência de passagem para uma nova célula serviço, porque seu estado de recepção para receber dados da célula de serviço atual torna-se pior (mesmo se o terminal móvel informa um evento A3 à célula de serviço) um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS não inicia um processo de transferência de passagem mesmo no mesmo estado de recepção (em outras palavras na mesma localização geográfica). Isto significa que um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS permanece na célula de serviço atual, mesmo no caso no qual um terminal móvel que não está recebendo um serviço de MBMS começa um processo de transferência de passagem, determinando que seu estado de recepção para receber dados da célula de serviço atual é ruim.

[0750] Portanto, embora uma interrupção de recepção de serviço de MBMS não ocorra em um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS, pode haver um caso no qual tal situação resulta em degradação na qualidade de recepção de um serviço unidifusão. Portanto, usando esta variante, o processamento realizado pelo sistema de comunicação móvel pode ser feito para refletir a intenção do usuário de impedir a ocorrência de interrupções da recepção de serviços de MBMS tanto quanto possível, ou permitir interrupções da recepção de serviços de MBMS para evitar a degradação da qualidade de recepção de um serviço unidifusão, e portanto, pode ser provida uma vantagem de habilitar o usuário a utilizar seu terminal móvel de acordo com as necessidades do usuário, mais efetivamente.

A seguir, a variante 2 desta forma de realização será explicada.

[0751] Modificando a Forma de realização 21 conforme segue, uma vantagem adicional pode ser provida. Um diagrama de sequência de um sistema de comunicação móvel que é usado na variante 2 da Forma de realização 21 é mostrado na Figura 90. Na Figura 90, como as mesmas

etapas daquelas mostradas nas Figuras 86 a 40 denotam os mesmos processos daqueles mostrados na figura ou processos similares, a explicação das etapas será omitida. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST4003, determina se está ou não recebendo um MBMS. Quando cada um dos terminais móveis está recebendo um MBMS, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST420 1. Em contraste, quando cada um dos terminais móveis não está recebendo um MBMS, o terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST4005. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST4201, verifica os conteúdos de serviço de serviços de MBMS de uma célula vizinha, usando informação de célula vizinha recebida na etapa ST3902, como para uma célula periférica que é um objeto de medição. Como para uma célula periférica que é um objeto de medição, cada um dos terminais móveis determina se um serviço de MBMS que está recebendo está sendo realizado na célula de serviço atual ou não. Quando um serviço de MBMS que cada um dos terminais móveis está recebendo está sendo realizado na célula de serviço atual, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST4005. Em contraste, quando um serviço de MBMS de cada um dos terminais móveis está recebendo não está sendo realizado na célula de serviço atual, o terminal móvel faz uma transição para a etapa ST4004.

[0752] A variante 2 da Forma de realização 21 pode prover as seguintes vantagens adicionais. Em um caso no qual um serviço de MBMS que um terminal móvel está recebendo na célula de serviço atual que está sendo realizado na nova célula de serviço, o problema de uma interrupção de recepção de serviço de MBMS devido à ocorrência de uma transferência de passagem não ocorre. Portanto, no caso no qual um serviço de MBMS que um terminal móvel está recebendo na célula de serviço atual está sendo realizado na nova célula serviço, esta se torna capaz de evitar o uso de parâmetros de relatório de medição para terminais móveis recebendo serviços de MBMS resultando na

degradação da qualidade de recepção de um serviço unidifusão (incluindo um serviço de MBMS). Ainda mais, a variante 1 e a variante 2 da Forma de realização 21 podem ser usadas em combinação.

Forma de realização 22.

[0753] Um caso no qual recursos rádio que estações base pertencendo a todas as áreas MBSFN em uma área de sincronização de IMBSFN usada para transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista é feita para ser idêntica a uma outra, será considerado. Mais concretamente, será considerado que cada uma de todas as áreas MBSFN na área de sincronização de MBSFN usam subquadros de MBSFN que são usados para transmissão de um serviço de MBMS (um MCCH e um MTCH). Mais especificamente, recursos rádio (sub-quadros de MZBSFN) comuns na área de sincronização de MBSFN são usados de tal modo que os recursos rádio são multiplexados em cada uma das áreas MBSFN. Exemplos concretos de um método de multiplexação são mostrados na Figura 91. Figura 91 é um desenho explicativo mostrando um conceito destacando o método de multiplexação de sub-quadros de MBSFN em cada uma das áreas MBSFN. Na Figura 91, A mostra "dados de serviço de MBMS a partir de uma estação base pertencendo a uma área MBSFN A" e B mostra "dados de serviço de MBMS a partir de uma estação base pertencendo a uma área MBSFN W. Na Figura 9 1(A) (uma configuração A) multiplexação por divisão no tempo de recursos rádio (subquadros de MBSFN) que a estação base pertencente à área MBSFN A e a estação base pertencente à área MBSFN B usam é executada. Dentro de cada sub-quadro de MBSFN, um período de tempo durante o qual a estação base pertencente à área MBSFN A transmite um serviço de MBMS naquele durante o qual a estação base pertencente a área MBSFN B, não realiza transmissão de um serviço de MBMS e um serviço

unidifusão, isto é, a transmissão é em um estado desligado. Ainda mais, um período de tempo durante o qual a estação base pertencente à área MBSFN B transmite um serviço de MBMS é aquele durante o qual a estação base pertencente à área MBSFN A não realiza transmissão de um serviço de MBMS e um serviço unidifusão, isto é, a transmissão é em um estado desligado. Embora uma configuração B mostre um exemplo concreto de multiplexação por divisão no tempo, na configuração B, cada sub-quadro de MBSFN não é dividido no tempo, porém um sub-quadro de MBSFN que é usado para cada área MBSFN é determinado. Também na Figura 91(B) (a configuração B) dentro de um sub-quadro de MBSFN através do qual a estação base pertencente à área MBSFN A transmite um serviço de MBMS, a estação base pertencente à área MBSFN B não realiza transmissão de um serviço de MBMS e um serviço unidifusão, isto é, a transmissão está em um estado desligado, como no caso da configuração A. Ainda mais, dentro de um subquadro de MBSFN através do qual a estação base pertencente à área MBSFN B transmite um serviço de MBMS, a estação base pertencente à área de MBMS A não realiza transmissão de um serviço de MBMS e um serviço unidifusão, isto é, a transmissão é em um estado desligado.

[0754] Na Figura 91(C) (uma configuração C), é mostrado um exemplo no qual multiplexação por divisão em frequência (FDM: Multiplexação por Divisão em Frequência) de recursos rádio (sub-quadros de MBSFN) que a estação base pertencente à área MBSFN A e a estação base pertencente à área MBSFN B usam, é realizado. Dentro de cada sub-quadro de MBSFN, há uma frequência na qual a estação base pertencente à área MBSFN A transmite um serviço de MBMS, a estação base pertencente à área MBSFN B não realiza transmissão de um serviço de MBMS e um serviço unidifusão, isto é, a transmissão é em um estado desligado. Dentro de cada sub-quadro de

MBSFN, há uma frequência na qual a estação base pertencente à área MBSFN B transmite um serviço de MBMS, a estação base pertencente à área MBSFN A não realiza transmissão de um serviço de MBMS e um serviço unidifusão, isto é, a transmissão é em um estado desligado. Na Figura 91(13) (uma configuração D), é mostrado um exemplo no qual multiplexação por divisão de código de recursos rádio (sub-quadros de MBSFN) que a estação base pertencente à área MBSFN A e a estação base pertencente à área MBSFN B usam, é realizado. Com os recursos rádio (cada sub-quadro de MBSFN) comuns na área de sincronização de MBSFN, a estação base pertencente à área MBSFN A multiplica dados por um código A e transmite um serviço de MBMS. Ainda mais, com os recursos rádio (cada sub-quadro de MBSFN) comuns na área de sincronização de MBSFN, a estação base pertencente à área MBSFN B multiplica dados por um código B e transmite um serviço de MBMS. O exemplo no qual estações base pertencentes a todas as áreas MBSFN em uma área MBSFN usam recursos rádio idênticos (subquadros de MBSFN) é descrito acima. Como uma alternativa, estações base que constroem uma área IVÍBSFN e estações base pertencentes a uma área MBSFN vizinha podem usar recursos rádio idênticos.

[0755] De acordo com a Forma de realização 22, pode ser provida uma vantagem de reduzir a ocorrência de uma interrupção de recepção de serviço de MBMS em um terminal móvel que está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista devido à ocorrência de uma transferência de passagem. Isto é porque, no sistema de comunicação móvel conforme mostrado na Forma de realização 22, estações base pertencentes a uma área de sincronização de MBSFN proveem serviços usando recursos rádio idênticos (sub-quadros de MBSFN). Um caso no

qual a célula de serviço atual pertence à área MBSFN A, e a nova célula serviço pertence a uma área MBSFN B será considerada. No caso de um serviço unidifusão, cada terminal móvel realiza transmissão e recepção com a nova célula serviço apresentando boa qualidade de recepção, e a nova célula serviço realiza programação. Em contraste, no caso de um serviço de MBMS, cada terminal móvel pode receber um serviço de MBMS em uma área MBSFN na qual um serviço que o usuário do terminal móvel deseja está sendo executado. Ainda mais, como um serviço de MBMS é objetivado para uma estação base pertencente a uma área de sincronização de MBSFN, não é necessário adicionar novamente estações base entre as quais a sincronização é estabelecida no sentido de implementar esta forma de realização e, portanto, a complexidade do sistema de comunicação móvel não é aumentada. Comparada à Forma de realização 20, as seguintes vantagens podem ser providas. Os conteúdos de serviço de serviços de MBMS de uma célula vizinha, que são necessários na Forma de realização 20 tornam-se desnecessários. Portanto, comparada com a Forma de realização 20, o problema pode ser resolvido enquanto a quantidade de informação transmitida a partir da célula de serviço para cada terminal móvel é reduzida. Portanto, comparada com a Forma de realização 20, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0756] Em comparação com a Forma de realização 21, as seguintes vantagens podem ser providas. Os parâmetros de relatório de medição que são divididos naqueles para terminais móveis, cada um dos quais não está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista, e aqueles para terminais móveis, cada um dos quais está recebendo um serviço de MBMS transmitido via um esquema de transmissão

multicélula a partir de uma célula mista de MBMS/unidifusão em uma camada de frequência unidifusão/mista e que são necessários na Forma de realização 21, tornam-se desnecessários. Portanto, em comparação com a Forma de realização 21, o problema pode ser resolvido enquanto a quantidade de informação transmitida a partir da célula de serviço para cada terminal móvel é reduzida. Portanto, em comparação com a Forma de realização 21, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Ainda mais, de acordo com a Forma de realização 22, como mesmo um terminal móvel atualmente recebendo um serviço de MBMS torna-se capaz de realizar uma transferência de passagem, independente do serviço de MBMS que o terminal móvel está recebendo estar sendo realizado na nova célula serviço quando sua qualidade de recepção de dados a partir da célula de serviço atual é reduzida pelo mesmo grau de um terminal móvel não recebendo serviços de MBMS, pode ser provida uma vantagem de evitar degradação na qualidade de recepção de um serviço unidifusão, comparado com a Forma de realização 21.

Forma de realização 23.

[0757] Um problema a ser resolvido por esta invenção, será explicado com referência à Figura 92. Conforme mostrado, a Figura 92, denota um canal de sinalização L1/L2 e B mostrado na Figura 92 denota um recurso para transmissão unidifusão. A alocação de sub-quadros de MBSFN em uma célula mista de MBMS/unidifusão foi estudada conforme descrito da referência de não patentária 2. A multiplexação de um canal usado para MBSFN (Rede de Frequência Única de serviço de multidifusão de Radiodifusão de Multimídia) e um canal usado para outras além de MBSFN é realizada para cada sub-quadro, conforme descrito na referência de não patentária i. Posteriormente, um subquadro usado para transmissão MBSFN é referido como um sub-quadro de MBSFN (sub-quadro de MBSFN). No 3GPP atual, é

determinado que uma célula mista não precisa usar um ou dois símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro para transmissão unidifusão em um quadro de MBSFN (subquadro). Em outras palavras, algo diferente de um ou dois símbolos OFDM avançados consiste de um recurso dedicado a transmissão MBMS. Na Figura 92, este recurso é expresso como um PMCH. Por outro lado, a referência de não patentária 1 descreve que um PCH é mapeado em um PDSCH ou um PDCCH. A referência de não patentária 1 descreve também que um grupo de radiolocalização usa um canal de sinalização L1IL2 (PDCCH) e que um identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel pode ser encontrado em um PCH. Portanto, corno um PCH usa um canal de sinalização L1/L2, mesmo um quadro MBMS pode ser mapeado sobre o PCH. Por outro lado, em um caso no qual a alocação de um recurso rádio de enlace descendente à próxima informação de controle usando o PCH é realizado em um quadro MBMS, porque um recurso rádio de enlace descendente em um sub-quadro idêntico é usado exclusivamente para transmissão MBMS, surge um problema de que a informação de controle não pode ser alocada ao sub-quadro idêntico.

[0758] A referência de não patentária 4 tem a seguinte descrição na transmissão de um sinal de radiolocalização para o terminal móvel. Um PICH (Canal Indicador de Radiolocalização) mostrando que um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel pertencendo a um grupo de radiolocalização está ocorrendo, é transmitido usando um canal de sinalização L1/L2. No sentido de determinar se o sinal de rádio localização é aquele destinado a ele, ou não, o terminal móvel decodifica o sinal de radiolocalização. Um PCH pode ter um ou mais sinais de radiolocalização. O PICH é transmitido usando um canal de sinalização L1/L2. Em outras palavras, o PICH é posicionado em um a três símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro. Por outro lado, o PCH é mapeado em um PDSCH nos mesmos sub-quadros que aqueles

nos quais o PICH é posicionado. O problema a ser resolvido pela presente invenção surge também no procedimento de transmissão de sinal de radiolocalização descrito na referência de não patentária 4. Isto é, em um caso no qual sub-quadros de MBSFN são formados em uma célula mista de MBMS/unidifusão, os mesmos sub-quadros daqueles nos quais o PICH é posicionado, consistem em um recurso dedicado a transmissão MBMS, mesmo se o PICH é transmitido com um ou dois símbolos OFDM de cada um dos sub-quadros de MBSFN.

[0759] Portanto, é impossível transmitir o PCH sobre o qual um sinal de radiolocalização para habilitar cada terminal móvel a determinar se o sinal de radiolocalização é ou não destinado a ele é mapeado. Também, não há sugestão sobre o problema a ser resolvido pela presente invenção na referência de não patentária 4.

[0760] A referência de não patentária 5 tem a seguinte descrição sobre uma equação usada para determinar um instante em que ocorre a radiolocalização (isto é, ocasião de radiolocalização: Ocasião de Radiolocalização). Esta referência descreve que, no sentido de determinar uma ocasião de radiolocalização, dois parâmetros: uma extensão de intervalo de radiolocalização (correspondente a uma extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de frequência mista de acordo com a presente invenção) e o número de ocasiões de radiolocalização durante o intervalo de radiolocalização são necessários, e não há outros parâmetros necessários.

[0761] Ainda mais, a referência descreve que um sub-quadro em um quadro de rádio no qual uma ocasião de radiolocalização ocorre tem um valor fixo. Entretanto, a referência de não patentária 5 não possui descrição sobre o método para determinar um sub-quadro em um quadro de rádio para a ocasião de radiolocalização, no qual um sinal de radiolocalização é mapeado. Ainda mais, a referência de não patentária 5 não possui descrição sobre uma relação entre um sub-quadro em um

quadro de rádio para ocasião de radiolocalização e um sub-quadro de MBSFN, e não há também sugestão sobre o problema a ser resolvido pela presente invenção.

[0762] Símbolos OFDM diferentes de um ou dois símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro de MBSFN consistem em um recurso dedicado a transmissão MBMS. No caso no qual um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN, quaisquer símbolos OFDM diferentes daqueles um ou dois símbolos OFDM avançados do sub-quadro consistem de um recurso dedicado a transmissão MBMS e não podem ser usados para processamento de radiolocalização. Como sub-quadros de MBSFN não são levados em consideração de todo no método de processamento de rádio localização convencional, surge um problema de que é impossível aplicar o método de processamento de radiolocalização convencional a processamento de radiolocalização em uma célula mista de MBMS/unidifusão. No sentido de resolver este problema, nesta Forma de realização 23, um método para determinar qual sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é usado para o processo de radiolocalização (transmissão de um sinal de radiolocalização (uma mensagem de radiolocalização), um PICH, um PCH, etc.) serão descritos. Um exemplo concreto de um diagrama de sequência em um caso de determinação de um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização sobre o qual um sinal de radiolocalização é mapeado, é mostrado na Figura 93. Como os processos nos mesmos números de etapa naqueles mostrados na Figura 88 são os mesmos daqueles mostrados na figura, a explicação dos processos será omitida. Uma célula de serviço, na etapa ST400 1, transmite informação de sistema sobre a própria célula a terminais móveis sendo servidos por ela. Como um exemplo concreto da informação de sistema transmitida aos

terminais móveis, há uma extensão do período de medição, uma extensão do ciclo de recepção descontínua e informação de área de rastreamento (informação TA). Um parâmetro para recepção descontínua é incluído na informação de sistema sobre a própria célula. Como um exemplo concreto do parâmetro para recepção descontínua, uma extensão do ciclo de recepção descontínua (T) em uma camada de frequência mista, o número (N) de ocasiões de radiolocalização dentro de um intervalo de radiolocalização (ou o número de grupos de radiolocalização) etc., são providos. Como um exemplo concreto da especificação da extensão do ciclo de recepção descontínua, o número de quadros de rádio pode ser usado. Cada terminal móvel, na etapa ST4002, recebe a informação de sistema sobre a própria célula, a partir da célula de serviço. A célula de serviço, na etapa ST4501, transmite informação sobre alocação de sub-quadros de MBSFN. No debate no 3GPP atual, relativo a alocação de sub-quadro de MBSFN, os pontos seguintes foram discutidos. A posição de mapeamento de um sinal de referência em um sub-quadro de MBSFN como um recurso rádiom difere daquela de um sinal de referência em um sub-quadro que não é um sub-quadro de MBSFN como um recurso rádio. Foi debatido que, no sentido de realizar uma medição mais correta usando um sinal de referência, mesmo um terminal móvel não tendo capacidade de receber um serviço de MBMS, necessita ter domínio sobre a informação relativa a alocação de sub-quadro de MBSFN na célula de serviço (referência de não patentária 2). Como um exemplo concreto da informação sobre alocação de subquadro de MBSFN, o número de sub-quadro de um sub-quadro alocado como um sub-quadro de MBSFN (por exemplo, na Figura 92, sub-quadro #1) pode ser considerada. Cada terminal móvel, na etapa ST4502, recebe a informação sobre alocação de sub-quadros de MBSFN a partir da célula de serviço.

[0763] Cada terminal móvel, na etapa ST4503, determina uma

ocasião de radiolocalização. Nesta Forma de realização 23, será descrito um método de determinação para determinar um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, para resolver o problema. O método descrito nesta Forma de realização 23 pode ser usado independentemente de um método para determinar uma ocasião de radiolocalização (um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização). A célula de serviço, na etapa ST4504, determina um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, usando o mesmo método daquele que cada terminal móvel usa, como o sistema de comunicação móvel. Cada terminal móvel, na etapa ST4505, determina um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização. A célula de serviço, na etapa ST4506, determina um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, usando o mesmo método que cada terminal móvel usa, como o sistema de comunicação móvel.

[0764] Os detalhes do método para determinar um sub-quadro em um quadro de rádio de ocasião de radiolocalização na etapa ST4505, serão explicados posteriormente. Cada terminal móvel determina sub-quadros diferentes de subquadros de MBSFN como sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, com base na informação sobre alocação de sub-quadro de MBSFN recebida na etapa ST4502. Mais concretamente, cada terminal móvel renumera os sub-quadros, excluindo subquadros de MBSFN. A renumeração será explicada com referência à Figura 94. Na Figura 92, A denota um subquadro de MBSFN. Figura 94(a) mostra um quadro de rádio no qual nenhum sub-quadro de MBSFN exista. Figura 94(b) mostra um exemplo da renumeração dos sub-quadros quando um subquadro de MBSFN é alocado ao número de sub-quadro #3, por exemplo. A seguinte correspondência é provida entre os números de sub-quadro ainda a serem renumerados e os números de sub-quadro renumerados.

[0765] (número de sub-quadro ainda a ser renumerado - número de subquadro renumerado)

[0766] (#0 - #0 (MBSFN))

[0767] (#1 - #1 (MBSFN))

[0768] (#2 - #2 (MBSFN))

[0769] (#3 - sub-quadro de MBSFN)

[0770] (#4 - #3 (MBSFN))

[0771] (#5 - #4 (MBSFN))

[0772] (#6 - #5 (MBSFN))

[0773] (#7 - #6 (MBSFN))

[0774] (#8 - #7 (MBSFN))

[0775] (#9 - #8 (MBSFN))

[0776] Posteriormente, cada número de sub-quadro renumerado é mostrado, enquanto é adicionado (MBSFN). Na Figura 94(c), um caso no qual dois subquadros de MBSFN são alocados a um quadro de rádio é mostrado. Como os detalhes da renumeração são os mesmos do caso no qual o número de subquadros de MBSFN é um, a explicação dos detalhes da renumeração será omitida posteriormente. Um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é determinado, enquanto é trazido em correspondência com o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN. Uma tabela de correspondência é mostrada na Figura 95 corno um exemplo concreto. Figura 95(a) será explicada. Quando o número de subquadros excluindo subquadros de MBSFN é "9" (isto é, um sub-quadro é alocado como um sub-quadro de MBSFN neste quadro de rádio). #4 - (MBSFN) é determinado como um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização. A determinação de um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização usando a Figura 95(a) no caso da Figura 94(c) será mostrada. No caso da Figura 94(c), o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN é "8". Quando um sub-quadro em um quadro

de rádio para ocasião de radiolocalização é determinado usando a Figura 95(a), #3 (MBSFN) é obtido. Uma tabela de correspondência levando em consideração um caso no qual dois ou mais sub-quadros ocorrem em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, é mostrada na Figura 95(b).

[0777] Por exemplo, em um caso no qual o número de sub-quadros ocorrendo em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização mostrado na Figura 95(b) é "2", cada terminal móvel não pode determinar qual dos dois subquadros, o que é mostrado na coluna correspondente ao caso no qual o número de sub-quadros ocorrido em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização mostrado na Figura 95(b) é "2", o próprio terminal móvel deveria receber (monitorar) via recepção descontínua. Este problema pode ser resolvido usando o método a seguir. (O identificador de cada modo terminal móvel o número de sub-quadros para ocasião de radiolocalização em um quadro de rádio) é determinado. Quando o número de sub-quadros para ocasião de radiolocalização em um quadro de rádio é "2", a solução da equação acima mencionada é O ou 1. Portanto, como um exemplo concreto, quando a solução da equação acima mencionada é "o", o número de subquadro no lado superior de cada célula da tabela de correspondência é especificado, ao passo que quando a solução da equação acima mencionada é "1", o número de subquadro no lado inferior de cada célula da tabela de correspondência é especificado. Como uma alternativa, a informação acima mencionada pode ser incluída na tabela de correspondência. Como uma outra solução, cada terminal móvel recebe (monitora) todos os diversos sub-quadros para ocasião de radiolocalização existentes em um quadro de rádio. Como resultado, o problema acima mencionado é resolvido. Ainda mais, pode ocorrer um caso no qual embora diversas ocasiões de radiolocalização ocorram em um quadro de rádio, um número requerido de números de

sub-quadro para ocasião de radiolocalização não pode ser determinado, devido a uma relação com a alocação de sub-quadro de MBSFN. Mais especificamente, aquele caso é o caso no qual o número de sub-quadros para ocasião de radiolocalização ocorridos em um quadro de rádio, o que é mostrado na Figura 95(b), é "2" e o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN é "1". Este problema pode ser resolvido usando o seguinte método. O número de grupos de radiolocalização e/ou a extensão do ciclo de recepção descontínua (T) na camada de frequência mista e/ou a alocação de sub-quadro de MBSFN (o número de alocações) é determinado de tal modo que o número de ocasiões de radiolocalização existente em um quadro de rádio é igual ou menor que o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN. Em outras palavras, o número (N) de grupos de radiolocalização, a extensão do ciclo de recepção descontínua (T) na camada de frequência mista, ou o número de alocações de sub-quadro de MBSFN pode ser determinado de tal modo que a equação a seguir é satisfeita: ("o 20 número (N) de grupos de radiolocalização/a extensão do ciclo de recepção descontínua (T) na camada de frequência mista ~ 10 (o número de subquadros em um quadro de rádio - o número de alocações de sub-quadro de MB SFN")).

[0778] Um exemplo concreto do caso acima mencionado, no qual 25 diversos sub-quadros para ocasião de radiolocalização ocorrem em um quadro de rádio, será descrito posteriormente. Um caso no qual a referência de não patentária 5 é usada no método para determinar um quadro de rádio de ocasião de radiolocalização será considerado. Conforme previamente mencionado, é descrito na referência de não patentária 5 que, no sentido de determinar uma ocasião de radiolocalização, dois parâmetros incluindo uma extensão de intervalo de radiolocalização (correspondente à extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência mista na presente invenção) (T),

e o número (N) de ocasiões de radiolocalização durante um intervalo de radiolocalização são necessários, e outros parâmetros não são necessários. O caso no qual diversos sub-quadros para ocasião de radiolocalização ocorrem em um quadro de rádio pode ser mostrado pela seguinte equação (1 <N/T). Um exemplo concreto do método para usar a Figura 95(b) neste caso, será mostrado posteriormente.

[0779] No caso de 1 < N/T ≤ 2, dois sub-quadros correspondentes a ocasiões de radiolocalização de diferentes grupos de radiolocalização existem em um quadro de rádio. Portanto, no caso de 1 < N/T ≤ 2, é usada a coluna correspondente ao caso no qual o número de sub-quadros para ocasião de radiolocalização ocorridos em um quadro de rádio, mostrado na Figura 95(b) é"2".

[0780] A tabela de correspondência conforme mostrado na Figura 95 necessita ser compartilhada pelo lado da rede e lado do terminal móvel. Como uma alternativa, a tabela de correspondência pode ser determinada estaticamente no sistema de comunicação móvel. Como um resultado, como o lado da rede não tem que informar a tabela de correspondência ao lado do terminal móvel, pode ser provida uma vantagem adicional de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Por outro lado, se a tabela de correspondência pode ser mudada, a tabela de correspondência pode ser mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) como um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e o canal de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico. Como um outro exemplo concreto, a tabela de correspondência pode ser alternativamente mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace

descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico. Habilitando a tabela de correspondência a ser modificada, pode ser provida uma vantagem adicional de ser capaz de construir o sistema de comunicação móvel com flexibilidade.

[0781] Na Forma de realização 23, os sub-quadros excluindo subquadros de MBSFN são renumerados, e sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização são determinados com base nos números de sub-quadros renumerados. Portanto, os sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização e os sub-quadros de MBSFN são impedidos de serem subquadros idênticos. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de resolver o problema da presente invenção.

[0782] Nesta variante 1, um método diferente para uso no processo da etapa ST4505 da Forma de realização 23 será mostrado. Cada terminal móvel faz com que sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN sejam os subquadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, com base na informação sobre alocação de sub-quadro de MBSFN recebida na etapa ST4502. Mais concretamente, cada terminal móvel renumera os sub-quadros, excluindo sub-quadros de MBSFN. Como os detalhes da renumeração são os mesmos daqueles mostrados na Forma de realização 23, a explicação dos detalhes da renumeração será omitida posteriormente. Nesta variante 1, será considerado que, ao invés da tabela de correspondência, uma relação entre o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN e os sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é mantida constante, diferentemente da Forma de realização 23. Em outras palavras, é definida uma expressão mostrando a relação entre número de sub-quadros excluindo subquadros de MBSFN e os sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de

radiolocalização. Exemplos concretos da expressão mostrando a relação serão mostrados posteriormente.

[0783] Um identificador de cada terminal móvel (UE-ID, IMSI, S-TMSI ou similar) mod (o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN) = os sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização (onde estes possuem os números de sub-quadros renumerados) (equação 1), e (um identificador de cada terminal móvel (UE-ID, IMSI, STMSJ ou similar) div o número de grupos de radiolocalização (N)) mod o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN = os sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização (onde estes possuem os sub-quadros renumerados) (equação 2) podem ser considerados.

[0784] Em adição às vantagens providas pela Forma de realização 23, esta variante 1 pode prover as seguintes vantagens. Pode ser provida uma vantagem de eliminar a necessidade de armazenar uma grande quantidade de informação da tabela de correspondência no lado da rede e lado do terminal móvel. Pode ser provida uma vantagem adicional de, mesmo quando a correspondência entre o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN e os sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é modificado, informando somente a expressão mostrando a relação do lado da rede para o lado do terminal móvel, eliminando deste modo a necessidade de informar uma grande quantidade de informação da tabela de correspondência.

[0785] Embora a expressão acima mencionada mostrando a relação possa ser aplicada independentemente do método para determinar uma ocasião de radiolocalização (um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização) ocorre o caso no qual sub-quadros aos quais ocasião de radiolocalização são realmente alocadas são arranjados não uniformemente em um quadro de rádio. Pode ser

considerado que uma expressão de computação para determinar uma ocasião de radiolocalização é dada por "ocasião de radiolocalização = (um identificador de cada terminal móvel mod o número de grupos de radiolocalização (N)) x Int (a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência mista (T)/o número de grupos de radiolocalização (N))".

[0786] Neste caso, quando a equação 1 é aplicada à determinação dos sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, os sub-quadros aos quais ocasiões de radiolocalização são alocadas podem ser arranjados não uniformemente. Por exemplo, em um caso no qual N = 3 e o número de subquadros excluindo sub-quadros de MBSFN = 3, os sub-quadros aos quais ocasiões de radiolocalização são alocados são arranjados não uniformemente. Como N = 3, ocorre uma ocasião de radiolocalização em um quadro de rádio de #0, embora um identificador (IMSJ ou similar) de um terminal móvel alocado a este quadro de rádio seja um múltiplo inteiro de 3. Portanto, quando a equação 1 é aplicada, o sub-quadro neste quadro de rádio ao qual a ocasião de radiolocalização é alocada, é aquele de #0 para cada um de todos os terminais móveis. Então, sob certas circunstâncias, pode ocorrer um caso no qual os sub-quadros em um quadro de rádio ao qual são realmente alocadas ocasiões de radiolocalização são arranjados não uniformemente. Posteriormente, será descrito um método para evitar que sub-quadros em um quadro de rádio ao qual ocasiões de radiolocalização são realmente alocadas, sejam arranjados não uniformemente. Por exemplo, para a determinação de ambos quadro de rádio para ocasião de radiolocalização e sub-quadros, um método para efetuar uma operação mod aritmética em um identificador de um terminal móvel com N e o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN e um método de não efetuar qualquer operação mod aritmética em um

identificador de um terminal móvel, são providos. Como um exemplo concreto, quando (equação 1) é usada como o método para determinar sub-quadros, o seguinte método para determinar uma ocasião de radiolocalização, que é mostrado na Forma de realização 2, é provido.

[0787] "Ocasião de Radiolocalização = (IMST div K) mod (a extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de frequência unidifusão/mista) + n x (o ciclo de recepção descontínua na camada de frequência unidifusão/mista), onde n: 0, 1, 2, ou..., e Ocasião de Radiolocalização ≤ o máximo de SFN.

[0788] SFN é um inteiro variando de O ao máximo de SFN. K é o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN. Quando (equação 2) é usada como o método para determinar sub-quadros, o método a seguir para determinar uma ocasião de radiolocalização é provido.

[0789] Ocasião de radiolocalização = (um identificador de cada terminal móvel mod o número de grupos de radiolocalização (N)) x Int (a extensão do ciclo de recepção descontínua (T) na camada de frequência mista/o número de grupos de radiolocalização (N)).

[0790] Quando (equação 2) é usada como o método para determinar subquadros, o método a seguir para determinar uma ocasião de radiolocalização é provido como um outro método.

[0791] "Quadro de rádio de ocasião de radiolocalização" (Ocasião de Radiolocalização) = (IMSI ou K) mod X + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua em uma camada de frequência de transmissão MBMS), onde n: 0, 19 29 ou..., e Ocasião de Radiolocalização ≤ o máximo de SFN.

[0792] SFN é um inteiro variando de O ao máximo de SFN. X é o número de quadros de rádio em cada um dos quais ocorreu radiolocalização dentro de um ciclo de recepção descontínua na camada de frequência de transmissão MBMS, e satisfaz a seguinte

desigualdade: X :5 a extensão do ciclo de recepção descontínua (um número de quadros de rádio) na camada de frequência de transmissão MBMS. O valor de X (um valor restante em X) é associado a um número de quadro de rádio (SFN). Configurando o método deste modo, é provida uma vantagem de configurar arbitrariamente um quadro de rádio no qual ocorre radiolocalização. Quando (equação 2) é usada como o método para determinar sub-quadros, o seguinte método para determinar uma ocasião de radiolocalização é provido como um outro método.

[0793] "Quadro de rádio de ocasião de rádio localização" (Ocasião de Radiolocalização) = ((IMSI div K) mod (Int (T/TX))) x TX + n x (a extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência de transmissão MBMS), onde n: 0, 1, 2, ou..., e Ocasião de Radiolocalização ≤ o máximo de SFN.

[0794] SFN é um inteiro variando de O ao máximo de SFN. TX satisfaz a seguinte desigualdade: TX ≤ a extensão do ciclo de recepção descontínua (um número de quadros de rádio) na camada de frequência de transmissão MBMS.

[0795] Como se torna desnecessário associar o valor acima mencionado de X (o valor restante em X) ao número de quadro de rádio (SFN) fazendo um quadro de rádio no qual ocorre radiolocalização periódica, a equação para determinar uma ocasião de radiolocalização pode ser simplificada.

[0796] A expressão acima mencionada mostrando a relação pode ser determinada estaticamente. Como resultado, como o lado da rede não tem que informar a tabela de correspondência ao lado do terminal móvel, pode ser provida uma vantagem adicional de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Por outro lado, se a expressão mostrando a relação pode ser mudada, a expressão mostrando a relação pode ser mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) como um canal lógico,

e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de controle de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e o canal de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH), que é um canal físico. Como um outro exemplo concreto, a expressão mostrando a relação pode ser alternativamente mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico. Habilitando a tabela de correspondência a ser modificada, pode ser provida uma vantagem adicional de ser capaz de construir o sistema de comunicação móvel com flexibilidade. O exemplo concreto da expressão acima mencionada mostrando a relação pode prover a seguinte vantagem. Mesmo se terminais móveis pertencem ao mesmo grupo de radiolocalização, os valores de sub-quadros em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, mudam de acordo com os identificadores dos terminais móveis. Como resultado, o número de terminais móveis usando um sub-quadro idêntico é reduzido. Portanto, pode ser provida uma vantagem de reduzir os recursos rádio usados para um PICH e um PCH em um sub-quadro.

[0797] Nesta variante 2, um método diferente para uso no processo da etapa ST4505 da Forma de realização 23, será mostrado. Nesta variante 2, a renumeração de sub-quadros não é realizada. Cada terminal móvel determina um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, enquanto o traz em correspondência com a informação sobre alocação de subquadro de MBSFN recebida na etapa ST4502 (evitando a alocação). Uma tabela de correspondência é mostrada na Figura 96 como um exemplo concreto. Figura 96(a) será

explicada. Quando a alocação de sub-quadro de MBSFN mostra "#1" o sub-quadro determinado em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é "#4". Uma tabela de correspondência levando em consideração um caso no qual dois ou mais sub-quadros ocorrem um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, é mostrada na Figura 96(b). Por exemplo, em um caso no qual o número de sub-quadros ocorrido em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização mostrado na Figura 96(b) é "2", cada terminal móvel não pode determinar qual dos dois sub-quadros que é mostrado na coluna correspondente ao caso no qual o número de sub-quadros ocorrido em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização mostrada na Figura 96(b) é "2", o próprio terminal móvel deveria receber (monitorar) via recepção descontínua. Este problema pode ser resolvido usando o método a seguir. (O identificador de cada terminal móvel mod o número de sub-quadros para ocasião de radiolocalização em um quadro de rádio) é determinado. Quando o número de sub-quadros para ocasião de radiolocalização em um quadro de rádio é "2", a solução da equação acima mencionada é O ou 1. Portanto, como um exemplo concreto, quando a solução da equação acima mencionada é "0", o número de sub-quadro no lado superior de cada célula da tabela de correspondência é especificado, ao passo que quando a solução da equação acima mencionada é "1", o número de subquadro no lado inferior de cada célula da tabela de correspondência é especificado. Como uma alternativa, a informação acima mencionada pode ser incluída na tabela de correspondência. Como uma outra solução, cada terminal móvel recebe (monitora) todos os diversos sub-quadros para ocasião de radiolocalização existentes em um quadro de rádio. Como resultado, o problema acima mencionado é resolvido. Ainda mais, pode ocorrer um caso no qual embora diversas ocasiões de radiolocalização ocorram em um quadro de rádio, um número requerido de números de

sub-quadro para ocasião de radiolocalização não pode ser determinado, devido a uma relação com a alocação de sub-quadro de MBSFN. Este problema pode ser resolvido usando o seguinte método. O número de grupos de rádio localização e/ou a extensão do ciclo de recepção descontínua (T) na camada de frequência mista e/ou a alocação de sub-quadro de MBSFN (o número de alocações) é determinado de tal modo que o número de ocasiões de radiolocalização existente em um quadro de rádio é igual ou menor que o número de sub-quadros excluindo sub-quadros de MBSFN. Em outras palavras, o número (N) de grupos de radiolocalização, a extensão do ciclo de recepção descontínua (T) na camada de frequência mista, ou o número de alocações de sub-quadro de MBSFN pode ser determinado de tal modo que a equação a seguir é satisfeita: ("o número (N) de grupos de radiolocalização/a extensão do ciclo de recepção descontínua (T) na camada de frequência mista ≤ 10 (o número de sub-quadros em um quadro de rádio - o número de alocações de sub-quadro de MBSFN")).

[0798] Um exemplo concreto do caso acima mencionado, no qual diversos sub-quadros para ocasião de radiolocalização ocorrem em um quadro de rádio, será descrito posteriormente. Um caso no qual a referência de não patentária 5 é usada no método para determinar um quadro de rádio de ocasião de radiolocalização será considerado. Conforme previamente mencionado, é descrito na referência de não patentária 5 que, no sentido de determinar uma ocasião de radiolocalização, dois parâmetros incluindo uma extensão de intervalo de radiolocalização (correspondente à extensão do ciclo de recepção descontínua na camada de frequência mista na presente invenção) (T), e o número (N) de ocasiões de radiolocalização durante um intervalo de radiolocalização são necessários, e outros parâmetros não são necessários. O caso no qual diversos sub-quadros para ocasião de radiolocalização ocorrem em um quadro de rádio pode ser mostrado

pela seguinte equação (1 <N/T). Um exemplo concreto do método para usar a Figura 96(b) neste caso, será mostrado posteriormente. No caso de 1 < N/T ≤ 2, dois sub-quadros correspondentes a ocasiões de radiolocalização de diferentes grupos de radiolocalização existem em um quadro de rádio. Portanto, no caso de 1 < N/T ≤ 2, é usada a coluna correspondente ao caso no qual o número de subquadros para ocasião de radiolocalização ocorridos em um quadro de rádio, mostrado na Figura 96(b) é "2".

[0799] A tabela de correspondência conforme mostrado na Figura 96 necessita ser compartilhada pelo lado da rede e lado do terminal móvel. Como uma alternativa, a tabela de correspondência pode ser determinada estaticamente no sistema de comunicação móvel. Como um resultado, como o lado da rede não tem que informar a tabela de correspondência ao lado do terminal móvel, pode ser provida uma vantagem adicional de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Por outro lado, se a tabela de correspondência pode ser mudada, a tabela de correspondência pode ser mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) como um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e o canal de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico. Como um outro exemplo concreto, a tabela de correspondência pode ser alternativamente mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico. Habilitando a tabela de correspondência a ser modificada, pode ser provida uma vantagem adicional de ser capaz de construir o sistema de comunicação móvel

com flexibilidade.

[0800] Na variante 2, um sub-quadro e um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é trazido em correspondência com a informação sobre alocação de sub-quadro de MBSFN de acordo com esta alocação de subquadro de MBSFN (de tal modo que a alocação é evitada). Portanto, um subquadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização e um subquadro de MBSFN são impedidos de serem um sub-quadro idêntico. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de resolver o problema da presente invenção. Comparada com a Forma de realização 23 e variante 1, a variante 2 pode prover uma vantagem de ser capaz de eliminar o processo de renumerar sub-quadros em ambos lados do terminal móvel e lado de rede.

[0801] Nesta variante 3, um método diferente para uso no processo da etapa ST4506 da Forma de realização 23 será mostrado. Nesta variante 3, é considerado que, ao invés da tabela de correspondência, uma relação entre alocação de sub-quadro de MBSFN e um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é mantida constante, diferentemente da variante 2. Em outras palavras, uma expressão mostrando a relação entre alocação de sub-quadro de MBSFN e um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, é definida. Um exemplo concreto da expressão mostrando a relação será mostrado posteriormente. Uma explicação será feita com os números de sub-quadro e sub-quadros que não são renumerados. Entretanto, o conceito desta variante pode ser usado mesmo em um caso no qual a renumeração de sub-quadros é realizada.

[0802] Um número de um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização = o número de alocação = o número de alocação de subquadro de MBSFN + P (P: inteiro)

[0803] Quando o número de um sub-quadro em um quadro de rádio

para ocasião de radiolocalização que é determinado de acordo com a equação acima mencionada excede #9, o número de um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é dado por (O número de alocação de sub-quadro de MBSFN + P - (9 x n)) (P: inteiro, n: inteiro positivo e n é incrementado de "1" toda vez que o número de sub-quadro excede 9).

[0804] Pode também ser esperado que o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização que é determinado de acordo com a equação acima mencionada coincide com um sub-quadro de MBSFN. Este problema pode ser resolvido como será mostrado abaixo.

[0805] O número de sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização = o número de alocação de sub-quadro de MBSFN + P + (m x Q)-(9 x n) (P: inteiro, n: inteiro positivo em = 1, 2, 3,..., ou 10).

[0806] O valor de m é incrementado até que o sub-quadro cm um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização que é determinado de acordo com a equação acima mencionada tem um valor que não coincide com o de um subquadro de MBSFN.

[0807] Q é um inteiro que é 1 ou um inteiro que não tem fator incomum com 10. Concretamente, Q =, 1, 3, 7, 9 ou... pode ser considerado. Neste instante, P pode ser ajustado para ser igual a Q.

[0808] A expressão acima mencionada mostrando a relação pode ser determinada estaticamente. Como um resultado, como o lado da rede não tem que informar a tabela de correspondência ao lado do terminal móvel, pode ser provida uma vantagem adicional de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Por outro lado, se a expressão mostrando a relação pode ser mudada, a expressão mostrando a relação pode ser mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e o

canal de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH), que é um canal físico. Como um outro exemplo concreto, a expressão mostrando a relação pode ser alternativamente, mapeada no canal de controle de radiodifusão (BCCH) como um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico. Habilitando a tabela de correspondência a ser modificada, pode ser provida uma vantagem adicional de ser capaz de construir o sistema de comunicação móvel com flexibilidade.

[0809] Em adição às vantagens providas pela variante 2, pode prover as seguintes vantagens. Pode ser provida uma vantagem de eliminar a necessidade de armazenar uma grande quantidade de informação da tabela de correspondência no lado da rede e lado do terminal móvel. Pode ser provida uma vantagem adicional de, mesmo quando a correspondência entre alocação de sub-quadro de MBSFN e um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é modificado, informando somente a expressão mostrando a relação do lado da rede para o lado do terminal móvel, eliminando deste modo a necessidade de informar uma grande quantidade de informação da tabela de correspondência.

[0810] Nesta variante 4, um método diferente par uso no processo da etapa ST4505, da Forma de realização 23 será mostrado. Um sub-quadro excluindo sub-quadros de MBSFN é definido como um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização no sistema de comunicação móvel. Mais concretamente, #0 e/ou #5 no qual nenhum sub-quadro de MBSFN é alocado, é definido como um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização,

porque um SCH é mapeado. Um sub-quadro e um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização pode ser determinado estaticamente. Como resultado, porque o lado da rede não tem que informar o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, pode ser provida uma vantagem adicional de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Por outro lado, se o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização pode ser mudado, o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização pode ser mapeado em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) como um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e este canal de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH), que é um canal físico. Como um outro exemplo concreto, o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização pode ser alternativamente, mapeado no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico. Habilitando a tabela de correspondência a ser modificada, pode ser provida uma vantagem adicional de ser capaz de construir o sistema de comunicação móvel com flexibilidade. Nesta variante 4, um subquadro evita que a alocação do subquadro de MBSFN seja definida como um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização. Portanto, o sub-quadro determinado em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização e um sub-quadro de MBSFN são impedidos de serem um subquadro idêntico. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de resolver o problema da presente invenção. Comparado com a Forma de realização 23 e variante 1, a variante 2 pode prover

uma vantagem de ser capaz de eliminar o processo de renumerar subquadros em ambos lado de terminal móvel e lado da rede. Comparada com a variante 2 e variante 3, a variante 4 pode prover uma vantagem de ser capaz de eliminar o processo de determinar um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização de acordo com a alocação de sub-quadro de MBSFN em ambos lado de terminal móvel e lado de rede.

[0811] Nesta variante 59 um método diferente para uso no processo da etapa ST4505 da Forma de realização 23 será mostrado. Cada terminal móvel, na etapa ST4505, determina um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização. Nesta variante 5, ao invés da etapa ST4505, cada terminal móvel realiza um processo conforme mostrado na Figura 97. Cada terminal móvel, na etapa ST490 1, determina um sub-quadro em quadro de rádio para ocasião de radiolocalização. Na variante 5, um método para determinar um subquadro em quadro de rádio para ocasião de radiolocalização na etapa ST4901 não é especificado particularmente. Um método que não leva em consideração a alocação de sub-quadro de MBSFN, pode ser usado. Como um exemplo concreto do método para determinar um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização pode ser usado o método descrito na Forma de realização 2, ou o método, conforme descrito na referência de não patentária 5, ou utilizar um valor fixo independente da alocação de sub-quadro de MBSFN.

[0812] Cada terminal móvel, na etapa ST4902, usa a alocação de sub-quadro de MBSFN recebida na etapa ST4502 e o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST490 1, para determinar se ambos sub-quadro de MBSFN e sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização são um quadro idêntico ou não. Quando estes são um sub-quadro idêntico, cada terminal móvel faz uma transição para a etapa ST4903. Em

contraste, quando estes não são um sub-quadro idêntico, cada terminal móvel termina o processo sem fazer uma transição para a etapa ST4903. Mais especificamente, cada terminal móvel usa o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST4901 exatamente como este é. Cada terminal móvel, na etapa ST4903, muda o subquadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST4902 para um sub-quadro diferente do próximo subquadro de MBSFN. Por exemplo, será considerado um caso no qual o subquadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST490 1, é #2, e a alocação de sub-quadro de MBSFN recebida na etapa ST4502 mostra #2. Neste caso, é determinado na etapa ST4902 que ambos são um sub-quadro idêntico. Portanto, é determinado na etapa ST4903 que o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é aquele diferente do próximo sub-quadro de MBSFN, isto é, #3. Neste instante, o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização pode ser mudado na etapa ST4903 para um sub-quadro diferente do sub-quadro de MBSFN anterior, isto é, #1. A determinação da etapa ST4902 pode ser realizada para cada quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST4503. Ainda mais, a determinação da etapa ST4902 pode ser realizada uma vez quando a célula de serviço em questão começa a recepção descontínua e/ou uma vez quando a alocação de sub-quadro de MBSFN é modificada, isto é, um número de vezes correspondendo ao período de repetição dos agrupamentos de quadros de MBSFN. Neste caso, se subquadro em um quadro de rádio para qualquer uma das ocasiões de radiolocalização coincide com a alocação de sub-quadro de MBSFN, o processo da etapa ST4903 é executado no sub-quadro em um quadro de rádio para cada ocasião de radiolocalização. Como uma alternativa, o processo da etapa ST4903 pode ser executado

somente no sub-quadro em um quadro de rádio para a ocasião de radiolocalização em questão (o que coincide com a alocação de sub-quadro de MBSFN). Neste caso, o processo da etapa ST4903 é executado no sub-quadro em um quadro de rádio para a ocasião de radiolocalização em questão (que coincide com a alocação de sub-quadro de MBSFN) nos períodos de repetição de agrupamentos de quadro de MBSFN. A célula de serviço, na etapa 4506 realiza os mesmos processos da etapa ST4901 a ST4903, como aqueles executados por cada terminal móvel.

[0813] Em adição, pode haver um caso no qual o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização que é determinado através do processo da etapa ST4903, não é colocado no mesmo quadro de rádio daquele no qual o sub-quadro original em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, (que é de terminado na etapa ST490 1) deve ser colocado. Um processo que é realizado neste caso será descrito posteriormente. O subquadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização que é determinado através do processo na etapa ST4903, pode ser colocado em um quadro de rádio diferente daquele no qual o sub-quadro original em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização deve ser colocado. Como uma alternativa, o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização que é determinado na etapa ST490 1 pode ter um valor que faz com que o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização que é determinado através do processo da etapa ST4903 seja colocado no mesmo quadro de rádio que aquele no qual o sub-quadro original em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização deve ser colocado.

[0814] Como um exemplo concreto, um caso no qual o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização que é determinado na etapa ST4901 é o último (#9) dos sub-quadros do

quadro de rádio é excluído, ou um caso no qual o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização que é determinado na etapa ST490 1 tem um valor variando de um certo valor especificado para um valor correspondente ao último subquadro, é excluído.

[0815] Como um exemplo concreto, o número de sub-quadro possuindo o determinado valor especificado, " o número de sub-quadro que é o valor especificado determinado = o último número de sub-quadro - o número de alocações contínuas de sub-quadros de MBSFN) é provido.

[0816] Nesta variante 5, após um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização ser determinado sem levar em consideração subquadros de MBSFN, se o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com um sub-quadro de IMBSFN, o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização é mudado para um subquadro diferente do próximo sub-quadro de MBSFN. Portanto, o sub-quadro determinado em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização pode ser impedido de ser o mesmo sub-quadro que um sub-quadro de MBSFN. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de resolver o problema da presente invenção.

[0817] Nesta variante 6, um método diferente para uso no processo da etapa ST4503 da Forma de realização 23, será mostrada. Um caso de usar o método descrito na referência de não patentária 5 na etapa ST4503 será considerada. Neste caso, uma ocasião de radiolocalização é determinada, supondo que uma extensão de intervalo de radiolocalização seja igual ao número de ocasiões de radiolocalização, durante o intervalo de radiolocalização. Como um resultado, pode ser provida uma vantagem de reduzir parâmetros para determinar uma ocasião de radiolocalização de um.

[0818] Isto resulta em uma redução na informação de sistema sobre

a própria célula na etapa ST400 1. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

[0819] Forma de realização 23 e variante 1 a 6 podem ser aplicadas à "Recepção descontínua do lado unidifusão" mostrada na Forma de realização 1 e Forma de realização 2.

Forma de realização 24.

[0820] Símbolos OFDM diferentes de um ou dois símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro de MBSFN consistem em um recurso dedicado a transmissão MBMS. No caso no qual um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN, quaisquer símbolos OFDM diferentes daqueles um ou dois símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro de MBSFN, consistem de um recurso dedicado a transmissão MBMS e não podem ser usados para processamento de radiolocalização. Portanto, no sentido de resolver um problema de que ocorre inconveniência em um método de processamento de radiolocalização convencional, nesta Forma de realização 24, um método para lidar com um caso no qual um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com um sub-quadro de MBSFN será descrito. Nesta Forma de realização 24, no caso no qual um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN, um recurso rádio diferente de um ou dois símbolos OFDM avançados que é usado exclusivamente para transmissão MBSFN não é usado para transmissão unidifusão, mais concretamente para processamento de radiolocalização. Adicionalmente, no caso no qual um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN, informação relativa a processamento de radiolocalização que é transmitida com o recurso rádio diferente de um ou dois símbolos OFDM avançados que é usado

exclusivamente para transmissão MBSFN, é transmitido via um sub-quadro diferente do próximo sub-quadro de MBSFN. Um exemplo concreto do método de processamento será mostrado posteriormente. Um método para processamento de um sinal de radiolocalização é similar ao processo mostrado na Figura 97, no qual o processo da etapa ST4505 da Figura 93 é modificado. Uma explicação será feita focalizando uma porção diferente. Cada terminal móvel, na etapa ST4902, usa alocação de sub-quadro de MBSFN recebido na etapa ST4502 e um subquadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização, determinado na etapa ST490 1, para determinar se estes são um sub-quadro idêntico ou não. Quando estes são um sub-quadro idêntico, cada terminal móvel efetua uma transição para a etapa ST4903. Na Forma de realização 24, ao invés do processo da etapa ST4903, cada terminal móvel realiza os processos a seguir. Usando um ou dois símbolos OFDM avançados do subquadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST490 1, cada terminal móvel transmite informação que o terminal móvel foi programado para transmitir, via um ou três símbolos OFDM avançados (um canal de sinalização L1/L2) quando o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização não coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN. Cada terminal móvel também transmite informação, que o terminal móvel foi programado para transmitir via símbolos OFDM (um PDSCH) diferente de um a três símbolos OFDM avançados, quando o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização não coincide com a alocação de subquadro de MBSFN, via símbolos OFDM (um PDSCH) diferente de um a três símbolos OFDM avançados de um sub-quadro diferente do próximo sub-quadro de MBSFN. Neste caso, no qual a informação é transmitida via símbolos OFDM (um PDSCH) diferente de um ou três símbolos OFDM avançados de um subquadro diferente do próximo sub-quadro

de MBSFN, se a alocação de um recurso rádio neste PDSCH é a mesma de quando o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização não coincide com a alocação do subquadro de MBSFN, pode ser provida uma vantagem de eliminar a necessidade de realizar a alocação novamente e assim por diante, deste modo fazendo uso efetivo de recursos rádio. Quando, na etapa ST4902, a determinação de que o sub-quadro de MBSFN e o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização não são um sub-quadro idêntico, cada terminal móvel termina o processamento, sem fazer uma transição para a etapa ST4903, isto é, usa o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST490 1, exatamente como este é.

[0821] Um exemplo concreto da informação que cada terminal móvel transmite usando um ou dois símbolos OFDM avançados do sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST490 1, e que o terminal móvel foi programado para transmitir via um ou três símbolos OFDM avançados (um canal de sinalização L1/L2) quando o subquadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização não coincide com a alocação de sub-quadro de MBSFN, será mostrado posteriormente. A referência de não patentária 1 descreve que um PCH é mapeado em um PDSCH ou PDCCH. A referência de não patentária 1 também descreve que um grupo de radiolocalização usa um canal de sinalização L1/L2 (PDCCH) e que um identificador preciso (UE-ID) de um terminal móvel pode ser encontrado em um PCH. Portanto, um PCH é transmitido usando um canal de sinalização L1/L2.

[0822] Por outro lado, a referência de não patentária 4 descreve que um PICH (Canal Indicador de Radiolocalização) para informar ocorrência de um sinal de radiolocalização destinado a um terminal móvel pertencente a um grupo de radiolocalização, é transmitido

usando um canal de sinalização L1/L2.

[0823] Um exemplo concreto da informação que cada terminal móvel programou para transmitir via símbolos OFDM (um PDSCH) diferente de um a três símbolos OFDM avançados, quando o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização não coincide com a alocação de sub-quadro de MBSFN, será mostrado posteriormente. A referência de não patentária 1 mostra que, quando a alocação de um recurso rádio de enlace descendente para a próxima informação de controle é realizada via um PCH, esta informação de controle é mapeada em um PDSCH, por outro lado, a referência de não patentária 4 descreve que um PCH é mapeado em um PDSCH que é o mesmo sub-quadro que aquele no qual um PICH é mapeado.

[0824] Nesta Forma de realização 24, no caso no qual um sub-quadro em quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN, um recurso rádio diferente de um ou dois símbolos OFDM avançados que é usado exclusivamente para transmissão MBSFN não é usado para transmissão unidifusão, isto é, para o processamento de radiolocalização. Consequentemente, mesmo quando um sub-quadro para ocasião de radiolocalização coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN, não ocorre um caso no qual o lado da rede torna-se incapaz de transmitir a informação necessária para o processamento de radiolocalização para cada terminal móvel. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de resolver o problema da presente invenção.

[0825] A variante 1 será explicada. Na variante 1, ao determinar que a alocação de quadro de MBSFN recebida na etapa ST4502 e o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST490 1 são um quadro idêntico, cada terminal móvel realiza os seguintes processos ao invés dos processos da Forma de realização 24. Cada terminal móvel transmite ambas informação que

o terminal móvel foi programado para transmitir via um a três símbolos OFDM avançados (um canal de sinalização L1/L2) quando o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização não coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN, e a informação que o terminal móvel foi programado para transmitir via símbolos OFDM (um PDSCH) diferente de um a três símbolos OFDM avançados quando o sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização não coincide com a alocação de sub-quadro de MBSFN, usando um ou dois símbolos OFDM avançados do sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização determinado na etapa ST490 1.

[0826] Nesta variante 1, no caso no qual um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com uma alocação de subquadro de MBSFN, um recurso rádio diferente de um ou dois símbolos OFDM avançados que é usado exclusivamente para transmissão OFDM não é usado para transmissão unidifusão, isto é, para o processamento de radiolocalização. Consequentemente, mesmo quando um sub-quadro em um quadro de rádio para ocasião de radiolocalização coincide com alocação de sub-quadro de MBSFN, não ocorre um caso no qual o lado da rede se torna incapaz de transmitir a informação necessária para o processamento de radiolocalização a cada terminal móvel. Portanto, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de resolver o problema da presente invenção.

Forma de realização 25.

[0827] Na Forma de realização 7, é mostrada a configuração de transportar um indicador mostrando se um sinal de radiolocalização foi transmitido ou não é o sinal de radiolocalização em um PMCH de um subquadro de MBSFN. Por outro lado, na Forma de realização 8,é descrita a configuração de dispor um canal dedicado a um sinal de radiolocalização em um sub-quadro de MBSFN, e mapear todos os sinais de radiolocalização, tal como uma mensagem de

radiolocalização, informação de alocação de mensagem de radiolocalização provida como informação para informar a presença ou ausência de uma chamada de entrada, e informação de 1 bit mostrando a presença ou ausência de radiolocalização, em um canal (DPCH) dedicado a sinal de radiolocalização. Nesta Forma de realização, um método para mapear um sinal de radiolocalização em ambos um PMCH e um canal dedicado de sinal de radiolocalização, no sentido de transmitir o sinal de radiolocalização a partir de uma célula dedicada de MBMS, será descrito.

[0828] Concretamente, um PMCH e um canal dedicado de sinal de radiolocalização são dispostos em um sub-quadro de MBSFN idêntico, e uma parte de um sinal de radiolocalização que deve ser transmitido via um subquadro é mapeada no PMCH, e o sinal de radiolocalização restante é mapeado no canal dedicado de sinal de radiolocalização, de tal modo que o sinal de radiolocalização é transmitido.

[0829] Um exemplo da configuração de dispor o canal dedicado de sinal de radiolocalização e o PMCH em um sub-quadro de MBSFN idêntico é mostrado na Figura 100. O canal dedicado de sinal de radiolocalização e o PMCH são dispostos em um sub-quadro de MBSFN idêntico. Informação mostrando a presença ou ausência de uma chamada de entrada no sub-quadro de MBSFN acima mencionado é mapeada no canal dedicado de sinal de radiolocalização (DPCH), e o sinal de radiolocalização restante, por exemplo, informação de mensagem de radiolocalização é mapeado no PMCH. Como a informação mostrando a presença ou ausência de uma chamada de entrada no sub-quadro de MBSFN acima mencionado, por exemplo, informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização é provida. Como a informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização, informação sobre alocação do sinal de radiolocalização mapeado no PMCH pode ser provida. Conforme

mostrado na figura, um PCFICH no qual informação mostrando o número (k) de símbolos OFDM usados para o DPCH é transportada pode ser provido. Neste caso, o método descrito na Forma de realização 8 pode ser aplicado, O PCFICH não tem que ser provido. Neste caso, um dos métodos, conforme descrito na Forma de realização 8, de determinar uma área física em um subquadro de MBSFN de um DPCH pode ser aplicado. Por exemplo, pode ser aplicado o método de fazer com que uma área física na qual um sinal de radiolocalização é mapeado, específico para cada área MBSFN, e derivar a área física a partir de um número específico de área MBSFN (um ID de área MBSFN) ou similar. Fazendo com que uma área física na qual um sinal de radiolocalização é mapeado, seja uma área física idêntica para cada área MBSFN, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de transmitir o sinal de radiolocalização via um esquema de transmissão multicélula. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de tomar possível para cada terminal móvel realizar combinação SFN de um sinal de radiolocalização, reduzindo deste modo erros de recepção ocorridos no sinal de radiolocalização em cada terminal móvel. Isto resulta em vantagens, tal como a prevenção de um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel total, e uso efetivo dos recursos rádio.

[0830] Um exemplo de um método para mapear informação na área física de cada canal físico é mostrado na Figura 101. Como um método para mapear a informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização no canal dedicado de sinal de radiolocalização, o método descrito na Forma de realização 8 pode ser aplicado. Uma estação base mapeia a informação de alocação de mensagem de radiolocalização para o terminal móvel, para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo no canal físico dedicado de radiolocalização. A estação base multiplica a informação de alocação de mensagem de

radiolocalização para cada terminal m para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo, por um número de identificação específico para este terminal móvel (processo 1). A seguir, a estação base efetua adição CRC (Verificação de Redundância Cíclica) no resultado desta multiplicação (processo 2) e realiza um processo incluindo codificação (Codificação), coincidência de taxa e intercalamento (processo 3). A estação base então aloca o resultado da série de processos que foi realizada a um elemento de informação de controle possuindo um tamanho correspondente ao tamanho da área física sobre a qual o indicador de rádio localização a informação de alocação de mensagem de radiolocalização deve ser mapeada, e conecta diversos elementos de informação de controle, cujo número é igual ao dos terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada a um outro (processo 4). A estação base efetua um processo de mistura usando um código de mistura específico de área MBSFN (Código de Mistura), um processo de modulação, etc., no resultado conectado (processo 5). O processo de modulação pode ser específico para a área MBSFN. O resultado de realizar estes processos é mapeado sobre k símbolos OFDM avançados (processo 6). Naquele instante, a estação base deriva o número k de símbolos OFDM requeridos com base no resultado da conexão dos diversos elementos de informação de controle cujo número é igual ao dos terminais móveis para cada um dos quais está ocorrendo uma chamada de entrada, e executa um processo incluindo codificação no indicador correspondente ao número k e então mapeia o indicador sobre o PCFICH Estes processos são realizados usando o mesmo método em todas as células na área MBSFN, e transmissão multicélula da informação de alocação de mensagem de radiolocalização é realizada na área MBSFN. Na figura, um caso no qual o número (k) de símbolos OFDM através dos quais o DPCH é transmitido, é ajustado para 1, será mostrado. O DPCH é mapeado no

primeiro símbolo OFDM de cada sub-quadro, juntamente com o PCFICH e um símbolo de referência.

[0831] Um terminal móvel que recebeu um sinal que é transmitido a ele via esquema de transmissão multicélula, determina o número de símbolos OFDM usados para radiolocalização com base no resultado de decodificação do PCFICH recebido, e então realiza um processo de demodulação, um processo de desmistura (Desmistura) e assim por diante. Após executar aqueles processos, o terminal móvel divide o resultado dos processos em partes, cada uma correspondendo a uma certa área, e sucessivamente executa desintercalamento, decodificação (Decodificação), detecção de erro, um processo de correção, etc., sobre cada uma das partes, para realizar detecção cega do número de identificação específico de terminal. Depois, o terminal móvel detecta o número de identificação específico para o próprio terminal móvel através de detecção cega, o terminal móvel pode determinar que está ocorrendo radiolocalização, e pode também receber a informação de alocação sobre a mensagem de radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, O PCFICH, o símbolo de referência e assim por diante são mapeados em recurso físico, usando, por exemplo, um método pré-determinado. Como uma alternativa, o mesmo método usado pela célula de unidifusão pode ser usado. Usando o mesmo método que aquele utilizado pela célula de unidifusão, este se torna capaz de simplificar a configuração da estação base e a configuração do circuito receptor de cada terminal móvel.

[0832] A estação base também mapeia a mensagem de radiolocalização em um terminal móvel para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo no PMCH de radiolocalização. A estação base multiplica a mensagem de radiolocalização para cada terminal móvel m, para o qual uma chamada de entrada está ocorrendo, por um código de identificação específico para o próprio terminal móvel (um número ou

sequência) (processo 7), realiza adição CRC (Verificação de Redundância Cíclica) (processo 8) e também realiza processos incluindo codificação (Codificação) e coincidência de taxa (processo 9). A estação base então executa um processo de espalhamento usando um código de mistura específico da área MBSFN (Código de Mistura), um processo de modulação, etc., nos resultados da série de processos efetuados (processo 10). O processo de modulação pode ser específico para a área IVÍBSFN. A estação base aloca o resultado destes processos realizados na área física no

[0833] PMCH mostrado pela informação de alocação de mensagem de radiolocalização mapeada no canal dedicado de radiolocalização (processo 11).

[0834] Como um método para habilitar uma célula dedicada de MBMS a transmitir um sinal de radiolocalização, o método descrito na Forma de realização 2 pode ser aplicado. Um sinal de radiolocalização é transmitido juntamente com um MCCH de um PMCH na Forma de realização 2, ao passo que nesta forma de realização, um sinal de radiolocalização é transmitido via PMCH provido em um sub-quadro de MBSFN, cuja informação sobre alocação de uma mensagem de radiolocalização é transmitida via DPCH. Como o método para mapear um sinal de radiolocalização no PMCH, a Forma de realização 7 pode ser aplicada. No caso desta forma de realização, como cada terminal móvel não tem que receber um sinal de radiolocalização ao receber um MCCH, diferentemente do caso da Forma de realização 2, não há necessidade de impor uma limitação de fazer com que os sub-quadros de MBSFN nos quais um MCCH e um PCCH são transportados, respectivamente adjacentes no tempo um ao outro. De acordo com esta forma de realização, cada terminal móvel recebe um sub-quadro de MBSFN não mostrado qual o sinal de radiolocalização é mapeado separadamente de um MCCH. Para esta finalidade, por exemplo, ao

efetuar uma operação de fazer preparações para recepção descontínua no instante de recepção de MBMS na ST1735, cada terminal móvel determina, ao invés de um grupo de radiolocalização, um quadro MBMS e um sub-quadro de MBSFN no qual a informação de alocação de mensagem de radiolocalização à transportada. Este quadro de MBSFN e subquadro de MBSFN podem ser determinados com base em um número de identificação específico de terminal móvel (UEID ou similar), uma extensão do ciclo de recepção descontínua, e informação de DRX de acordo com uma expressão de computação. O que é necessário é apenas habilitar o lado da rede, a estação base e cada terminal móvel a determiná-los usando os mesmos parâmetros e a mesma expressão de computação. Esta expressão de computação pode ser pré-determinada. Como um método para derivar o quadro de MBSFN acima mencionado e quadro de MBSFN no qual ocorre o sinal de radiolocalização, o método de acordo com a Forma de realização 5 pode também ser aplicado. Quando ocorre radiolocalização, uma MCE que, na ST1777, recebe uma requisição de radiolocalização de uma MME, ST1778, determina um quadro de MBSFN e um sub-quadro de MBSFN no qual informação de alocação de mensagem de radiolocalização é transportada, como na ST1735. A MCE, na ST1779, determina uma área à qual uma mensagem de radiolocalização em um PMCH é alocada, bem como a programa do sinal de radiolocalização. Com o sinal de requisição de radiolocalização da ST 1780, a MCE transmite informação sobre a programa deste sinal de radiolocalização e a informação de alocação de mensagem de radiolocalização no PMCH para uma célula dedicada de MBMS. No quadro de MBSFN e subquadro de IMBSFN que são derivados na etapa acima mencionada, exatamente como na ST 1735, a célula dedicada de MBMS na ST1782, mapeia a informação de alocação de mensagem de radiolocalização no DPCH e também mapeia a mensagem de radiolocalização no PMCH do

mesmo subquadro com base na informação transmitida com a requisição de radiolocalização que recebeu, e então as transmite a terminais móveis sendo servidos por ela. Por outro lado, cada terminal móvel determina se estes são o quadro de MBSFN e o sub-quadro de MBSFN que o terminal móvel, na etapa ST1 735 derivou separadamente do MCCH, ou não. Esta operação é adicionada após ST1772. Quando este não é o sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização é mapeado, cada terminal móvel faz uma transição para ST1788. Em contraste, quando este é o sub-quadro de MBSFN no qual o sinal de radiolocalização é mapeado, cada terminal móvel, na ST1784 recebe não o PMCH, porém o DPCH e realiza detecção cega da informação mapeada no DPCH com o número de identificação específico para o próprio terminal móvel, conforme mencionado acima. Quando, na ST1785, detectar que a informação é a informação de alocação de mensagem de radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, através da detecção cega, cada terminal móvel, na ST1786, recebe a informação de radiolocalização no PMCH, de acordo com esta informação de alocação de mensagem de radiolocalização. Cada terminal móvel, na ST1787, torna-se capaz de receber a mensagem de radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, certamente detectando a informação de radiolocalização no PMCH com o número de identificação específico para o próprio terminal móvel através da detecção cega, cada terminal móvel, na ST1786, recebe a informação de radiolocalização sobre o PMCH de acordo com esta informação de alocação de mensagem de radiolocalização. Cada terminal móvel, na ST 1787, toma-se capaz de receber a mensagem de radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel, certamente detectando a informação de radiolocalização no PMCH com o número de identificação específico para o próprio terminal móvel. Quando, na ST1 785, detectar que a informação não é a informação de alocação de

mensagem de radiolocalização destinada ao próprio terminal móvel através de detecção cega, cada terminal móvel faz uma transição para ST1788.

[0835] No exemplo acima mencionado, é realizado o processo de multiplicar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis pelo código de identificação específico do próprio terminal móvel, nos processos 1 e 7 descritos com referência à Figura 101. A estação base pode alternativamente usar um outro método de processamento, de adicionar o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis e um número de identificação específico para este terminal móvel, conforme mostrado na Forma de realização 2, Forma de realização 7, Forma de realização 8 e assim por diante. Neste caso, cada um dos terminais móveis recebe uma área física (neste caso, uma área excluindo o DPFICH e RS no 10 símbolo OFDM) usada para o sinal de radiolocalização no DPCH (neste caso, a informação de alocação de mensagem de radiolocalização) ou uma área física (neste caso uma área mostrada pela informação de alocação de mensagem de radiolocalização) usada para o sinal de radiolocalização no PMCH (neste caso, a mensagem de radiolocalização), realiza demodulação e desmistura usando um código de mistura específico de área MBSFN, e divide o resultado da demodulação e desmistura em partes, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação, e executa um processo incluindo decodificação em cada uma das partes divididas, cada uma correspondendo a uma unidade de elemento de informação. Cada um dos terminais móveis então determina se o número de identificação específico do terminal móvel existe na informação na qual o próprio terminal móvel executou o processo, incluindo decodificação, para detectar o sinal de radiolocalização destinado a ele. Cada um dos terminais móveis não tem que executar o mesmo processo em cada

canal físico, e pode alternativamente configurar um processo de realizar uma multiplicação por um código de identificação para o próprio terminal móvel, e um processo para realizar uma adição de um número de identificação específico do próprio terminal móvel para cada canal físico.

[0836] Adicionalmente, conforme mostrado na Forma de realização 2 e Forma de realização 7, no sentido de distinguir o canal físico no qual um sinal de radiolocalização é mapeado de qualquer outra informação, esta informação pode ser multiplicada por um identificador (ID) específico para o tipo de informação. Como um identificador específico para cada tipo de informação é usado para sub-quadros de MBSFN que são transmitidos via um esquema de transmissão multicélula, diferentemente do caso de comunicações unidifusão, um identificador idêntico específico para um tipo de informação necessita ser transmitido a partir de diversas células que realizam transmissão multicélula. Por exemplo, no identificador específico para cada tipo de informação idêntica é usado em cada área MBSFN. Como um exemplo, uma célula dedicada de MBMS multiplica um sinal de radiolocalização por um identificador para o sinal de radiolocalização e transmite o sinal de radiolocalização. Um terminal móvel, que necessita receber o sinal de radiolocalização, entre terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, realiza detecção cega do sinal de radiolocalização, usando o identificador para o sinal de radiolocalização. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar tal terminal móvel a receber informação requerida, quando o terminal móvel requer a informação. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de reduzir o consumo de potência do terminal móvel. Pode ser provida uma vantagem adicional de evitar que um tempo de retardo de controle ocorra no terminal móvel. O identificador diferente para cada tipo de informação pode ser pré-determinado, ou pode ser transmitido via informação de radiodifusão a partir de uma célula de serviço. Como uma

alternativa, o identificador diferente para cada tipo de informação pode ser transmitido a partir da célula dedicada de MBMS. Ainda mais, como multiplicando ou adicionando sinal de radiolocalização pelo ou para o identificador específico de terminal móvel, cada um dos terminais móveis toma-se capaz de realizar detecção cega, torna-se desnecessário fixar a área física na qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado, antecipadamente. Portanto, o mapeamento pode ser realizado com flexibilidade, e é provida uma vantagem de melhorar a eficiência de uso dos recursos físicos.

[0837] Configurando o método deste modo, este se toma capaz de transmitir um sinal de radiolocalização para cada terminal móvel, a partir de uma célula dedicada de MBMS, usando o método descrito nesta forma de realização. Em adição, usando o método descrito nesta forma de realização, a necessidade de mapear todos os sinais de radiolocalização em um canal físico pode ser eliminada. Portanto, é provida uma vantagem de ser capaz de realizar a programação de transmissão do DPCH e PMCH com flexibilidade, e melhorar a eficiência de uso dos recursos rádio. Ainda mais, a mensagem de radiolocalização mapeada no PMCH pode ser mapeada em uma área física no PMCH com flexibilidade, mapeando a informação sobre alocação da mensagem de radiolocalização no DPCH. Como resultado, a eficiência de uso dos recursos rádio pode ser melhorada.

[0838] Nesta forma de realização, a Forma de realização 8 e a Forma de realização 15, o canal dedicado no qual o sinal de radiolocalização é transportado é o DPCH, conforme mencionado acima. Em um caso no qual um canal físico através do qual transmissão multicélula pode ser realizada, bem como um PMCH, existe em um sub-quadro de MBSFN, um sinal de radiolocalização pode ser transportado alternativamente neste canal físico. Como um canal físico tem somente

que ser transmitido via um sub-quadro de MBSFN e, portanto, não é necessário prover um novo DPCH, é provida uma vantagem de simplificar a operação de controle, reduzir a escala do circuito e reduzir o consumo de potência. Como uma alternativa, um canal físico para transmissão de informação de controle que pode ser transmitida via um esquema de transmissão multicélula, pode ser provido em um sub-quadro de MBSFN. Também neste caso, não é necessário prover um canal físico dedicado a radiolocalização, e, portanto, um sinal de radiolocalização pode ser transmitido juntamente com outra informação de controle, usando o canal físico acima mencionado, é provida uma vantagem de simplificar a operação de controle, reduzir a escala de circuito e reduzir o consumo de potência. Por exemplo, as outras informações de controle podem ser informações de sistema.

[0839] Quando um sinal de radiolocalização é transmitido juntamente com as outras informações de controle usando o canal acima mencionado, é necessário distinguir o sinal de radiolocalização das outras informações. Portanto, a informação mapeada neste canal físico pode ser mapeada por um identificador (ID) específico para cada tipo de informação. Como uma alternativa, somente um tipo específico de informação pode ser multiplicado por um identificador específico para o tipo específico de informação. Como um identificador específico para cada tipo de informação é usado para subquadros de MBSFN que são transmitidos via esquema de transmissão multicélula, diferentemente do caso de comunicações unidifusão, um identificador idêntico específico para um tipo de informação necessita ser transmitido a partir de diversas células, que realizam transmissão multicélula. Por exemplo, um identificador específico para cada tipo de informação idêntica é usado em cada área MBSFN. Então, a transmissão multicélula pode ser suportada. Como um exemplo concreto de realizar uma multiplicação por um identificador específico para cada tipo de informação, um caso

no qual um sinal de radiolocalização (por exemplo, informação de alocação de mensagem de radiolocalização) e informação de sistema são transmitidos via canal físico acima mencionado, será considerado. A informação de alocação de mensagem de radiolocalização é multiplicada por um identificador para o sinal de radiolocalização e a informação de sistema é multiplicada por um identificador para a informação de sistema, e estas são transmitidas usando o canal físico acima mencionado. Um terminal móvel que necessita receber o sinal de radiolocalização, entre os terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS em questão, realiza detecção cega da informação de alocação de mensagem de radiolocalização, usando o identificador para o sinal de radiolocalização. Quando existe a informação de alocação de mensagem de radiolocalização, o terminal móvel recebe o sinal de radiolocalização (mensagem de radiolocalização) na área física no PMCH constituído, por exemplo, do mesmo quadro, a área física sendo mostrada pela informação de alocação de mensagem de radiolocalização. O terminal móvel que recebeu o sinal de radiolocalização (mensagem de radiolocalização) da área física mostrada pela informação de alocação de mensagem de radiolocalização realiza processos incluindo demodulação e decodificação, e determina se esta mensagem de radiolocalização é destinada ao próprio terminal móvel, determinando se o número de especificação específica para o próprio terminal móvel existe na informação decodificada. Realizando a determinação deste modo, o terminal móvel que necessita receber o sinal de radiolocalização pode detectar e receber somente o sinal de radiolocalização. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar tal terminal móvel a receber a informação requerida quando o terminal móvel requer a informação. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de reduzir o consumo de potência do terminal móvel. Pode ser provida uma

vantagem adicional que evitar que um tempo de retardo de controle ocorra no terminal móvel. O identificador específico para cada tipo de informação pode ser pré-determinado, ou pode ser transmitido via informação de radiodifusão a partir de uma célula de serviço. Como uma alternativa, o identificador específico para cada tipo de informação pode ser transmitido a partir da célula dedicada de MBMS. Ainda mais, como, multiplicando ou adicionando o sinal de radiolocalização por ou para o identificador específico do terminal móvel, cada um dos terminais móveis torna-se capaz de realizar detecção cega, torna-se desnecessário fixar a área física na qual o sinal de radiolocalização destinado a cada um dos terminais móveis é mapeado antecipadamente. Portanto, o mapeamento pode ser realizado com flexibilidade, e é provida uma vantagem de melhorar a eficiência de uso dos recursos físicos.

Forma de realização 26.

[0840] Nesta forma de realização, um outro exemplo concreto da operação de "radiolocalização MBMS" descrita na Forma de realização 1, Forma de realização 2 e assim por diante será descrito. Um número de área MBSFN (ID) informado a partir de uma célula em uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão descritas na Forma de realização 18 e Forma de realização 19 para terminais móveis servidos pela célula, são usados para a "radiolocalização MBMS". O número de área MBSFN (ID) informado a partir de uma célula em uma célula de unidifusão em uma célula mista de MBMS/unidifusão para terminais móveis sendo servidos pela célula, é usado para estabelecimento de sincronização em uma camada de frequência dedicada a MBMS. 0 número de área MBSFN (ID) informado a partir de uma célula em uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão para terminais móveis sendo servidos pela célula é usado para estabelecimento de sincronização de quadro na camada de

frequência dedicada a MBMS.

[0841] Um número de área MBSFN (ID) informado a partir de uma célula de serviço que uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão descritas na Forma de realização 18 e Forma de realização 19 para terminais móveis sendo servidos pela célula de serviço, é usado para a "radiolocalização MBMS". O número de área MBSFN (ID) informado a partir de uma célula de serviço que é uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão para terminais móveis sendo servidos pela célula, é usado para estabelecimento de sincronização em uma camada de frequência dedicada a MBMS. O número de área MBSFN (ID) informado a partir de uma célula de serviço que é uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão para terminais móveis sendo servidos pela célula é usado para estabelecimento de sincronização de quadro na camada de frequência dedicada a MBMS. Um exemplo concreto de um método para informar um ID de área MBSFN a partir de uma célula de unidifusão, uma célula mista de MBMS/unidifusão ou uma célula de serviço que é uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão será discutido posteriormente. Uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão mapeia um ID de área MBSFN em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e mapeia o canal de controle de radiodifusão em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e mapeia adicionalmente o canal de radiodifusão em um canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico para informar o ID de área MBSFN a terminais móveis sendo servidos por ela. Como uma alternativa, a célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão mapeia o ID de área MBSFN em informação mestre e adicionalmente mapeia a informação mestre no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e mapeia o canal de controle de radiodifusão no canal

de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e mapeia adicionalmente o canal de radiodifusão no canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico, para informar o ID de área MBSFN aos terminais móveis sendo servidos por ele.

[0842] Como um outro método de informação, a célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão mapeia o ID de área MBSFN no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e mapeia o canal de controle de radiodifusão em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e mapeia adicionalmente o canal compartilhado de enlace descendente em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico para informar o ID de área MBSFN aos terminais móveis sendo servidos por ele. Como uma alternativa, a célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão mapeia o ID de área MBSFN em informação de sistema e adicionalmente mapeia a informação de sistema no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e mapeia o canal de controle de radiodifusão em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e mapeia adicionalmente o canal compartilhado de enlace descendente em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico para informar o ID de área MBSFN aos terminais móveis sendo servidos por ele. Como um outro método de informação, a célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão mapeia o ID de área MBSFN sobre um canal de controle comum (CCCH) que é um canal lógico ou um canal de controle dedicado (DCCH) e mapeia o canal de controle comum ou canal de controle dedicado no canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e mapeia adicionalmente o canal compartilhado de enlace descendente em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH), que é um canal físico para informar

o ID de área MBSFN aos terminais móveis sendo servidos por ele.

[0843] Um exemplo concreto de como informar um ID de área MBSFN será descrito. Uma frequência de um serviço de MBMS disponível, isto é, uma frequência de uma área de sincronização de MBMS (referida como f(MBMS)) e um ID de área MBSFN são informados. O ID de área MBSFN e f(MBMS) podem ser informados simultaneamente ou não simultaneamente. Como uma alternativa, ao invés de transmitir todos os IDs de área MBSFN incluídos em f(MBMS), somente um ID de área MBSFN que cada terminal móvel sendo servido pela célula de unidifusão em questão ou a célula mista de MBMS/unidifusão em questão pode receber realmente, pode ser transmitido. Em outras palavras, somente o ID de uma área IMBSFN que superpõe a célula de unidifusão em questão ou a célula mista de MBMS/unidifusão em questão geograficamente, pode ser transmitido. Como resultado, somente o ID de área MBSFN que cada terminal móvel pode receber pode ser usado para a radiolocalização MBMS, e, portanto, pode ser provida uma vantagem de impedir que ocorra um tempo de retardo de controle. Como uma alternativa, f(MBMS) e IDs de área MBSFN incluídos na área de sincronização de MBSFN podem ser informados. Os IDs de área MBSFN e f(MBMS) podem ser informados simultaneamente ou não simultaneamente. Como uma alternativa, ao invés de radiodifundir todos os IDs de área MBSFN incluídos na área de sincronização de MBSFN, somente um ID de área MBSFN que cada terminal móvel sendo servido pela célula de unidifusão em questão, ou a célula mista de MBMS/unidifusão em questão, pode receber realmente, pode ser transmitido. Em outras palavras, somente o ID de uma área MBSFN que superpõe a célula de unidifusão em questão ou a célula mista de MBMS/unidifusão em questão geograficamente, pode ser transmitido. Como resultado, somente o ID de área MBSFN que cada terminal móvel pode receber pode ser usado para a

radiolocalização MBMS, e, portanto, pode ser provida uma vantagem de impedir que ocorra um tempo de retardo de controle. No exemplo concreto acima mencionado, os IDs de área MBSFN podem ser informados como o identificador (ID) de área de sincronização de MBSFN. Como uma alternativa, uma parte dos IDs de células usados na camada de frequência unidifusão/mista pode ser usada como IDs de área MBSFN. Uma parte das identidades de célula de camada física (Identidades de Célula de Camada Física) usada na camada de frequência unidifusão/mista pode ser alternativamente, usada como IDs de área MBSFN. f(MBMS) e uma região de IDs de célula ou identidades de camada física que podem ser usadas para os IDs de área MBSFN, são informadas. f(MBMS) e a região acima mencionadas podem ser informadas simultaneamente ou não simultaneamente.

[0844] Como uma alternativa, a região de IDs de células acima mencionadas ou identidades de camada física que podem ser usadas para os IDs de área MBSFN podem ser pré-determinadas estaticamente (estática). Como se torna desnecessário informar o parâmetro a partir do lado da rede a cada terminal móvel, usando os recursos rádio, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio e assim por diante. Ainda mais, como nenhum recurso rádio é usado para a transmissão, pode também ser provida uma vantagem de evitar que erros de recepção ocorram. Um exemplo concreto da operação de radiolocalização MBMS será descrito posteriormente. Este exemplo será explicado com referência às Figuras 17 e 18 mostradas na Forma de realização 2. A célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão, na etapa ST1707, transmite uma ou mais frequências f(MBMS) a terminais móveis, usando um PCCH. A célula transmite um ou mais IDs de área MBSFN incluídos em uma ou mais frequências f(MBMS) juntamente com uma ou mais frequências f(MBMS). Uma ou mais frequências f(MBMS) e um ou mais IDs de área

MBSFN podem ser informados simultaneamente ou não simultaneamente. Cada um terminais móveis, na etapa ST1708, recebe uma ou mais frequências f(MBMS) e um ou mais IDs de área MBSFN incluídos em uma ou mais frequências MBSFN que são transmitidas a ele usando o BCCH a partir da estação base de serviço. Uma célula dedicada de MBMS, na etapa ST1723, transmite um canal de sincronização primário (P-SCH), um sinal de sincronização secundário (S-SCH), um sinal de referência (RS (MBMS)), um BCCH para terminais móveis sendo servidos por ele. Embora o P-SCH possa ser uma sequência adicionada para uso exclusivo em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, que foi debatida no 3GPP, o mesmo P-SCH que o para uso em uma camada de frequência unidifusão/mista é usado neste exemplo concreto.

[0845] O S-SCH é trazido em correspondência com um ID de área MBSFN. O S-SCH pode ser univocamente trazido em correspondência com um ID de área MBSFN. Como uma alternativa, um ID de área MBSFN pode ser identificado a partir de uma sequência na qual o P-SCH e o S-SCH são unidos. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1724, recebe o P-SCH, o S-SCH, o RS (MBMS) e o BCCH (canal de controle de radiodifusão) a partir da célula dedicada de MBMS. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1725, efetua uma operação de radiolocalização para radiolocalizar um MBMS. Cada um dos terminais móveis realiza a operação de radiolocalização para radiolocalizar um MBMS com base em uma ou mais frequências f(MBMS) e um ou mais IDs de área MBSFN incluídos em f(MBMS) que são recebidos a partir da estação base de serviço. Cada um dos terminais móveis realiza a operação de radiolocalização para radiolocalizar um MBMS com base no ID de área MBSFN incluído em f(MJ3MS) para a qual o terminal móvel comutou na etapa ST1722. Cada um dos terminais móveis realiza detecção cega, usando o mesmo P-SCH que o da camada de

frequência unidifusão/mista, ao invés da sequência adicionada para uso exclusivo na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS, que foi debatido no 3GPP. Cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do P-SCH pode realizar detecção de temporização de 5 ms. A seguir, cada um dos terminais móveis realiza detecção cega do S-SCH usando um ou mais IDs de área MBSFN recebidos na etapa ST1708.

[0846] Cada um dos terminais móveis que efetuou detecção cega do S-SCH pode realizar detecção de temporização de 10 ms. Será feita uma comparação com o método de adicionar uma sequência para uso exclusivo na camada de frequência dedicada a transmissão MBMS ao P-SCH, o que foi debatido no 3GPP. De acordo com a tecnologia convencional, o número de vezes que a detecção cega do S-SCH é realizada, corresponde a todas as sequências alocadas para o IDs de área MBSFN. Em contraste com isto, de acordo com esta forma de realização, o número de vezes que a detecção cega do S-SCH é realizada pode ser tornado igual ao número de IDs de área MBSFN recebidos na etapa ST1708, e, portanto, pode ser grandemente reduzido. Por exemplo, nesta forma de realização, quando o número de IDs de área MBSFN recebido na etapa ST1708 é 1, a detecção cega do S-SCH tem apenas que ser realizada uma vez. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle no sistema de comunicação móvel. Ainda mais, pode ser provida uma vantagem de estabelecer baixo consumo de potência em cada terminal móvel. Cada um dos terminais móveis recebe o BCCH, usando um código de mistura (Código de Mistura) relacionado ao ID de área MBSFN. Como os processos subsequentes são os mesmos daqueles de um exemplo concreto mostrado na Forma de realização 2 e assim por diante, a explicação dos processos será omitida posteriormente.

[0847] A seguir, a variante 1 desta forma de realização será explicada. Um outro exemplo concreto da operação de radiolocalização será descrito posteriormente. Cada um dos terminais móveis adquire informação prescrita a partir de um ID de área MBSFN, e radiolocalização um MBMS com base na informação prescrita (ou um símbolo específico ou sequência). Como os mesmos métodos daqueles mencionados acima podem ser usados como um exemplo concreto do método para informar um ID de área MBSFN a partir de uma célula de unidifusão, uma célula mista de MBMS/unidifusão ou uma célula de serviço que é uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão e um exemplo concreto de como informar o ID de área MBSFN, a explicação dos métodos será omitida. Cada um dos terminais móveis determina a informação prescrita (ou o símbolo específico ou sequência) a partir do ID de área MBSFN. Uma expressão de computação idêntica é usada pelo lado da rede e lado do terminal móvel. Como resultado, a transmissão da pequena quantidade de informação que é o ID de área MBSFN a partir do lado da rede para cada um dos terminais móveis, torna possível para o lado da rede e cada um dos terminais móveis adquirir a informação prescrita comum a eles. Pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Uma correspondência entre o ID de área MBSFN e a informação prescrita (ou o símbolo específico ou sequência) pode ser pré-determinada estaticamente (Estática). Como a transmissão da informação a partir do lado da rede a cada terminal móvel pode ser, portanto, eliminada, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio. Ainda mais, como nenhum recurso rádio é usado para a transmissão, pode ser também provida uma vantagem de evitar que ocorram erros de recepção. Como cada um dos terminais móveis não tem que determinar a informação prescrita, pode ser provida uma vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle

em cada um dos terminais móveis.

[0848] A informação prescrita (ou o símbolo específico ou sequência) que é trazida em correspondência com o ID de área MBSFN pode ser alternativamente transmitida a partir da célula de serviço para os terminais móveis sendo servidos pela célula de serviço. Como cada um dos terminais móveis não tem que determinar a informação prescrita, pode ser provida uma vantagem de evitar que ocorra um retardo de tempo em cada um dos terminais móveis. Um exemplo concreto de como usar a informação prescrita será descrito posteriormente. A célula dedicada de MBMS insere a informação prescrita fisicamente, e cada um dos terminais móveis realiza detecção cega usando a informação prescrita. Um exemplo concreto de um método para mapear a informação prescrita será descrito. A informação prescrita é mapeada em um canal físico transmitido via um esquema de transmissão multicélula. A informação prescrita é mapeada como uma extensão específica. A informação prescrita é mapeada a períodos fixos. Como um exemplo concreto, a informação prescrita é mapeada sobre cada quadro de rádio. Consequentemente, cada um dos terminais móveis pode estabelecer sincronização de quadro. A informação prescrita pode ser mapeada em cada sub-quadro. Consequentemente, cada um dos terminais móveis pode estabelecer sincronização de sub-quadro. A informação prescrita pode ser mapeada sobre uma frequência pré-determinada. Como um exemplo concreto, a informação prescrita é mapeada em um número de subportadoras no centro da largura de faixa do sistema. Mapeando a informação prescrita em um número de subportadoras no centro da largura de faixa do sistema, pode ser provida uma vantagem de eliminar a necessidade de cada terminal móvel conhecer a largura de faixa no instante de executar a operação de radiolocalização por um MBMS. Um exemplo concreto da operação de radiolocalização por um MBMS será descrita.

[0849] A operação de radiolocalização será explicada com referência às Figuras 17 e 18 da Forma de realização 2. A célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão transmite uma ou mais frequências f(IVÍBMS) a terminais móveis, usando o BCCH. A célula transmite um ou mais IDs de área MBSFN incluídos em uma ou mais frequências f(MBMS) juntamente com uma ou mais frequências f(MBMS). Uma ou mais frequências f(MBMS) e um ou mais IDs de área MBSFN podem ser informados simultaneamente ou não simultaneamente. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST 1708, recebe uma ou mais frequências f(MBMS) e um ou mais IDs de área MBSFN em uma ou mais frequências f(MBMS) que são transmitidas a eles usando o BCCH, a partir da estação base de serviço. Uma célula dedicada de MBMS, na etapa ST1723, determina a informação prescrita com base no ID de área MBSFN à qual a própria célula pertence. A célula dedicada de MBMS transmite a informação prescrita, um sinal de referência (RS (MBMS)) e um BCCH a terminais móveis sendo servidos por ela. Como um exemplo concreto de um método para transmitir a informação prescrita, o método acima mencionado pode ser usado. Neste caso, como um exemplo concreto, a informação prescrita é transmitida com um número de sub-portadoras no centro da largura de faixa do sistema, a cada quadro de rádio. O número de sub-portadoras pode ser determinado estaticamente (Estática) ou pode ser informado a partir do lado da rede. Em um caso no qual a célula dedicada de MBMS pertence a diversas áreas MBSFN, a célula dedicada de MBMS pode transmitir as peças da informação prescrita correspondentes às áreas MBSFN a que a célula dedicada de MBMS pertence, em ordem. Como um exemplo concreto, a célula dedicada de MBMS pode transmitir as diversas peças da informação prescrita correspondentes às diversas áreas MBSFN, usando TDM ou CDM.

[0850] Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1724, recebe a

informação prescrita, o RS (MBMS) e o BCCH (canal de controle de radiodifusão) da célula dedicada de MBMS. Cada um dos terminais móveis, na etapa ST1725, realiza a operação de radiolocalização para radiolocalizar um MEMS. Cada um dos terminais móveis realiza a operação de radiolocalização por um MBMS, com base em uma ou mais frequências f(MBMS) e um ou mais IDs de área MBSFN incluídos na f(MBMS) que são recebidos da estação base de serviço. Cada um dos terminais móveis realiza a operação de radiolocalização para radiolocalizar um MBMS com base no ID de área MBSFN incluído na f(MBMS) para a qual o terminal móvel foi comutado na etapa ST1722. Cada um dos terminais móveis determina informação prescrita com base no ID de área MBSFN. Cada um dos terminais móveis realiza detecção cega com a informação prescrita. Cada um dos terminais móveis realiza detecção cega com um número de sub-portadoras no centro da largura de faixa do sistema. Consequentemente, cada um dos terminais móveis pode estabelecer sincronização de quadro de rádio. Cada um dos terminais móveis recebe o BCCH, usando o código de mistura (Código de Mistura) relacionado ao ID de área MBSFN. Como os processos subsequentes são os mesmos daqueles de um exemplo concreto mostrado na Forma de realização 2 e assim por diante, a explicação do processo será omitida posteriormente. Este método pode eliminar a transmissão do P-SCH e S-SCH da célula dedicada de MBMS. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio.

A seguir, a variante 2 desta forma de realização será explicada.

[0851] Um outro exemplo concreto da operação de radiolocalização será descrito posteriormente. Cada um dos terminais móveis adquire informação prescrita a partir da um ID de área MBSFN e radiolocalização um MBMS com base na informação prescrita (ou um símbolo específico ou uma sequência). Como os mesmos métodos

daqueles mencionados acima podem ser usados como um exemplo concreto do método para informar um ID de área MBSFN a partir de uma célula de unidifusão, uma célula mista de MBMS/unidifusão ou uma célula de serviço que é uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, um exemplo concreto de como informar o ID de área MBSFN, e o método para adquirir a informação prescrita, a explicação dos métodos será omitida. Um exemplo concreto de como usar a informação prescrita será descrito posteriormente. A célula dedicada de MBMS multiplica certas informações pela informação prescrita e cada um dos terminais móveis realiza detecção cega, usando a informação prescrita. A célula dedicada de MBMS efetua mistura de certas informações usando a informação prescrita, e cada um dos terminais móveis realiza detecção cega usando a informação prescrita. Como um exemplo concreto de certas informações, o P-SCH, SSCH ou similares podem ser providos. A célula dedicada de MBMS pode efetuar a mistura em certas informações a períodos fixos. Como um exemplo concreto, da extensão de cada um dos períodos fixos. Um número de quadros de rádio ou sub-quadros ou similares pode ser provido. A célula dedicada de MBMS pode alternativamente, executar espalhamento de certas informações, usando a informação prescrita, e cada um dos terminais móveis pode realizar detecção cega usando a informação prescrita. Como um exemplo concreto de certas informações, o P-SCH, o S-SCH ou similares podem ser providos. A célula dedicada de MBMS pode efetuar o espalhamento de certas informações a períodos fixos. Como um exemplo concreto da extensão de cada um dos períodos fixos, um número de quadros de rádio ou sub-quadros ou similares pode ser provido. Este método pode eliminar a transmissão do P-SCH e do SSCH a partir da célula dedicada de MBMS. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivos dos recursos rádio.

Forma de realização 27.

[0852] Em cada célula de unidifusão e célula mista de MBMS/unidifusão, a informação de sistema é mapeada em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente é adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico, de tal modo que a informação de sistema é informada a terminais móveis. Em contraste, é desconhecido se existe um PDSCH em um canal físico em uma célula dedicada de MBMS. Um problema é, portanto, que qualquer método para transmitir informação de sistema a partir de uma célula dedicada de MBMS para terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS não é estabelecido. Em cada uma de uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão, a informação de sistema é específica para a célula. Em contraste, uma célula dedicada de MBMS necessita transmissão multicélula em uma área MBSFN. Portanto, é impossível aplicar um método para transmitir a informação de sistema em cada uma dentre uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão, a informação de sistema sendo específica da célula, a uma célula dedicada de MBMS que necessita transmissão multicélula, exatamente como é. Uma solução do problema acima mencionado será descrita posteriormente. Uma célula dedicada de MBMS mapeia a informação de sistema em um PMCH para transmitir a informação de sistema a terminais móveis sendo servidos por ela. Naquele instante, a célula dedicada de MBMS pode mapear a informação de sistema como um elemento de informação de um MCCH ou MTCH, ou pode mapear a informação de sistema fisicamente. No caso de mapear a informação de sistema fisicamente, a célula dedicada de MBMS necessita mapear

a informação de sistema em um recurso físico no PMCH que é identificado em comum pelo lado da rede e pelo lado do UE. Um método para informar um parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum pelo lado da rede e o lado o UE será discutido posteriormente.

[0853] A célula dedicada de MBMS transmite o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum. O parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum é mapeado em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte e o canal de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico para informar o parâmetro aos terminais móveis. Como uma alternativa, o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum, pode ser mapeado na informação mestre e a informação mestre pode ser mapeada sobre um bloco de informação mestre (MIB), o bloco de informação mestre pode ser mapeado no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado no canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte, e um canal de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado no canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico, para informar o parâmetro aos terminais móveis.

[0854] Como um outro método de informação, a célula de unidifusão ou a célula mista de MBMS/unidifusão transmite ou informa ou parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum. O parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum, é mapeado em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte, o canal de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de

radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico, para informar o parâmetro a terminais móveis. Como uma alternativa, o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum, pode ser mapeado na informação mestre e a informação mestre pode ser mapeada sobre um bloco de informação mestre (MIB), o bloco de informação mestre pode ser mapeado no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado no canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte, e um canal de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado no canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico, para informar o parâmetro aos terminais móveis.

[0855] Como uma alternativa, o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum pode ser mapeado no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e um canal compartilhado de enlace descendente pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico, para informar o parâmetro aos terminais móveis. O parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum pode ser alternativamente, mapeado na informação de sistema e a informação de sistema pode ser mapeada em um bloco de informação de sistema (STB), o bloco de informação de sistema pode ser mapeado no canal de controle de radiodifusão BCCH que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado no canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser adicionalmente mapeado no canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico para informar o parâmetro aos terminais móveis. Como uma alternativa, o parâmetro

relativo ao recurso físico que é identificado em comum pode ser mapeado em um canal de controle comum (CCCH), um canal de controle dedicado (DCCH), um canal de controle de multidifusão (MCCH) ou um canal de tráfego multidifusão (MTCH), que é um canal lógico, e este canal lógico pode ser mapeado no canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e canal compartilhado de enlace descendente pode ser adicionalmente mapeado no canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCI-I) que é um canal físico para informar o parâmetro aos terminais móveis.

[0856] Como um outro método, ao invés de informar o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum, o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum é pré-determinado estaticamente (Estática). Como se torna desnecessário informar o parâmetro a partir do lado da rede a cada terminal móvel, usando os recursos rádio, pode ser provida uma vantagem de fazer uso efetivo dos recursos rádio e assim por diante. Ainda mais, como nenhum recurso rádio é usado para a transmissão, pode também ser provida uma vantagem de impedir que ocorram erros de recepção. Como um outro método, ao invés de informar o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum, a estação base mapeia informação prescrita (ou um símbolo) sobre um recurso rádio físico de uma parte do PMCH. Consequentemente, cada terminal móvel detecta o recurso físico no qual a informação de sistema é mapeada, realizando detecção cega do recurso rádio físico com a informação prescrita (ou um símbolo). Como a posição do mapeamento do recurso físico pode ser trocada sem informar o parâmetro a partir do lado da rede a cada terminal móvel, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de usar os recursos rádio com um alto grau de flexibilidade.

[0857] A seguir, um exemplo concreto de um método para, no caso no qual a informação de sistema é mapeada fisicamente, multiplexar

uma área do PMCH na qual a informação de sistema é mapeada e uma área do PMCH na qual a informação de sistema não é mapeada, será descrita posteriormente. Multiplexação por divisão no tempo (TDM) da área do PMCH sobre a qual a informação de sistema é mapeada e a área do PMCH na qual a informação de sistema não é mapeada, é realizada. Neste caso, como um exemplo concreto do parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum, pode ser considerado um ponto de partida (como um exemplo concreto, SFN, um número de sub-quadro ou um número de símbolo), uma extensão de período (como um exemplo concreto, um número de quadros de rádio, um número de sub-quadros ou um número de símbolos), etc. Como um exemplo concreto da multiplexação, a informação de sistema pode ser mapeada nos dois símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro do recurso físico alocado ao PMCH. Como um outro método de multiplexação, multiplexação por divisão e frequência (FDM) da área do PMCH na qual a informação de sistema é mapeada, e a área do PMCH na qual a informação de sistema não é mapeada, pode ser realizada. Neste caso, como um exemplo concreto do parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum, pode ser considerada uma frequência, uma largura de faixa, etc. Como um exemplo concreto da multiplexação, a informação de sistema pode ser mapeada em um número de sub-portadoras no centro do recurso físico alocado ao PMCH. Como uma alternativa, a informação de sistema pode ser mapeada em um número de subportadoras em uma extremidade do recurso físico alocado ao PMCH. Como um outro método de multiplexação, multiplexação por divisão de código (CDM) na área do PMCH na qual a informação de sistema é mapeada e a área do PMCH na qual a informação de sistema não é mapeada, pode ser efetuada. Neste caso, como um exemplo concreto do parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum, pode ser considerado um código de espalhamento, um código

de mistura, etc. Como um exemplo concreto da multiplexação, a área do PMCH na qual a informação de sistema é mapeada e a área do PMCH na qual a informação de sistema não é mapeada pode ser multiplicada por códigos de mistura, respectivamente. Como uma alternativa, somente uma das áreas pode ser multiplicada por um código de mistura.

[0858] Como uma outra solução, a célula dedicada de MBMS mapeia a informação de sistema sobre informação mestre para transmitir a informação de sistema a terminais móveis sendo servidos por ela. Naquele instante, a célula dedicada de MBMS pode mapear a informação de sistema como um elemento de informação da informação mestre, ou pode mapear a informação de sistema fisicamente. No caso de mapear a informação de sistema fisicamente, a célula dedicada de MBMS necessita mapear a informação de sistema em um recurso físico que é identificado em comum pelo lado da rede e pelo lado do UE. O método acima mencionado para o caso de mapear um parâmetro no PMCH para informar o parâmetro, pode ser usado como um método para informar o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum pelo lado da rede e lado do UE. Ainda mais, como um exemplo concreto de um método para, no caso no qual a informação de sistema é mapeada fisicamente, multiplexar uma área da informação mestre na qual a informação de sistema é mapeada e uma área da informação mestre na qual a informação de sistema não é mapeada, o método acima mencionado descrito para o caso de mapear as áreas sobre o PMCH para transmitir a informação de sistema. Como uma outra solução, um novo canal é disposto, e a célula dedicada de MBMS mapeia a informação de sistema sobre o novo canal acima mencionado para transmitir a informação de sistema a terminais móveis sendo servidos por ela. O novo canal é transmitido via um esquema de transmissão multicélula. Consequentemente, pode ser provida uma

vantagem de tomar possível para cada terminal móvel realizar combinação SFN, deste modo melhorando a qualidade de recepção da informação do sistema por cada terminal móvel. O novo canal pode existir em um sub-quadro de MJ3SFN. No novo canal, é necessário mapear a informação de sistema em um recurso físico diferente do PMCH que é identificado em comum pelo lado da rede e lado do UE. O método acima mencionado descrito para o caso de mapear o parâmetro no PMCH para informar o parâmetro, pode ser usado como um método para informar parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum pelo lado da rede e lado do UE. Adicionalmente, como um exemplo concreto do método de, no caso no qual a informação de sistema é mapeada fisicamente, multiplexar uma área na qual a informação de sistema é mapeada e uma área na qual a informação de sistema não é mapeada, o método acima mencionado descrito para o caso de mapear as áreas sobre o PMCH, para transmitir a informação de sistema. O novo canal acima mencionado será referido como um canal de controle (P-MCCH) para multi-transmissão física a partir de agora.

[0859] Como o PMCH, o mesmo recurso físico que o usado por cada uma dentre uma célula de unidifusão e uma célula mista de MBMS/unidifusão ao transmitir um sinal de controle L1/L2 pode ser usado, o canal físico da célula dedicada de MBMS pode ser feito similar ao de cada uma dentre a célula de unidifusão e a célula mista de MBMS/unidifusão, e pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade do sistema de comunicação móvel. Como um exemplo concreto, a célula dedicada de MBMS transmite o PMCH em cada sub-quadro. Como uma alternativa, a célula dedicada de MBMS pode transmitir o P-MCCH com um a três símbolos OFDM avançados de cada sub-quadro. A célula dedicada de MBMS pode transmitir alternativamente o P-MCCH com um ou dois símbolos OFDM

avançados de cada sub-quadro. A célula dedicada de MBMS pode multiplicar cada informação mapeada no PMCH por um identificador específico para o tipo de informação. Como um exemplo concreto, um caso no qual a célula dedicada de MBMS transmite a informação de sistema e outras informações de controle usando o PMCH, será considerado. A célula dedicada de MBMS multiplica a informação de sistema por um identificador para a informação de sistema e também multiplica as outras informações de controle por um identificador para as outras informações de controle e então as transmite usando o P-MCCH. Um terminal móvel que necessita receber a informação de sistema, entre os terminais móveis servidos pela célula dedicada de MBMS, realiza detecção cega usando o identificador para a informação de sistema. Ainda mais, um terminal móvel que necessita receber as outras informações de controle entre os terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, realiza detecção cega usando o identificador para as outras informações de controle. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de habilitar tal terminal móvel a receber informação requerida quando o terminal móvel requer a informação. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de reduzir o consumo de potência do terminal móvel. Pode ser provida uma vantagem adicional de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle no terminal móvel. O método acima mencionado para informar o parâmetro relativo ao recurso físico que é identificado em comum que é descrito para o caso de mapear o parâmetro no PMCH para informar o parâmetro, pode ser usado como um método para informar o identificador para cada um dos tipos de informação. Ainda mais, o método para informar o identificador para cada um destes tipos de informação não está limitado a esta forma de realização, e pode ser aplicado no caso de usar um identificador para cada tipo de informação. Informação mapeada em um sinal de controle L1/L2 em cada célula de

unidifusão e célula mista de MBMS/unidifusão é multiplicado por um identificador do terminal móvel que é o destino ao qual a informação deve ser transmitida. Um terminal móvel que necessita receber o sinal de controle L1/L2, entre os terminais móveis sendo servidos por cada uma dentre a célula de unidifusão e a célula mista de MBMS/unidifusão, realiza detecção cega usando o identificador do terminal móvel. Como resultado, o terminal móvel adquire a informação necessária a partir do sinal de controle L1/L2. Por outro lado, foi verificado que nenhum canal de enlace ascendente existe na célula dedicada de MBMS. Portanto, a célula dedicada de MBMS não tem função independente de obter o conhecimento de qual terminal móvel pertence a ela como um terminal móvel sendo servido por ela. Consequentemente, surge um problema de que é impossível multiplicar a informação de que a célula dedicada de MBMS mapeia no P-MCCH por um identificador de um terminal móvel. Portanto, surge um problema de que cada terminal móvel não pode adquirir a informação necessária realizando detecção cega do P-MCCH, usando o identificador do terminal móvel.

[0860] Uma solução deste problema será descrita posteriormente. A célula dedicada de MBMS obtém o conhecimento de qual terminal móvel pertence a célula dedicada de MBMS, uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN como um terminal móvel sendo servido pela célula dedicada de MBMS, a área MBSFN ou a área de sincronização de MBSFN, e multiplica a informação mapeada no P-MCCH pelo identificador de um terminal móvel especificado por ela. Como um exemplo concreto de como obter o conhecimento de qual terminal móvel pertence à célula dedicada de MBMS, uma área MBSFN ou uma área de sincronização de MBSFN com um terminal móvel sendo servido pela célula dedicada de MBMS, a área MBSFN, ou a área de sincronização de MBSFN, um método de notificação de estado de recepção de MBMS, conforme descrito na Forma de realização 2 e

assim por diante, que um terminal móvel usa para notificar um estado de recepção de MBMS a uma célula de serviço em uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão, é usado. A informação de sistema transmitida a partir da célula dedicada de MBMS para terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, a área MBSFN ou área de sincronização de MBSFN usando qualquer um dos métodos acima mencionados pode ser repetidamente transmitido a períodos fixos. Como uma alternativa, uma parte da informação de sistema pode ser repetidamente transmitida a períodos fixos. Informação mestres (MIB) pode ser alternativamente, transmitida a partir da célula dedicada de MBMS para terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, área MBSFN ou área de sincronização de MBSFN, usando qualquer um dos métodos acima mencionados. Por qualquer um dos métodos acima mencionados, pode ser provida uma vantagem de estabelecer o método de transmitir a informação de sistema a partir da célula dedicada de MBMS a terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, área MBSFN ou área de sincronização de MBSFN. Também nesta forma de realização, como no caso da Forma de realização 2, o método para incluir, com identificadores de cada terminal móvel, um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência unidifusão/mista, e um identificador de terminal móvel usado em uma camada de frequência dedicada a transmissão MBSFN pode ser usado.

A seguir, a variante 1 desta forma de realização será explicada.

[0861] Programação MCCH da célula dedicada de MBMS, conforme descrito na Forma de realização 2 e assim por diante, pode ser informada a partir da célula dedicada de MBMS a terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, usando o método acima mencionado. A programação MCCH da célula dedicada de MBMS pode ser alternativamente, mapeada na informação de radiodifusão (BCCH)

da célula dedicada de MBMS, e pode ser informada da célula dedicada de MBMS para os terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, usando o método acima mencionado. A programação MCCH da célula dedicada de MBMS pode ser alternativamente mapeada na informação de sistema da célula dedicada de MBMS, e pode ser informada a partir da célula dedicada de MBMS para os terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, usando o método acima mencionado. A programação MCCH da célula dedicada de MBMS pode ser alternativamente mapeada no SIB2 da célula dedicada de MBMS, e pode ser informada da célula dedicada de MBMS aos terminais móveis sendo servidor pela célula dedicada de MBMS, usando o método acima mencionado. A programação MCCH da célula dedicada de MBMS pode ser alternativamente, mapeada sobre MIB da célula dedicada de MBMS, e pode ser informada a partir da célula dedicada de MBMS aos terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS, usando o método acima mencionado. Como resultado, pode ser provida uma vantagem de estabelecer o método para transmitir a programação MCCH a partir da célula dedicada de JVIBMS para os terminais móveis sendo servidos pela célula dedicada de MBMS.

Forma de realização 28.

[0862] É descrito na referência de não patentária 6 (Capítulo 6.10.2.1) que, ao determinar a posição de partida de símbolos OFDM para um sinal de referência específico de célula (Sinal de Referência), isto é, a posição inicial de mapeamento, um ID de célula (ID de célula N) é usada. Um ID de célula N é definido como uma identidade de célula de camada física (Identidade de Célula de Camada Física). Por outro lado, a referência tem uma descrição sobre um sinal de referência (sinal de referência MBSFN) em um sub-quadro de MBSFN. É também descrito que um ID de área MBSFN (ID de MBSFN N) é usado ao

determinar a posição inicial de símbolos OFDM para um sinal de referência, isto é, a posição inicial de mapeamento. Ainda mais, é descrito na referência de não patentária 7 (Capítulo 5.2.2.9) que uma estação base informa uma configuração de sub-quadros de MBSFN a terminais móveis sendo servidos por ela, com um bloco de informação de sistema 2 (SI132) na informação de sistema incluída na informação de radiodifusão. Em contraste, esta referência não tem qualquer descrição sobre um ID de área MBSFN. Os seguintes problemas surgem na tecnologia convencional.

[0863] Cada terminal móvel não pode ter domínio sobre a posição de símbolo de um sinal de referência MBSFN em um sub-quadro de MBSFN no instante em que recebeu a informação de radiodifusão de uma célula de serviço. Isto é porque um ID de área MBSFN é necessário para a determinação da posição de partida de símbolos OFDM do sinal de referência MBSFN. Isto é, no sentido de cada terminal móvel ter domínio sobre a posição do sinal de referência no sub-quadro de MBSFN, o uso de somente um ID de célula convencional não é suficiente, e um ID de área MBSFN específico para o sub-quadro de MBSFN é necessário. Portanto, este problema é específico para o MBSFN. Isto resulta em um problema de que cada terminal móvel não pode realizar uma medição correta da qualidade de recepção, usando o sinal de referência MBSFN no subquadro de MBSFN no instante em que recebeu a informação de radiodifusão da célula de serviço. Este problema é específico para um sistema de comunicação móvel possuindo sub-quadros de MBSFN. Em outras palavras, o problema é específico para um sistema de comunicação móvel possuindo um período de tempo durante o qual transmissão de multicélula é realizada. Portanto, o problema é aquele surgido novamente, que não surgiu nos sistemas de comunicação móvel convencionais.

[0864] Ainda mais, surge um outro problema como será

mencionado abaixo. Dados de MBMS são transmitidos com um recurso rádio, excluindo o sinal de referência MBSFN no sub-quadro de MBSFN. Portanto, cada terminal móvel não pode ter domínio sobre um símbolo OFDM usado para transmissão dos dados de MBMS (um MCCH e um MTCH). O sub-quadro de MBSFN no instante em que este recebeu a informação de radiodifusão da célula de serviço. Portanto, surge um problema de que cada terminal móvel não pode receber um serviço de MBMS com sub-quadros de MBSFN no instante em que recebeu a informação de radiodifusão da célula de serviço.

[0865] Uma solução do problema acima mencionado será discutida posteriormente. Uma estação base informa um ID de área MBSFN com informação de radiodifusão a terminais móveis sendo servidos por ela. Como um exemplo concreto da estação base, uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão podem ser providas. Este método pode também ser aplicado a uma célula dedicada de MBMS. Como um exemplo concreto, do ID de área MBSFN, o ID de uma área MBSFN à qual a própria célula pertence pode ser provido. Em um caso no qual a própria célula pertence a diversas áreas MBSFN, diversos IDs de área MBSFN podem ser transmitidos a terminais móveis sendo servidos pela célula. Como um exemplo concreto, da transmissão, o ID de área MBSFN da própria célula pode ser mapeado em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é mapeado em um canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte, e um canal de radiodifusão é adicionalmente mapeado em um canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico, para transmitir o ID de área MBSFN da própria célula aos terminais móveis. Como uma alternativa, o ID de área MBSFN da própria célula pode ser mapeado sobre informação mestre e a informação mestre pode ser mapeada sobre um bloco de informação mestre (MIB), o bloco de informação mestre pode ser mapeado no canal

de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado no canal de radiodifusão (BCH) que é um canal de transporte, e um canal de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado no canal de radiodifusão físico (PBCH) que é um canal físico para transmitir o ID de área MBSFN da própria célula aos terminais móveis. A informação mapeada no canal de radiodifusão físico é recebida por todos os terminais móveis servidos pela célula de serviço, antes que cada um dos terminais móveis estacione na célula de serviço, ou em um instante posterior após cada um dos terminais móveis estacionar na célula de serviço. Portanto, esta solução pode prover uma vantagem de ser capaz de iniciar uma medição correta da qualidade de recepção, usando o sinal de referência MBSFN no sub-quadro MBMS, e recepção de um serviço de MBMS com subquadros de MBSFN em um instante posteriormente. Isto é, pode ser provida uma vantagem de impedir que ocorra um tempo de retardo de controle.

[0866] Uma outra solução será descrita posteriormente. Uma estação base informa um ID de área MBSFN com informação de radiodifusão a transmissão sendo servidos por ela. Como um exemplo concreto, da estação base, uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão podem ser providas. Este método pode também ser aplicado a uma célula dedicada de MBMS. Como um exemplo concreto, do ID de área MBSFN, o ID de uma área MBSFN ao qual a própria célula pertence pode ser provido. Em um caso no qual a própria célula pertence a diversas áreas MBSFN, diversos IDs de área MBSFN podem ser transmitidos a terminais móveis sendo servidos pela célula. Como um exemplo concreto, da transmissão, o ID de área MBSFN da própria célula pode ser mapeado em um canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão é mapeado em um canal compartilhado de enlace

descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico para transmitir o ID de área MBSFN da própria célula aos terminais móveis. Como uma alternativa, o ID de área MBSFN da própria célula pode ser mapeado sobre informação de sistema e a informação de sistema pode ser mapeada em um bloco de informação de sistema (SIB), o bloco de informação de sistema pode ser mapeado no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e o canal de controle de radiodifusão pode ser adicionalmente mapeado no canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser adicionalmente mapeado no canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico, para transmitir o ID de área MBSFN da própria célula aos terminais móveis. Como uma alternativa, o ID de área MBSFN da própria célula pode ser mapeado no SIB2 em um bloco de informação de sistema e o SIB2 pode ser mapeado no canal de controle de radiodifusão (BCCH) que é um canal lógico, e este canal de controle de radiodifusão pode ser mapeado no canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente pode ser adicionalmente mapeado no canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico, para transmitir o ID de área MBSFN da própria célula aos terminais móveis.

[0867] Esta solução pode prover as seguintes vantagens. A configuração dos sub-quadros de MBSFN é transmitida usando o SIB2 conforme mencionado acima. Portanto, cada terminal móvel torna-se capaz de adquirir a "configuração de sub-quadros de MBSFN" e o "ID de área MBSFN" que consiste na informação requerida para uma

medição correta da qualidade de recepção, usando o sinal de referência MBSFN no sub-quadro de MBSFN, através da recepção do mesmo bloco de informação de sistema. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade da operação de medição e medir corretamente a qualidade de recepção usando o sinal de referência MBSFN no sub-quadro de MBSFN, que é efetuada por cada terminal móvel. Isto resulta em uma outra vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle. Ainda mais, cada terminal móvel torna-se capaz de adquirir a "configuração de sub-quadros de MBSFN" e o "ID de área MBSFN" que consiste na informação requerida para a recepção de dados MBSFN com sub-quadros de MBSFN, através da recepção do mesmo bloco de informação de sistema. Consequentemente, pode ser provida uma vantagem de ser capaz de evitar a complexidade da operação dos dados de operação de recepção com sub-quadros de MBSFN, que é efetuada por cada terminal móvel. Isto resulta em uma outra vantagem de evitar que ocorra um tempo de retardo de controle.

[0868] Uma outra solução será descrita posteriormente. Uma estação base informa um ID de área MBSFN com informação de radiodifusão a terminais móveis servidos por ela. Como um exemplo concreto da estação base, uma célula de unidifusão ou uma célula mista de MBMS/unidifusão podem ser providos. Este método pode também ser aplicado a uma célula dedicada de MBMS. Como um exemplo concreto do ID de área MBSFN, o ID de uma área MBSFN ao qual a própria célula pertence pode ser provido. Em um caso no qual a própria célula pertence a diversas áreas MBSFN, diversos IDs de área MBSFN podem ser transmitidos a terminais móveis sendo servidos pela célula. Como um exemplo concreto da transmissão, o ID de área MBSFN da própria célula pode ser mapeado em um canal de controle comum (CCCH) ou um canal de controle dedicado que é um canal lógico, e o

canal de controle comum ou o canal de controle dedicado é mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente (DL-SCH) que é um canal de transporte e o canal compartilhado de enlace descendente é adicionalmente mapeado em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) que é um canal físico, para transmitir o ID de área MBSFN da própria célula a terminais móveis. Esta solução pode prover uma vantagem de ser capaz de realizar uma medição correta da qualidade de recepção, usando o sinal de referência MBSFN no sub-quadro de MBSFN, e recepção de um serviço de MBMS com sub-quadro de MBSFN, enquanto provê controle apresentando alta flexibilidade para o sistema de comunicação móvel.

Forma de realização 29.

[0869] Em um caso no qual a largura de faixa de um sistema em uma célula em uma camada de frequência dedicada a MBMS é transmitida a partir de uma célula dedicada de MBMS, a largura de faixa do sistema tem que ser transmitida via um esquema de transmissão multicélula, porque a transmissão multicélula tem que ser realizada na célula dedicada de MBMS em uma área MBSFN. Portanto, surge um problema de que em células dedicadas MBMS em uma área MBSFN, suas larguras de faixa de sistemas têm que ser as mesmas uma da outra. No sentido de resolver o problema acima mencionado, nesta forma de realização, uma célula que realiza transmissão multicélula transmite a mais larga das larguras de faixa do sistema a terminais móveis sendo servidos por ela, usando informação de radiodifusão. Um exemplo concreto será mostrado. Todas as células em uma área MBSFN transmitem a mesma largura de faixa de sistema usando informação de radiodifusão. Neste caso, a mesma largura de faixa de sistema transmitida na mais larga das larguras de faixa de sistema das células na área MBSFN. A informação de largura de faixa de sistema é mapeada sobre MIB como informação de sistema, e é transmitida

usando um PBCH. Um exemplo da largura de faixa de sistema de cada célula em uma área MBSFN é mostrado na Figura 102. Células #n1-1 a #n1-3 são supostas existirem na mesma área MBSFN. É suposto que a célula MI-1 tem uma largura de faixa de sistema BW1, a célula #n1-2 tem uma largura de faixa de sistema 13W2 e a célula #n1-3 tem uma largura de faixa de sistema BW3. As frequências de portadora das células são as mesmas uma da outra. As larguras de faixa de sistema das células na área MBSFN são configuradas deste modo. Neste caso, como a mais larga das larguras de faixa do sistema nas células MBSFN é BW3, BW3 é transmitida, como a informação de largura de faixa do sistema, a partir de todas as células na área MBSFN para terminais móveis sendo servidos pelas células.

[0870] A mais larga das larguras de faixa de sistema das células na área MBSFN é determinada, por exemplo, por uma MCE que gerencia as células na área MBSFN, e a MCE informa a largura de faixa de sistema mais larga a cada uma das células na área MBSFN. A MCE tem somente que adquirir a informação de largura de faixa de sistema sobre cada uma de todas as células na área MBSFN antecipadamente. Quando cada uma das células é instalada na área MBSFN, a informação de largura de faixa de sistema sobre a célula pode ser armazenada na MCE. Como uma alternativa, cada uma das células na área MBSFN pode transmitir a informação de largura de faixa de sistema sobre a própria célula à MCE, antecipadamente, e a MCE pode determinar a mais larga das larguras de faixa de sistema das células na área MBSFN. Quando cada uma das células é instalada na área MBSFN, a informação de largura de faixa de sistema sobre a célula pode ser transmitida à MCE. Um exemplo de um método de radiodifusão da largura de faixa de sistema de cada célula para terminais móveis sendo servidos pela célula neste caso, é mostrado na Figura 103. Nesta figura, é mostrado um método para transmitir a informação de largura

de faixa de sistema sobre cada célula na área MBSFN da célula para a MCE antecipadamente, e fazendo com que a MCE determine a mais larga das larguras de faixa de sistema das células na área MBSFN. Cada uma das células dedicadas MBMS #n1-1, #n1-2 e #n1-3 na área MBSFN, nas etapas ST5001, ST5002 e ST5003, transmite a informação de largura de faixa de sistema sobre a própria célula à MCE. A MCE que, nas etapas ST5004, ST5005 e ST5006, recebe a informação de largura de faixa de sistema de cada uma de todas as células na área MBSFN, na etapa ST5 007, deriva a mais larga das larguras de faixa do sistema nesta área MBSFN com base na informação de largura de faixa de sistema acima mencionada. A MCE, na etapa ST5008, transmite a informação de largura de faixa de sistema mais larga derivada na área MBSFN a todas as células na área MBSFN. Cada uma das células, na etapa ST5 009 recebe a informação de largura de faixa de sistema mais larga, nas etapas ST5010, ST501 1 e ST5012 transmite, como informação de sistema a partir de cada uma das células, a informação de largura de faixa de sistema mais larga na área MBSFN para os terminais móveis sendo servidos por ela.

[0871] Cada um dos terminais móveis que, na etapa ST5013, recebe a informação de largura de faixa de sistema realiza recepção nesta largura de faixa de sistema. Cada um dos terminais móveis efetua combinação SFN em um sinal transmitido a partir de uma célula dedicada de MBMS na área MBSFN, ao receber este sinal, porque este é transmitido via um esquema de transmissão MC. Portanto, mesmo se as larguras de faixa de sistema das células na área MBSFN diferem uma da outra, cada um dos terminais móveis torna-se capaz de efetuar combinação SFN em um sinal de transmissão a partir de cada célula na área MBSFN, porque cada terminal móvel é feito para receber o sinal de transmissão na largura de faixa de sistema mais larga na área MBSFN. Por exemplo, no exemplo da Figura 102, ao receber o sinal de

transmissão tendo a largura de faixa BW2, cada um dos terminais móveis efetua combinação SFN dos sinais de transmissão a partir das células #n 1-1, #n1-2 e #n1-3, ao receber um sinal de transmissão possuindo a largura de faixa BW1, cada um dos terminais móveis efetua combinação SFN de sinais de transmissão a partir das células #n11 e #n1-3, e ao receber um sinal de transmissão possuindo a largura de faixa BW3, cada um dos terminais móveis efetua combinação SFN somente de um sinal de transmissão a partir da célula #n1-3. Por exemplo, em um sistema LTE, como uma banda de frequência no centro da banda do sistema é usada para um SCH para estabelecimento de sincronização ou um PBCH para transmissão de informação de radiodifusão em cada célula, a banda de frequência é informada em comum a partir de todas as células. As células podem ser arranjadas de tal modo que, por exemplo, a célula possuindo a largura de faixa de sistema mais larga seja arranjada como uma macro célula possuindo uma ampla área de cobertura, e as outras células possuindo larguras de faixa de sistema mais estreitas (por exemplo, uma micro célula, uma pico célula, uma femto célula, uma estação base doméstica e assim por diante) são arranjadas em áreas adjacentes da macro célula acima mencionada. De acordo com um método de usar frequências na área MBSFN, por exemplo, larguras de faixa em ambas extremidades (por exemplo, BW3 e BW1) podem ser alocadas a terminais móveis existentes na vizinhança da macro célula, e uma largura de faixa no meio (por exemplo, BW1 ou BW2) pode ser alocada a terminais móveis, cada um existindo na vizinhança de uma célula faixa estreita a, uma distância da macro célula. Usando este método configurado deste modo, como o ganho SFN de um terminal móvel existente na vizinhança da macro célula pode ser melhorado, a qualidade de recepção do terminal móvel pode ser melhorada.

[0872] Usando o método descrito nesta forma de realização, não há

necessidade de fazer com que as larguras de faixa de sistema de todas as células que constituem uma área MBSFN sejam as mesmas, e, portanto, as larguras de faixa de sistema de todas as células podem ser feitas para diferir uma da outra. Portanto, como cada célula pode ser arranjada com flexibilidade e arranjo flexível de células possuindo diferentes larguras de faixa de sistema, pode melhorar o ganho SFN de cada terminal móvel, é provida uma vantagem de melhorar a qualidade de comunicação do sistema. Estes métodos podem ser aplicados também a uma estação base doméstica ou similar que é colocada em uma macro célula. Na forma de realização acima mencionada, células em uma área MBSFN são mostradas como um exemplo concreto. Entretanto, esta forma de realização não está limitada a células em uma área MBSFN e podem ser aplicadas a células, cada uma das quais realiza transmissão multicélula (MC).

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de comunicação que usa um método de Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal, OFDM, como um método de acesso de enlace descendente e também usa um método de Múltiplo Acesso por Divisão de Frequência de Portadora Única, SC-FDMA, como um método de acesso de enlace ascendente, e que pode transmitir dados do tipo radiodifusão para prover um Serviço de Multidifusão de Radiodifusão de Multimídia, MBMS, que é um serviço de comunicação de radiodifusão de um para muitos para um terminal móvel (101) e pode também transmitir dados de comunicação individuais de um para um para o citado terminal móvel (101), em que o sistema de comunicação possui três tipos de células incluindo uma célula de unidifusão (102-1) para e a partir das quais um terminal móvel (101) pode transmitir e receber os dados dedicados de comunicação, uma célula dedicada de MBMS (102-3) a partir da qual o dito terminal móvel (101) pode receber os ditos dados do tipo radiodifusão, porém para e a partir dos quais o dito terminal móvel (101) não pode transmitir e receber os ditos dados de comunicação individuais, e uma célula mista de MBMS/unidifusão (102-2) que pode prover um serviço provido pela citada célula de unidifusão (102-1) e um serviço provido pela citada célula dedicada de MBMS (102-3), caracterizado pelo fato de que

enquanto recebe citados dados do tipo radiodifusão transmitidos a partir da citada célula dedicada de MBMS (102-3), o citado terminal móvel (101) é adaptado para fazer uma notificação de um estado de recepção de MBMS via citada célula de unidifusão (102-1) ou citada célula mista de MBMS/unidifusão (102-2), e adaptada para transmitir informação para identificar a citada célula dedicada de MBMS (102-3) que está transmitindo citados dados de radiodifusão que o citado terminal móvel (101) está recebendo, em que a transmissão é feita durante um período de recepção descontínua durante o qual a

transmissão de dados MBMS ao terminal móvel (101) é descontinuada, e citado sistema de comunicação é adaptado para transmitir um sinal de radiolocalização da célula dedicada de MBMS (102-3), destinado ao citado terminal móvel (101) recebendo atualmente citados dados do tipo radiodifusão transmitidos a partir da citada célula dedicada de MBMS (102-3) com base em uma área de rastreamento (Área de Rastreamento) na qual citado terminal móvel (101) é rastreado, a área de rastreamento sendo determinada com base na informação transmitida do citado terminal móvel (101), o terminal móvel (101) sendo adaptado para seguir um processo de medição incluindo uma medição de uma intensidade de campo elétrico de uma célula de unidifusão (102-1) e/ou uma intensidade de campo elétrico de uma célula mista de MBMS/unidifusão (102-2).

2. Sistema de comunicação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o sinal de radiolocalização é transmitido via um canal de controle de multidifusão que é provido em uma direção de enlace descendente a partir de uma estação base (102) para o terminal móvel (101) na célula dedicada de MBMS (102-3), e que é usado para transmitir informação de controle para controlar um processo de recepção do citado terminal móvel (101).

3. Sistema de comunicação, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o canal de controle de multidifusão inclui um indicador para fazer uma distinção entre a presença e ausência do sinal de radiolocalização, e um indicador para fazer uma distinção entre a presença e ausência da informação de controle.

FIG.1

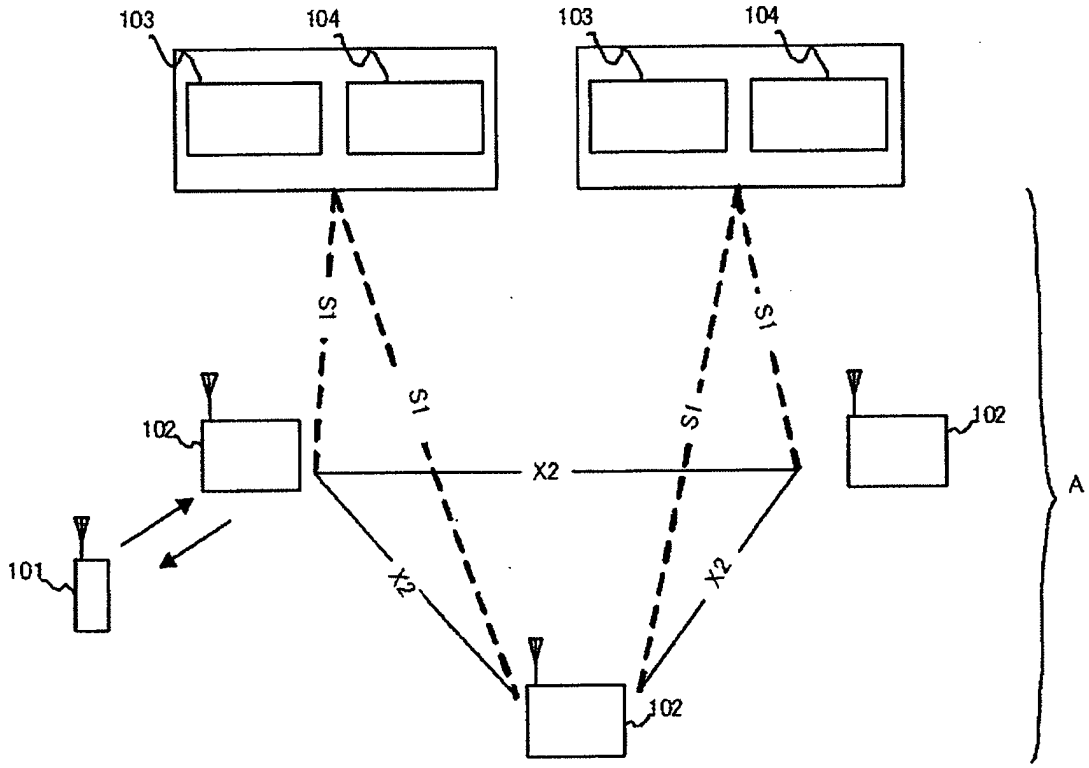

103
104
103
104
S1
S1
S1
S1
102
102
X2
A
101
X2
X2
102

FIG.2

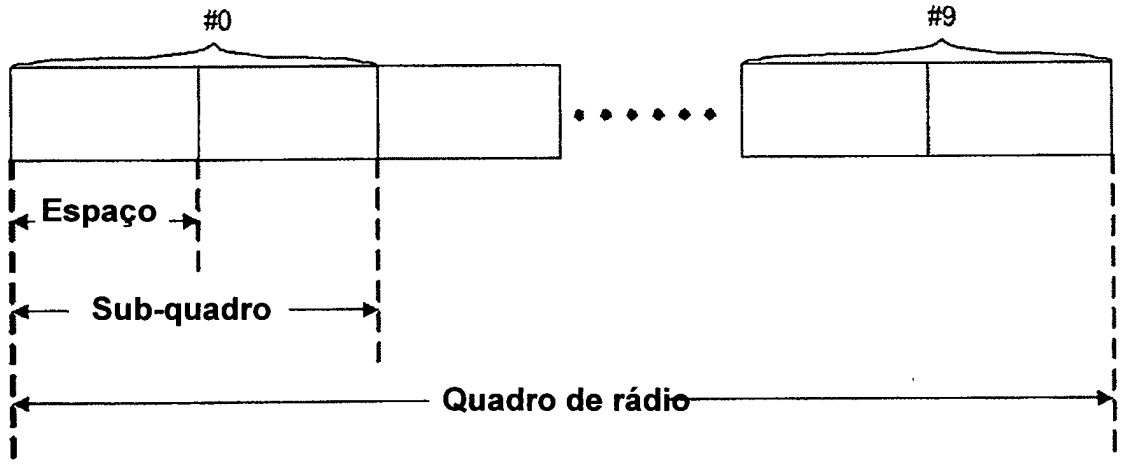

#0
#9
Espaço
Sub-quadro
Quadro de rádio

FIG.3

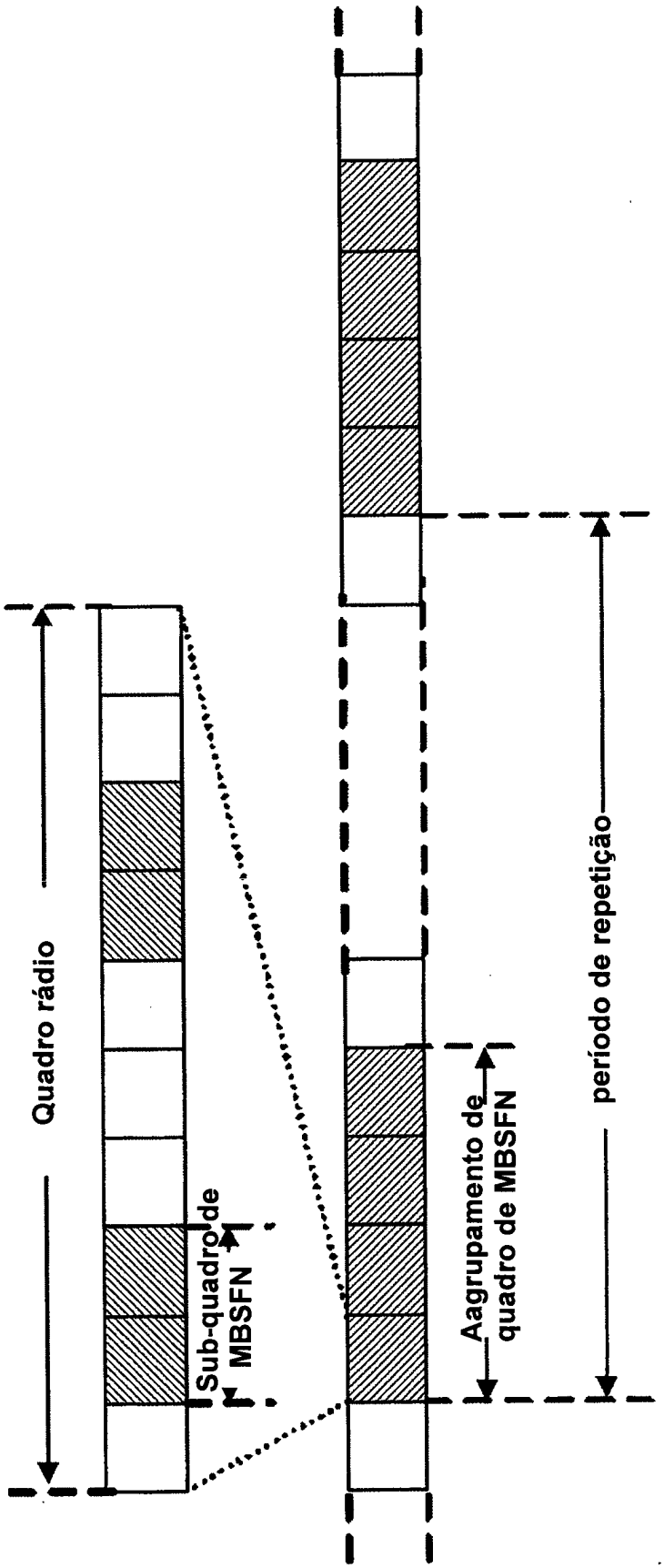

Quadro rádio
Sub-quadro de MBSFN
Aagrupamento de quadro de MBSFN
período de repetição

FIG.4

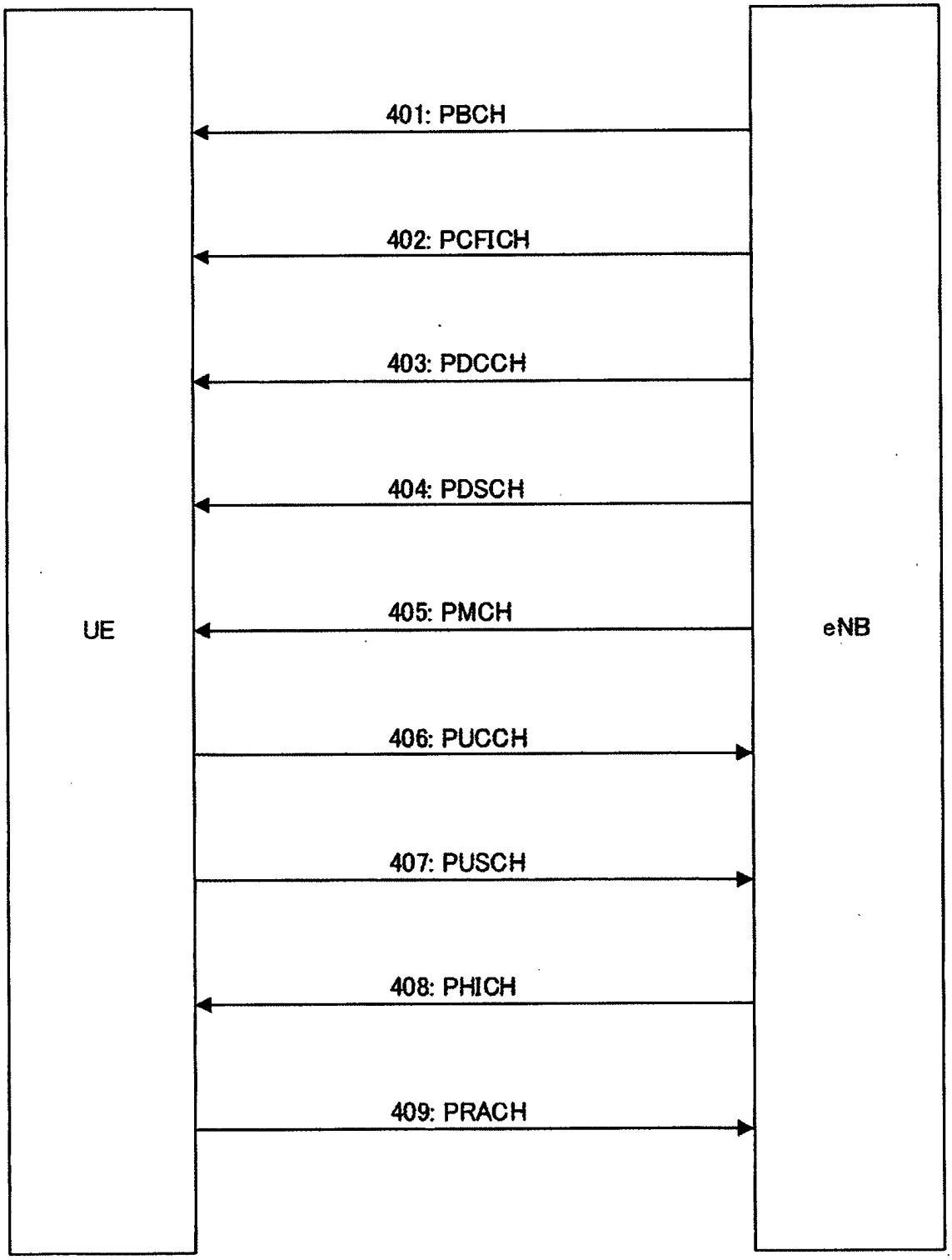

UE
eNB
401: PBCH
402: PCFICH
403: PDCCH
404: PDSCH
405: PMCH
406: PUCCH
407: PUSCH
408: PHICH
409: PRACH

FIG.5

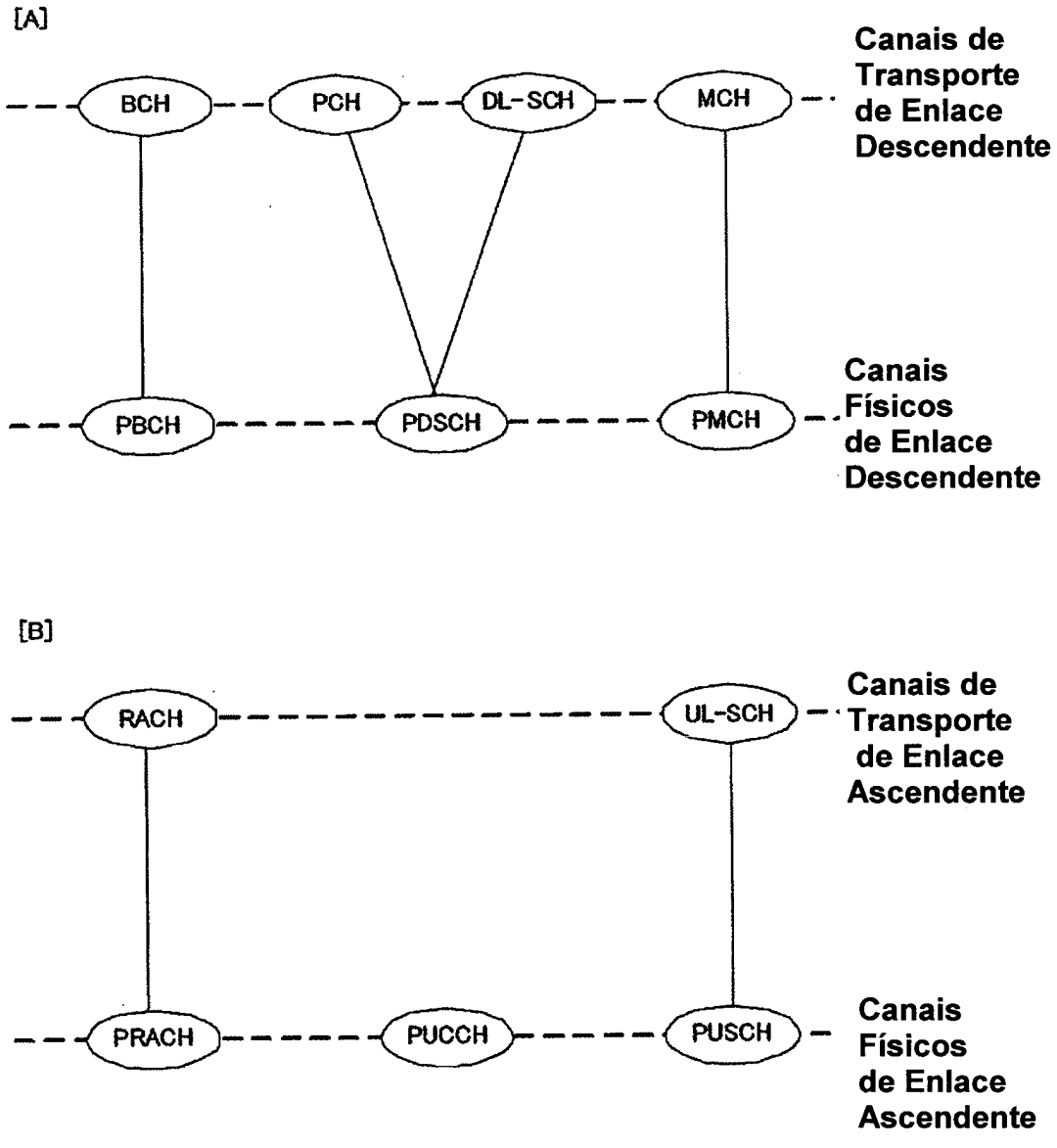

[A]
BCH
PCH
DL-SCH
MCH
Canais de Transporte de Enlace Descendente
PBCH
PDSCH
PMCH
Canais Físicos de Enlace Descendente
[B]
RACH
UL-SCH
Canais de Transporte de Enlace Ascendente
PRACH
PUCCH
PUSCH
Canais Físicos de Enlace Ascendente

FIG.6

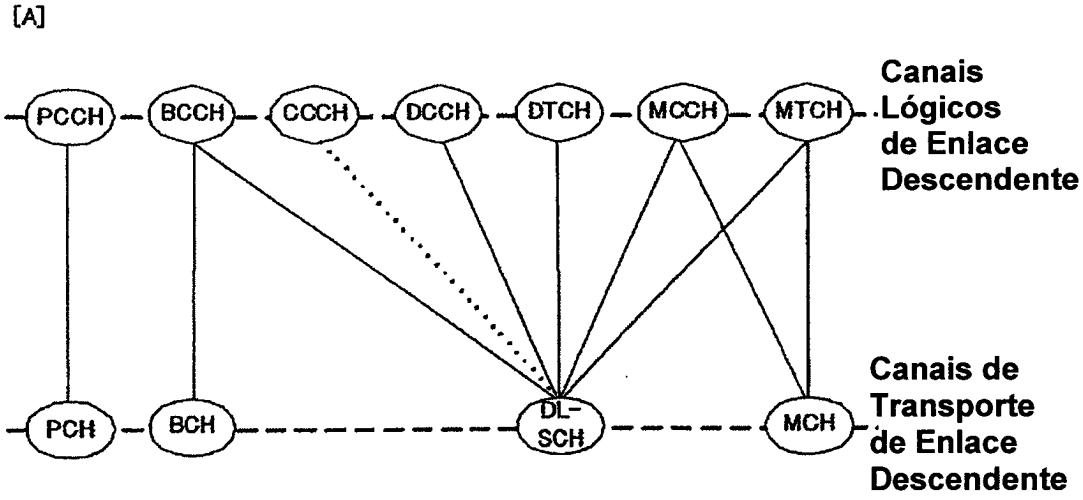

[A]
PCCH
BCCH
CCCH
DCCH
DTCH
MCCH
MTCH
Canais Lógicos de Enlace Descendente
PCH
BCH
DL-SCH
MCH
Canais de Transporte de Enlace Descendente
[B]
CCCH
DCCH
DTCH
Canais Lógicos de Enlace Ascendente
RACH
UL-SCH
Canais de Transporte de Enlace Ascendente

FIG.7

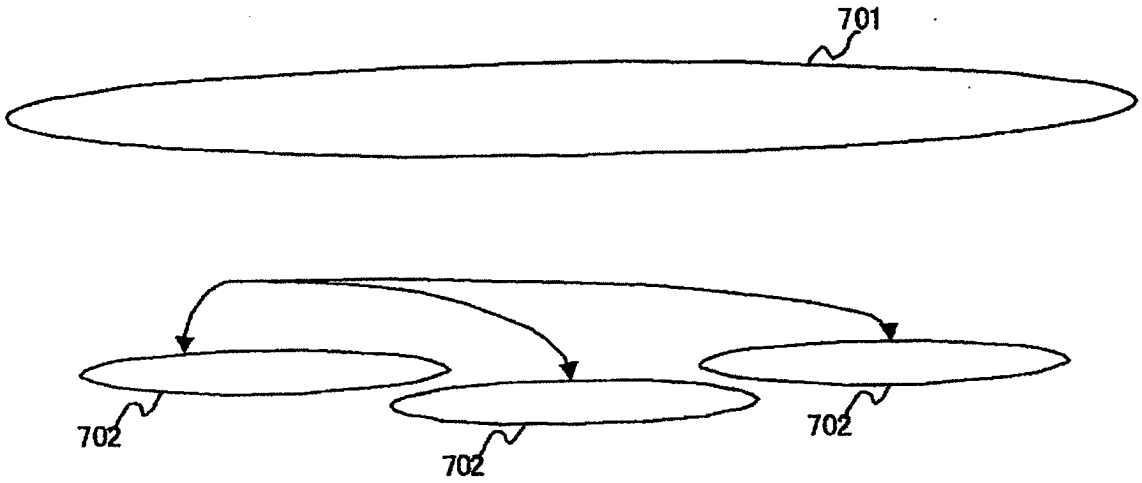

701
702
702
702

FIG.8

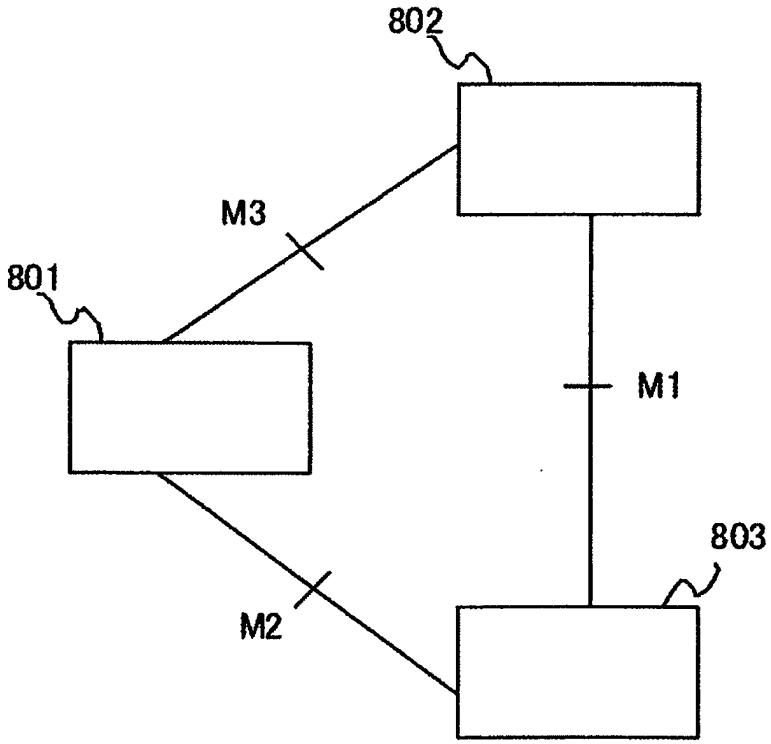

802
M3
801
M1
803
M2

FIG.9

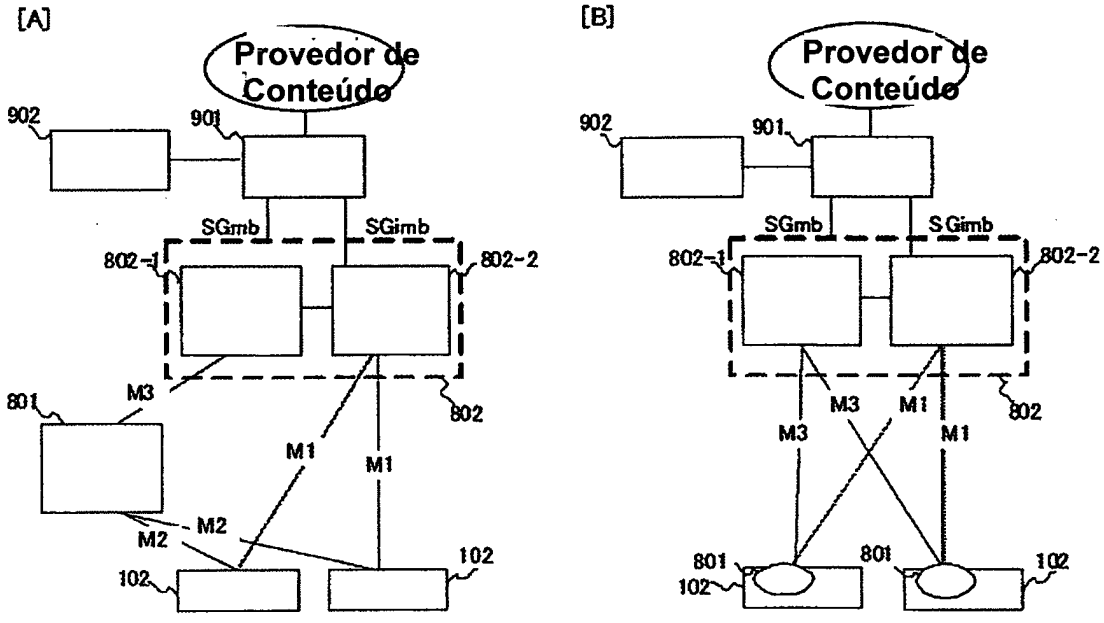

[A]
Provedor de Conteúdo
902
901
SGmb
SGimb
802-1
802-2
801
M3
M1
M1
802
M2
M2
102
102
[B]
Provedor de Conteúdo
902
901
SGmb
SGimb
802-1
802-2
M3
M3
M1
M1
802
801
801
102
102

FIG.10

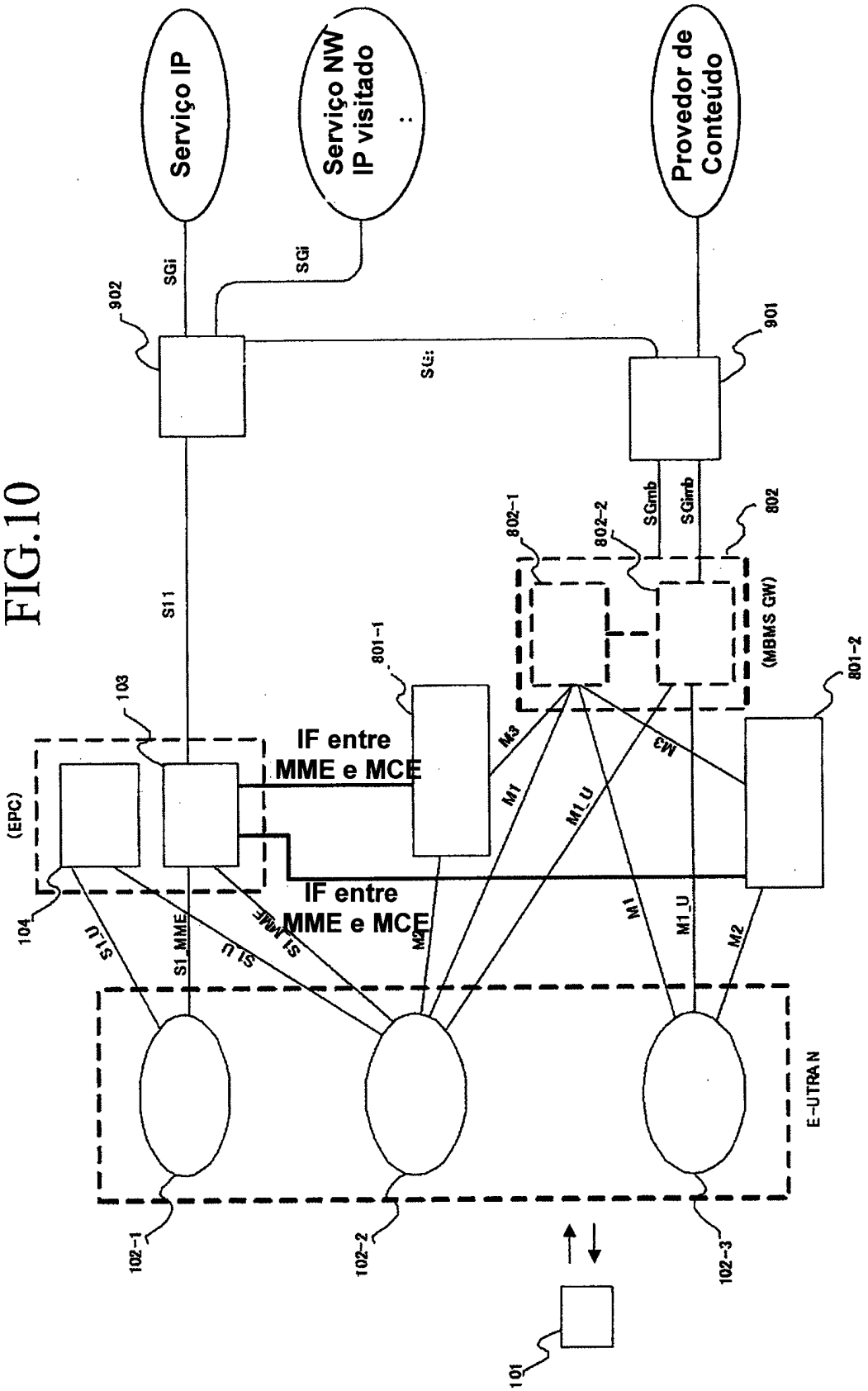

Serviço IP
Serviço NW IP visitado
Provedor de Conteúdo
SGi
SGi
SGi
902
901
S11
802-1
802-2
SGmb
SGimb
802
(MBMS GW)
801-1
801-2
103
IF entre MME e MCE
M3
M3
M1
M1_U
(EPC)
104
IF entre MME e MCE
S1_U
S1_MME
S1_MME
S1_U
M2
M1
M1_U
M2
E-UTRAN
102-1
102-2
102-3
101

FIG.11

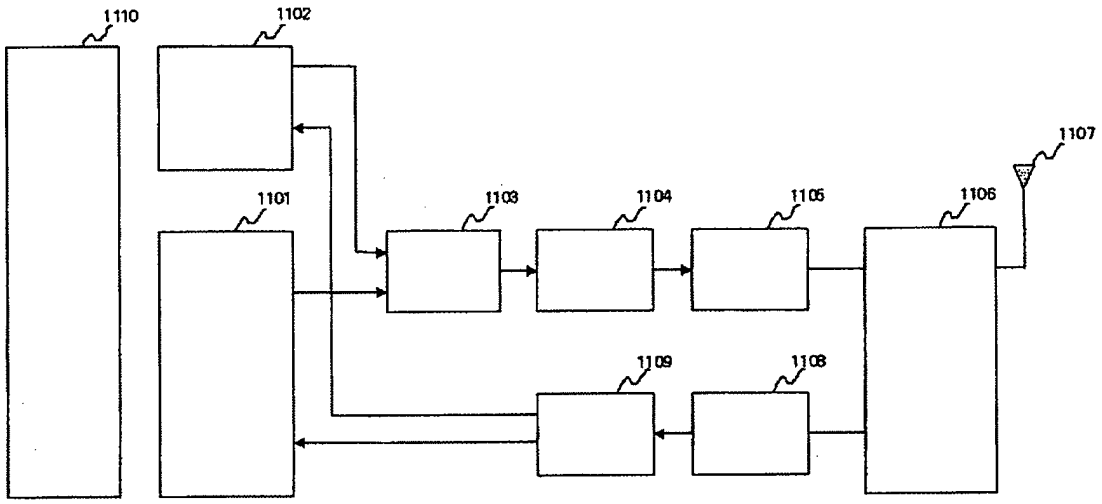

1110
1102
1101
1103
1104
1105
1106
1107
1109
1108

FIG.12

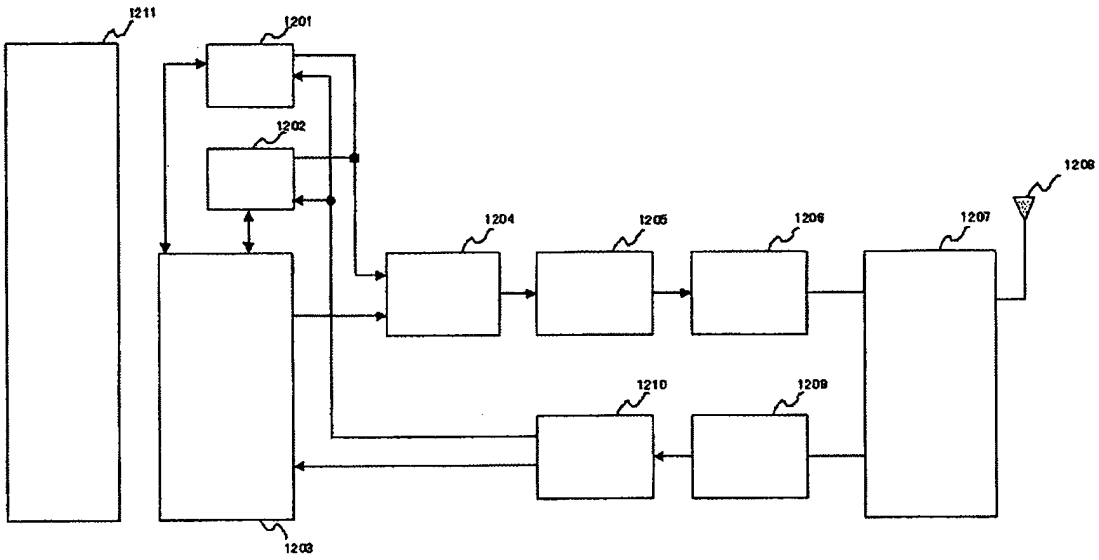

1211
1201
1202
1204
1205
1206
1207
1208
1210
1209
1203

FIG.13

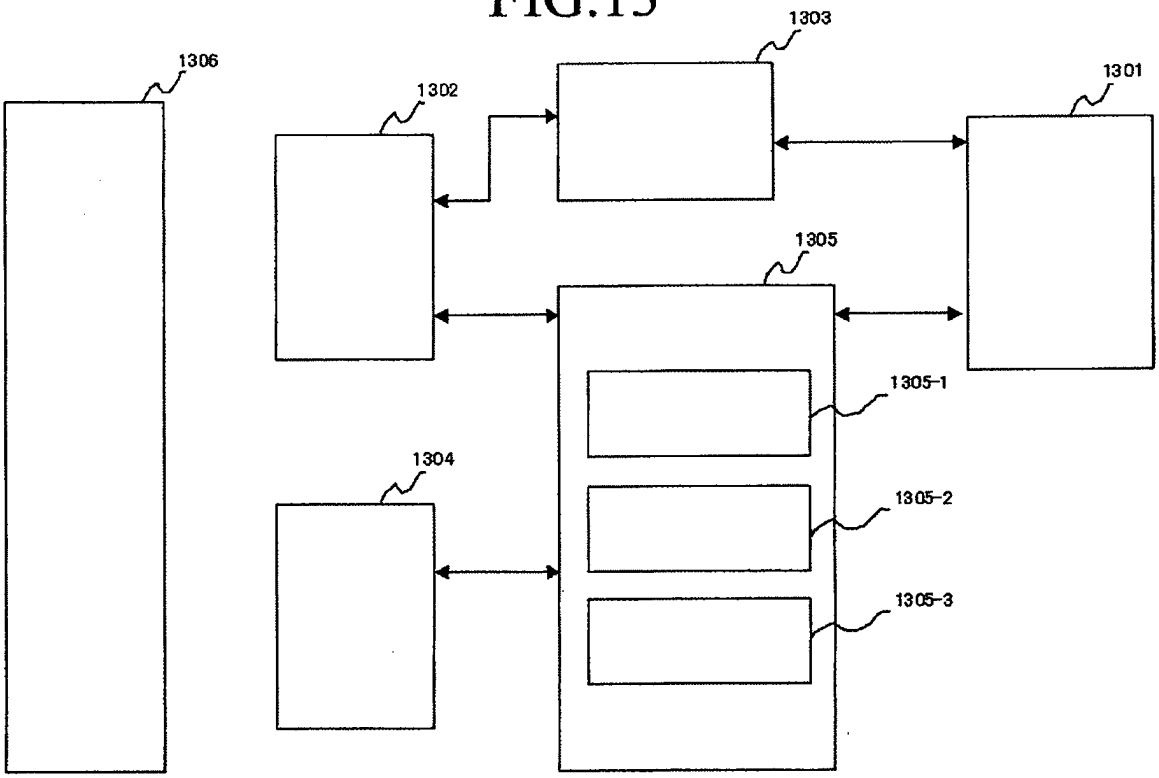

1306
1302
1303
1301
1305
1305-1
1304
1305-2
1305-3

FIG.14

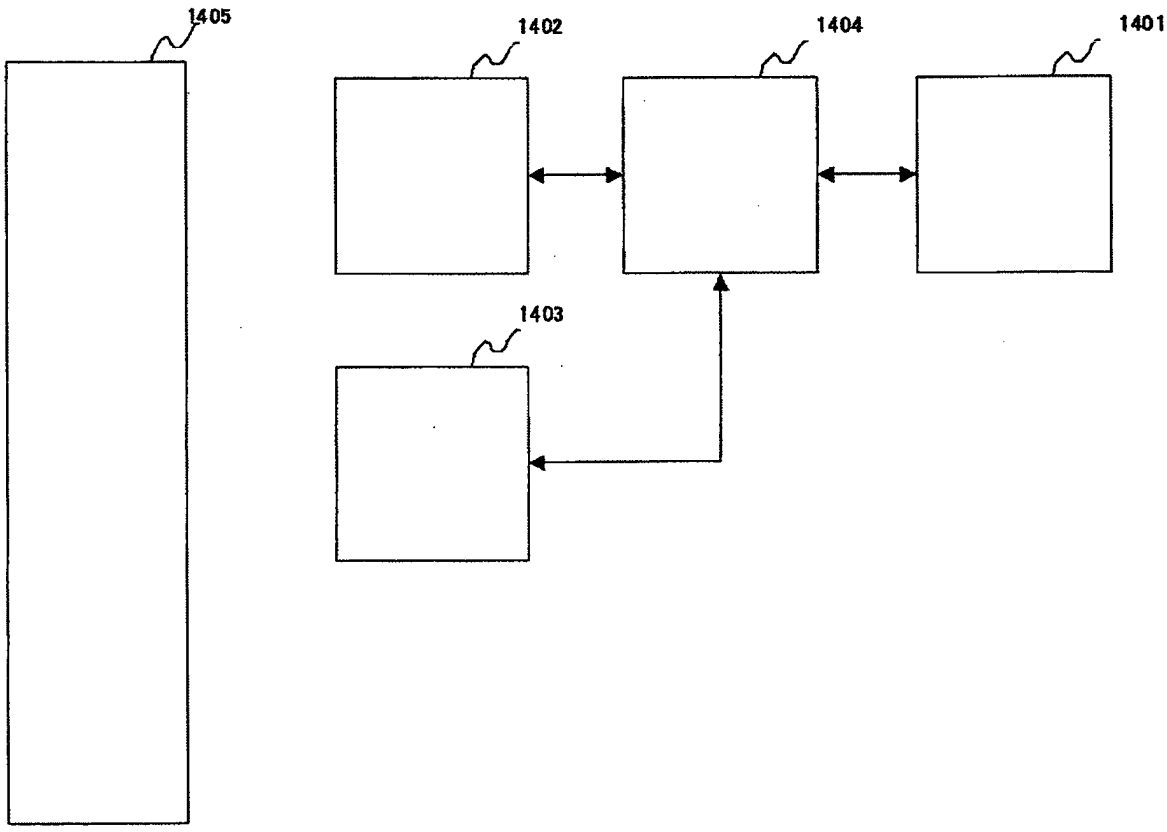

1405
1402
1404
1401
1403

FIG.15

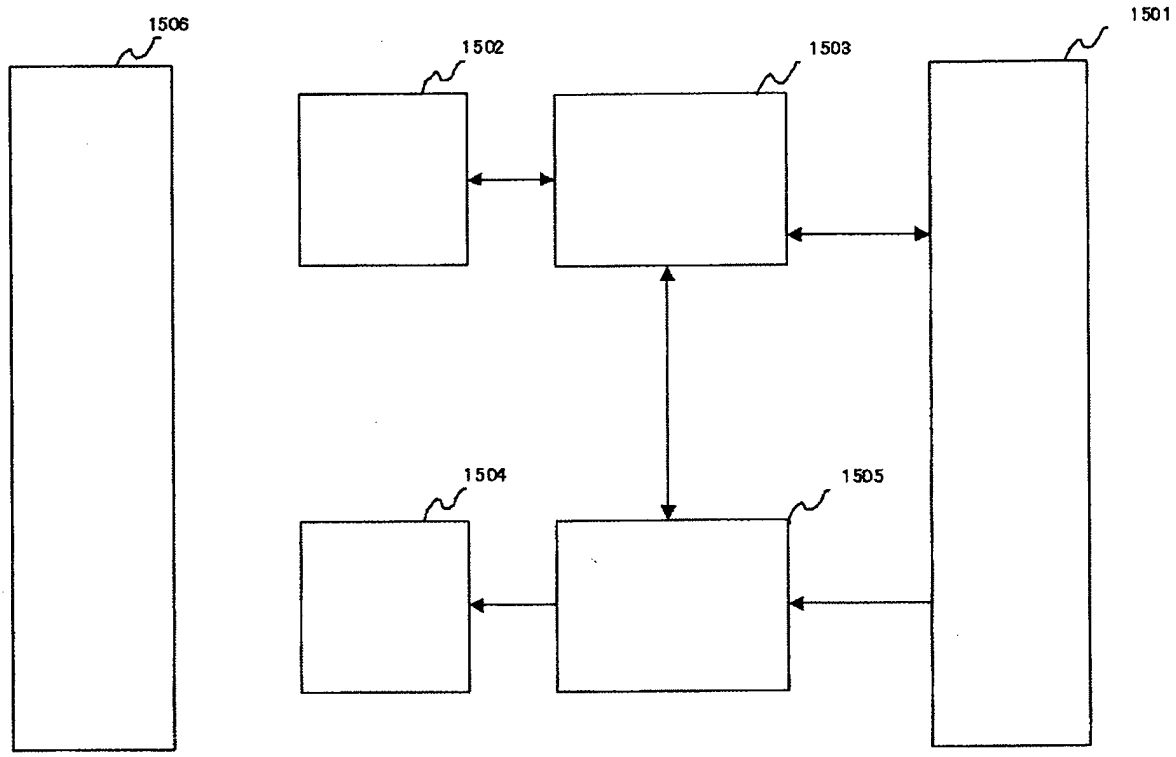


FIG.16

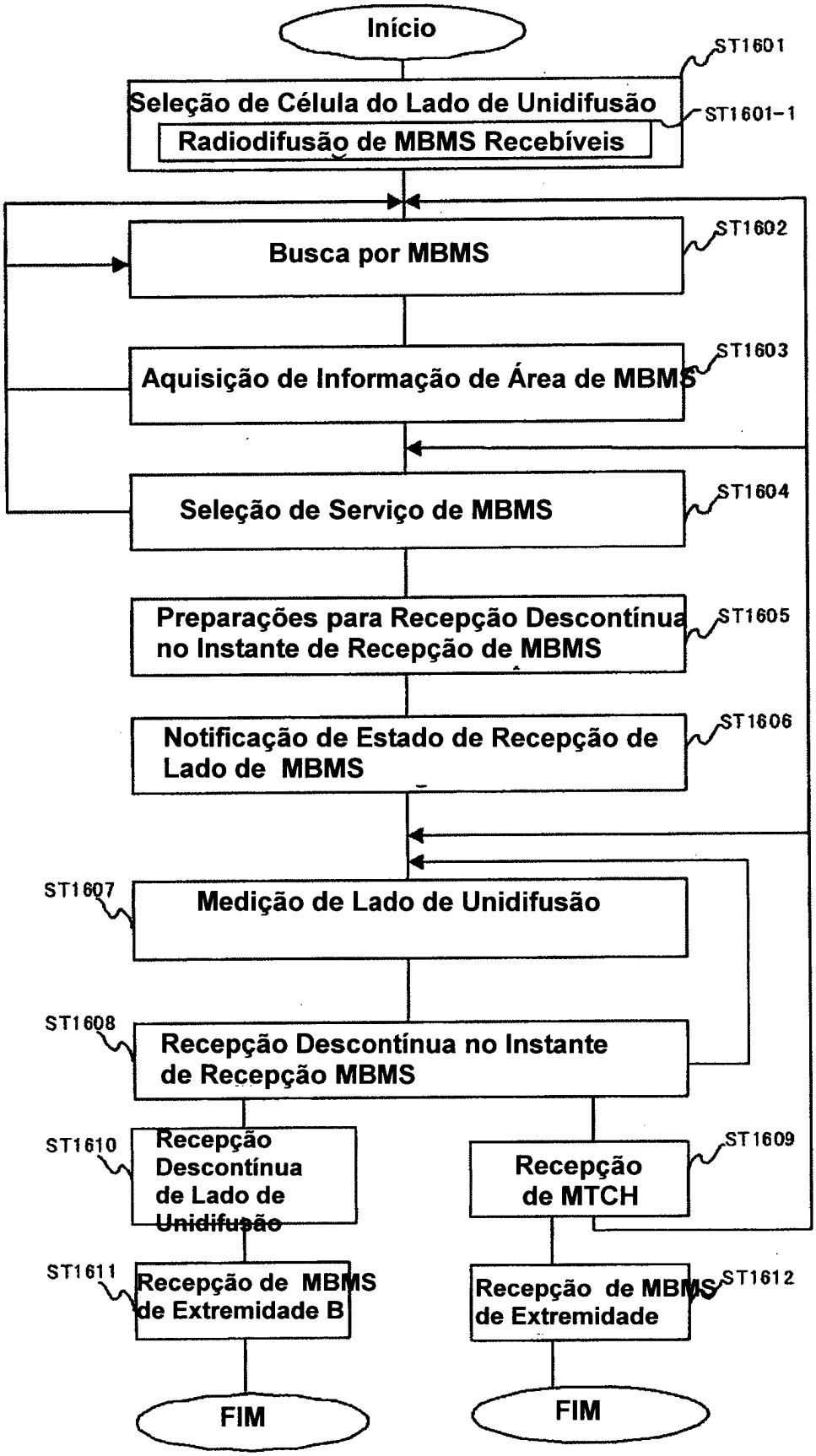

Início
ST1601
Seleção de Célula do Lado de Unidifusão
ST1601-1
Radiodifusão de MBMS Recebíveis
ST1602
Busca por MBMS
ST1603
Aquisição de Informação de Área de MBMS
ST1604
Seleção de Serviço de MBMS
ST1605
Preparações para Recepção Descontínua no Instante de Recepção de MBMS
ST1606
Notificação de Estado de Recepção de Lado de MBMS
ST1607
Medição de Lado de Unidifusão
ST1608
Recepção Descontínua no Instante de Recepção MBMS
ST1610
Recepção Descontínua de Lado de Unidifusão
ST1609
Recepção de MTCH
ST1611
Recepção de MBMS de Extremidade B
ST1612
Recepção de MBMS de Extremidade
FIM
FIM

FIG.17

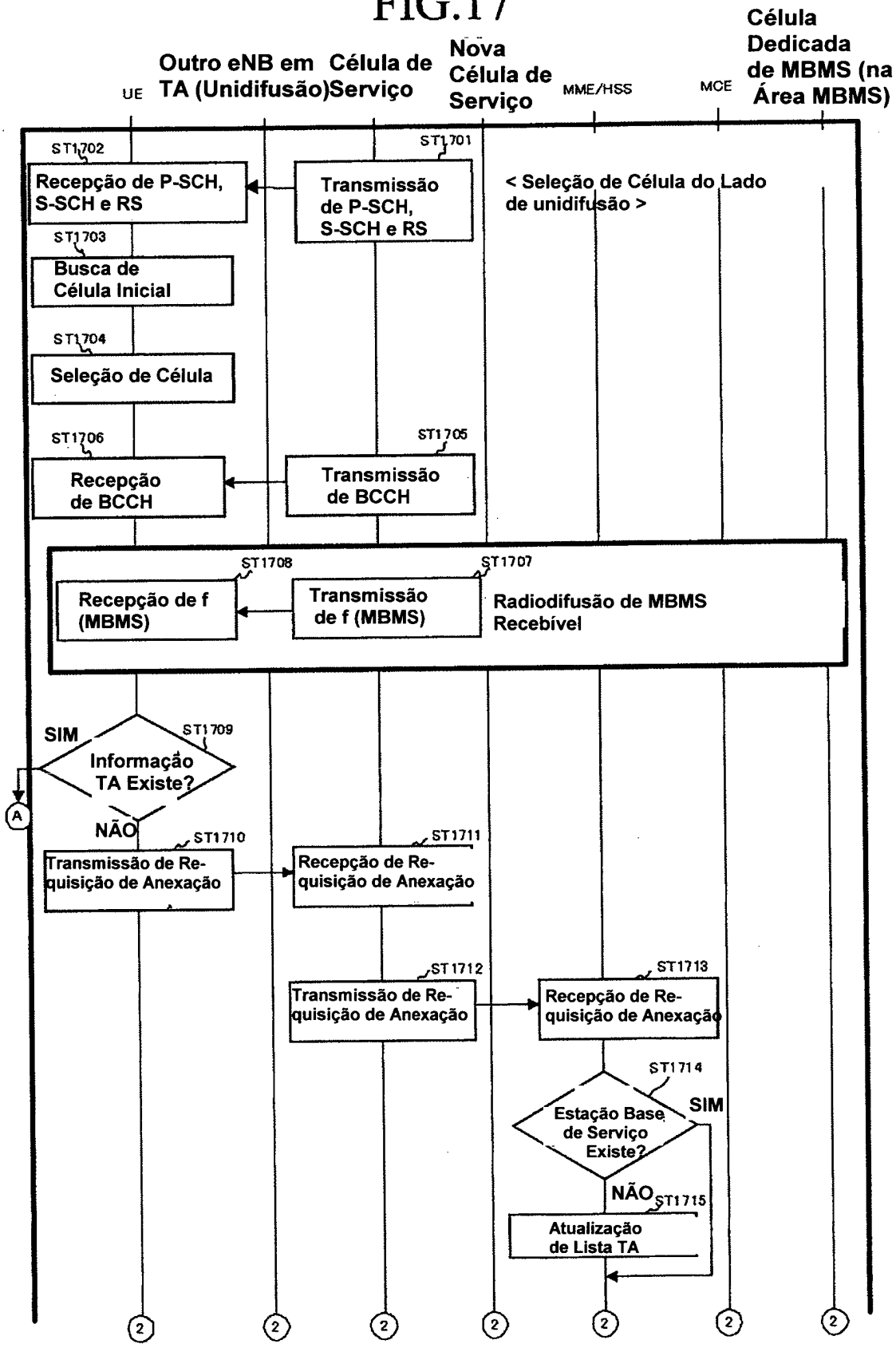

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área MBMS)
ST1702
Recepção de P-SCH, S-SCH e RS
ST1701
Transmissão de P-SCH, S-SCH e RS
< Seleção de Célula do Lado de unidifusão >
ST1703
Busca de Célula Inicial
ST1704
Seleção de Célula
ST1706
Recepção de BCCH
ST1705
Transmissão de BCCH
ST1708
Recepção de f (MBMS)
ST1707
Transmissão de f (MBMS)
Radiodifusão de MBMS Recebível
SIM
ST1709
Informação TA Existe?
A
NÃO
ST1710
Transmissão de Requisição de Anexação
ST1711
Recepção de Requisição de Anexação
ST1712
Transmissão de Requisição de Anexação
ST1713
Recepção de Requisição de Anexação
ST1714
Estação Base de Serviço Existe?
SIM
NÃO
ST1715
Atualização de Lista TA
2

FIG.18

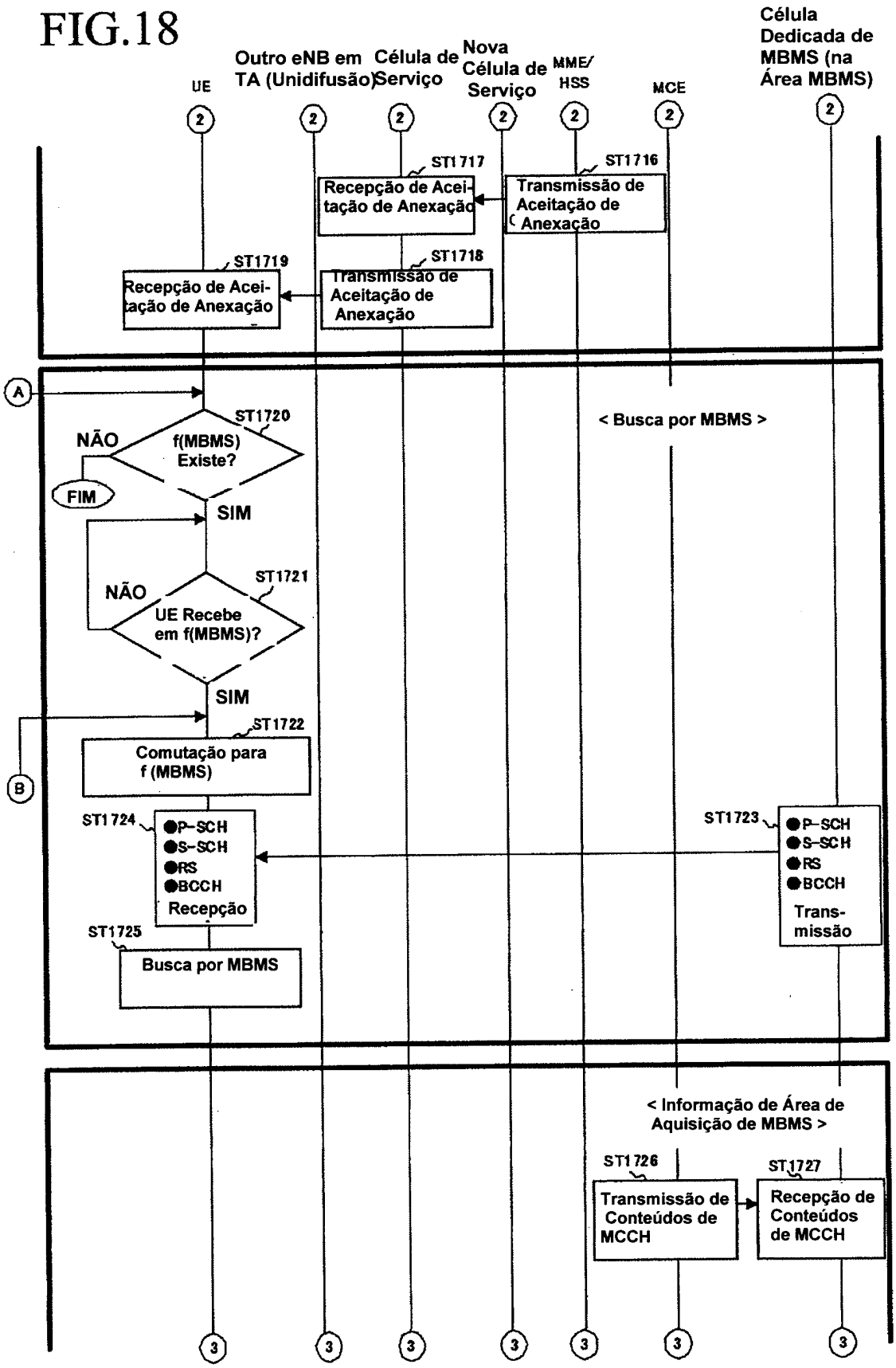

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/ HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área MBMS)
ST1717
Recepção de Aceitação de Anexação
ST1716
Transmissão de Aceitação de Anexação
ST1719
Recepção de Aceitação de Anexação
ST1718
Transmissão de Aceitação de Anexação
A
ST1720
NÃO
f(MBMS) Existe?
FIM
SIM
< Busca por MBMS >
ST1721
NÃO
UE Recebe em f(MBMS)?
SIM
ST1722
Comutação para f (MBMS)
B
ST1724
P-SCH
S-SCH
RS
BCCH
Recepção
ST1723
P-SCH
S-SCH
RS
BCCH
Trans-missão
ST1725
Busca por MBMS
< Informação de Área de Aquisição de MBMS >
ST1726
Transmissão de Conteúdos de MCCH
ST1727
Recepção de Conteúdos de MCCH

FIG.19

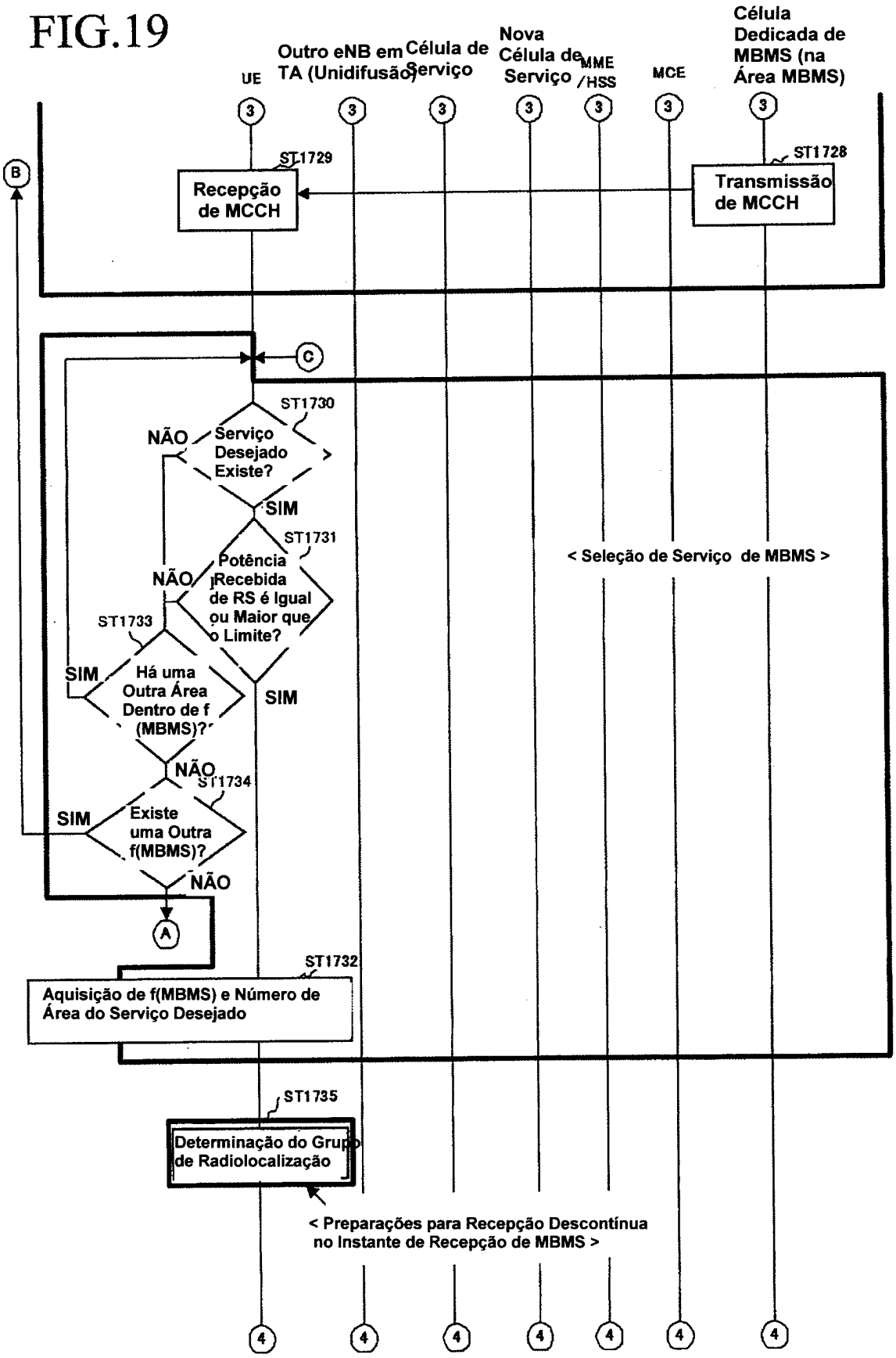

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME /HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área MBMS)
ST1729
Recepção de MCCH
ST1728
Transmissão de MCCH
B
C
ST1730
NÃO
Serviço Desejado Existe?
SIM
ST1731
NÃO
Potência Recebida de RS é Igual ou Maior que o Limite?
< Seleção de Serviço de MBMS >
ST1733
SIM
Há uma Outra Área Dentro de f (MBMS)?
SIM
NÃO
ST1734
SIM
Existe uma Outra f(MBMS)?
NÃO
A
ST1732
Aquisição de f(MBMS) e Número de Área do Serviço Desejado
ST1735
Determinação do Grupo de Radiolocalização
< Preparações para Recepção Descontínua no Instante de Recepção de MBMS >
3
4

FIG.20

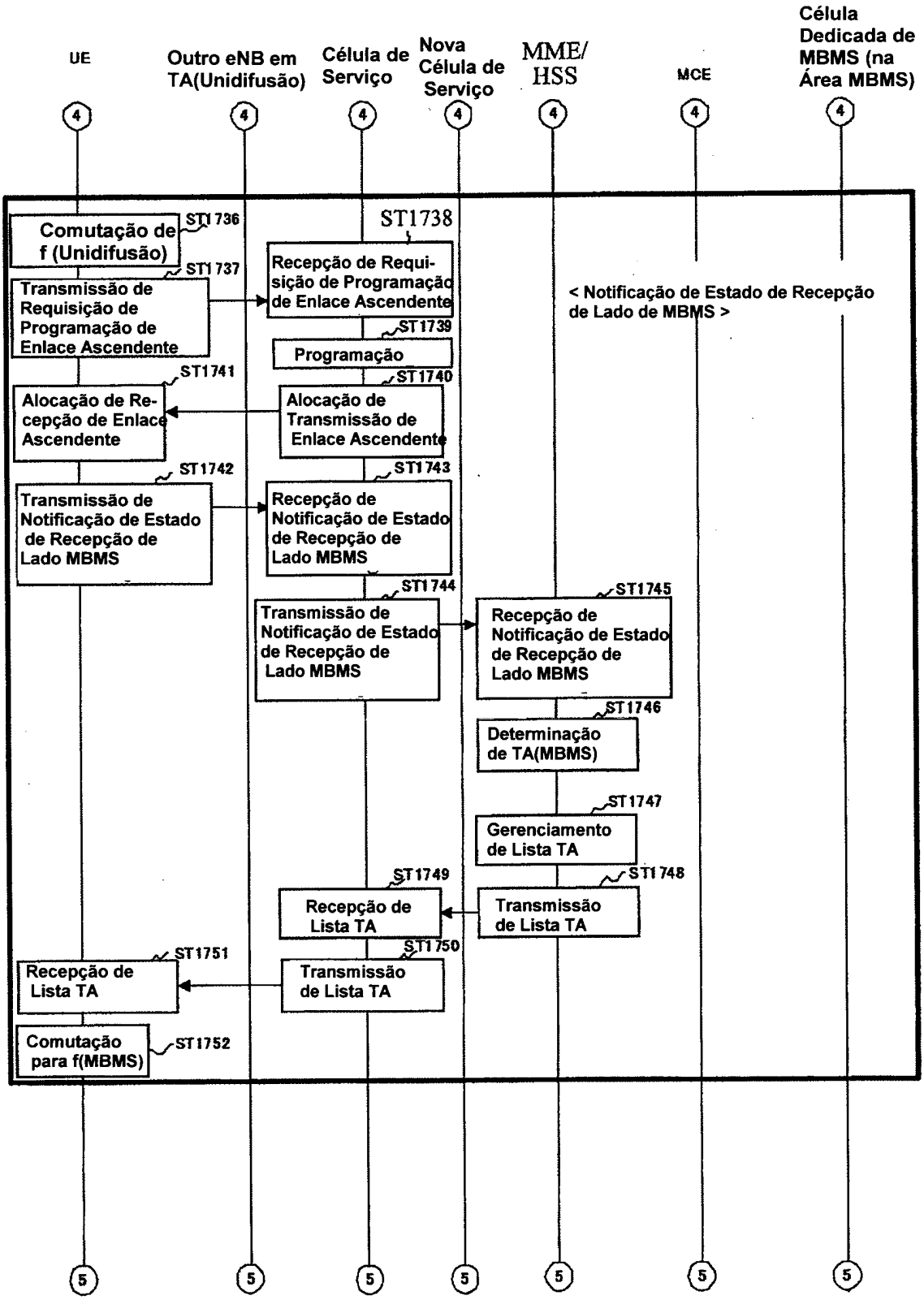

UE
Outro eNB em TA(Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/ HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área MBMS)
4
5
Comutação de f (Unidifusão)
ST1736
ST1737
Transmissão de Requisição de Programação de Enlace Ascendente
ST1738
Recepção de Requisição de Programação de Enlace Ascendente
ST1739
Programação
ST1740
Alocação de Transmissão de Enlace Ascendente
ST1741
Alocação de Recepção de Enlace Ascendente
ST1742
Transmissão de Notificação de Estado de Recepção de Lado MBMS
ST1743
Recepção de Notificação de Estado de Recepção de Lado MBMS
ST1744
Transmissão de Notificação de Estado de Recepção de Lado MBMS
ST1745
Recepção de Notificação de Estado de Recepção de Lado MBMS
< Notificação de Estado de Recepção de Lado de MBMS >
ST1746
Determinação de TA(MBMS)
ST1747
Gerenciamento de Lista TA
ST1748
Transmissão de Lista TA
ST1749
Recepção de Lista TA
ST1750
Transmissão de Lista TA
ST1751
Recepção de Lista TA
Comutação para f(MBMS)
ST1752

FIG.21

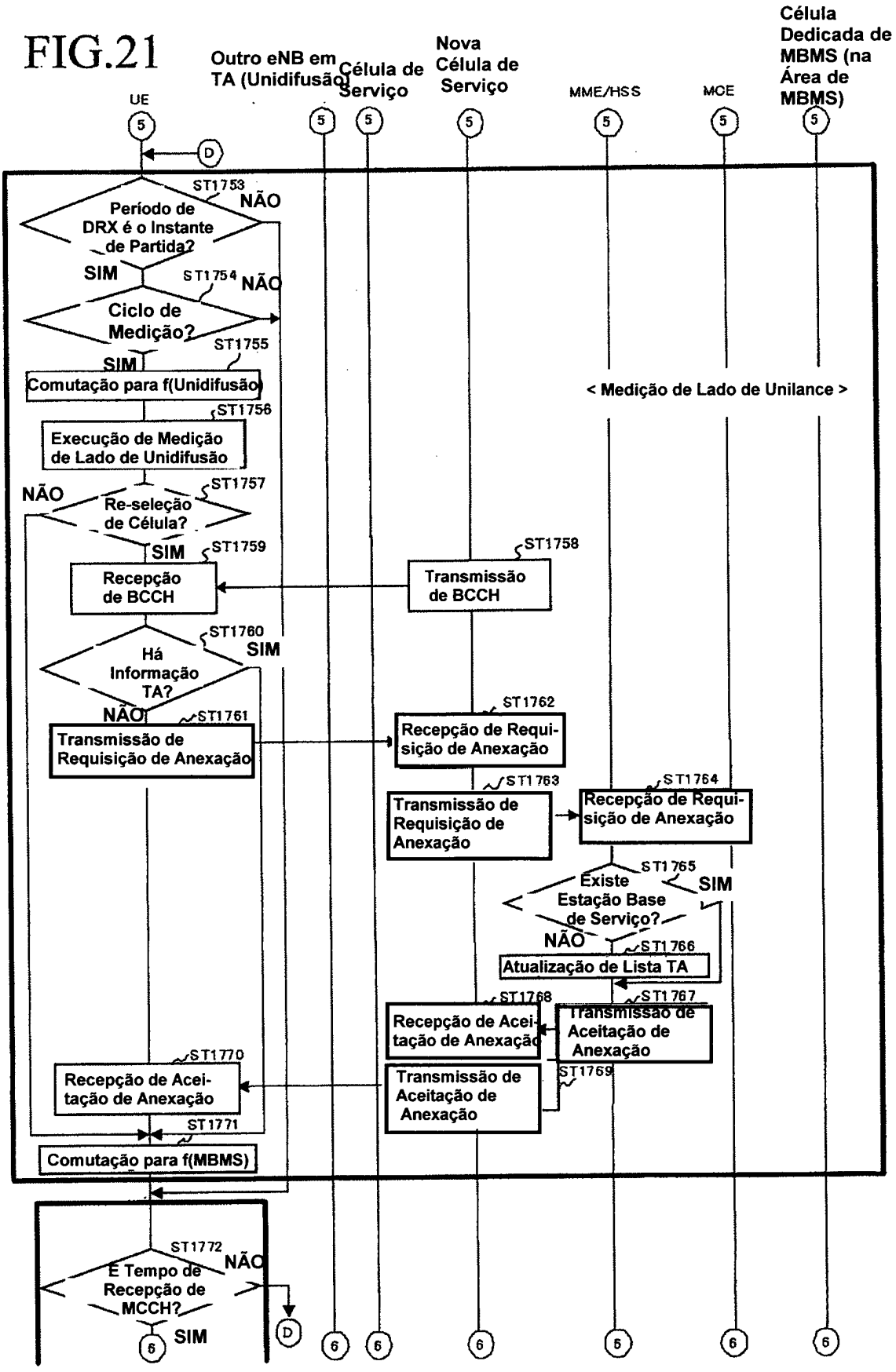

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área de MBMS)
ST1753
Período de DRX é o Instante de Partida?
NÃO
SIM
ST1754
Ciclo de Medição?
NÃO
SIM
ST1755
Comutação para f(Unidifusão)
< Medição de Lado de Unilance >
ST1756
Execução de Medição de Lado de Unidifusão
NÃO
ST1757
Re-seleção de Célula?
SIM
ST1759
Recepção de BCCH
ST1758
Transmissão de BCCH
ST1760
Há Informação TA?
SIM
NÃO
ST1761
Transmissão de Requisição de Anexação
ST1762
Recepção de Requisição de Anexação
ST1763
Transmissão de Requisição de Anexação
ST1764
Recepção de Requisição de Anexação
ST1765
Existe Estação Base de Serviço?
SIM
NÃO
ST1766
Atualização de Lista TA
ST1768
Recepção de Aceitação de Anexação
ST1767
Transmissão de Aceitação de Anexação
ST1769
Transmissão de Aceitação de Anexação
ST1770
Recepção de Aceitação de Anexação
ST1771
Comutação para f(MBMS)
ST1772
É Tempo de Recepção de MCCH?
NÃO
SIM

FIG.22

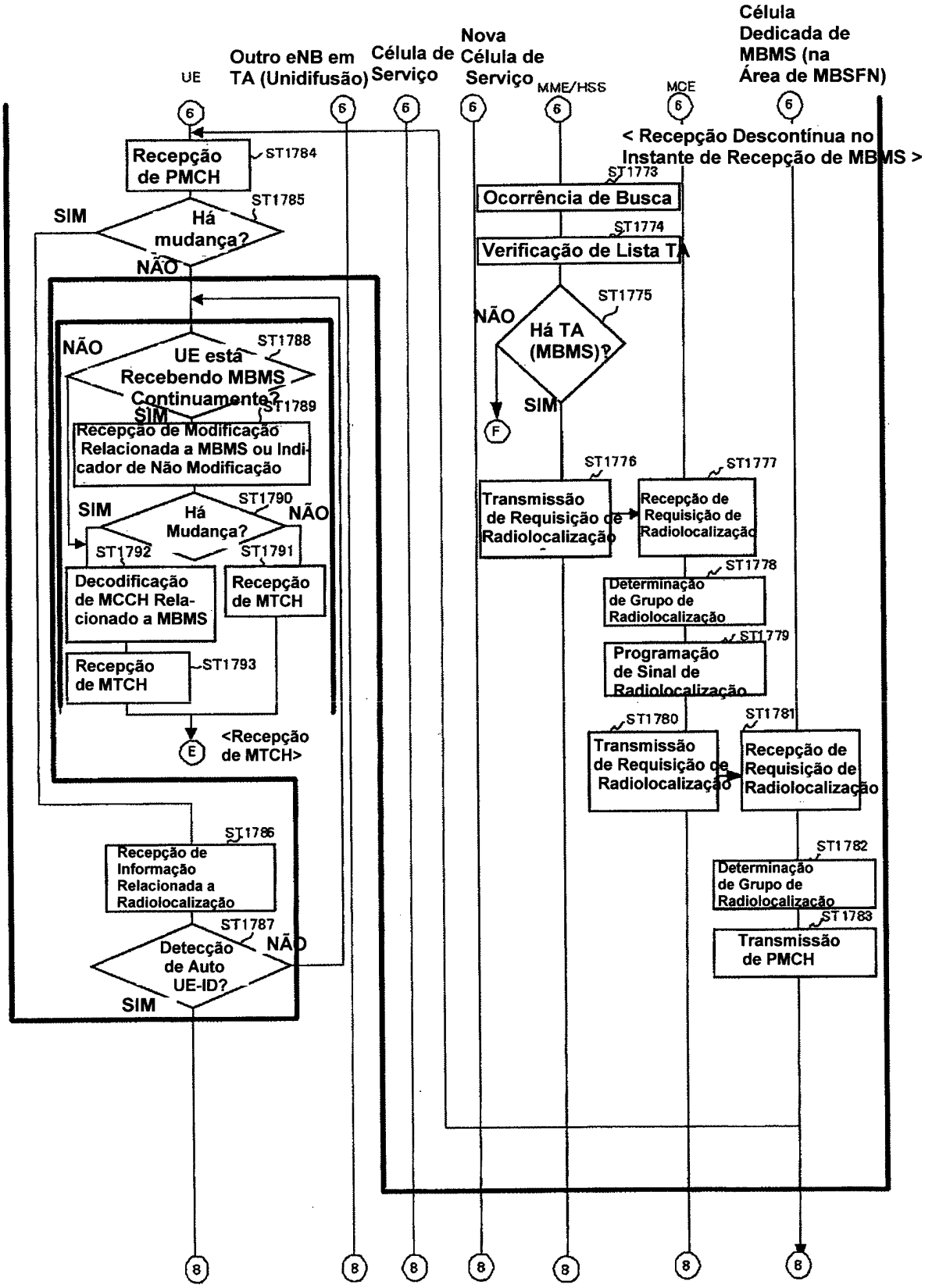

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área de MBSFN)
< Recepção Descontínua no Instante de Recepção de MBMS >
Recepção de PMCH
ST1784
ST1785
Há mudança?
SIM
NÃO
ST1773
Ocorrência de Busca
ST1774
Verificação de Lista TA
ST1775
Há TA (MBMS)?
NÃO
SIM
F
ST1788
UE está Recebendo MBMS Continuamente?
NÃO
SIM
ST1789
Recepção de Modificação Relacionada a MBMS ou Indicador de Não Modificação
ST1790
Há Mudança?
SIM
NÃO
ST1792
ST1791
Decodificação de MCCH Relacionado a MBMS
Recepção de MTCH
Recepção de MTCH
ST1793
E
<Recepção de MTCH>
ST1776
Transmissão de Requisição de Radiolocalização
ST1777
Recepção de Requisição de Radiolocalização
ST1778
Determinação de Grupo de Radiolocalização
ST1779
Programação de Sinal de Radiolocalização
ST1780
Transmissão de Requisição de Radiolocalização
ST1781
Recepção de Requisição de Radiolocalização
ST1782
Determinação de Grupo de Radiolocalização
ST1783
Transmissão de PMCH
ST1786
Recepção de Informação Relacionada a Radiolocalização
ST1787
Detecção de Auto UE-ID?
NÃO
SIM
8

FIG.23

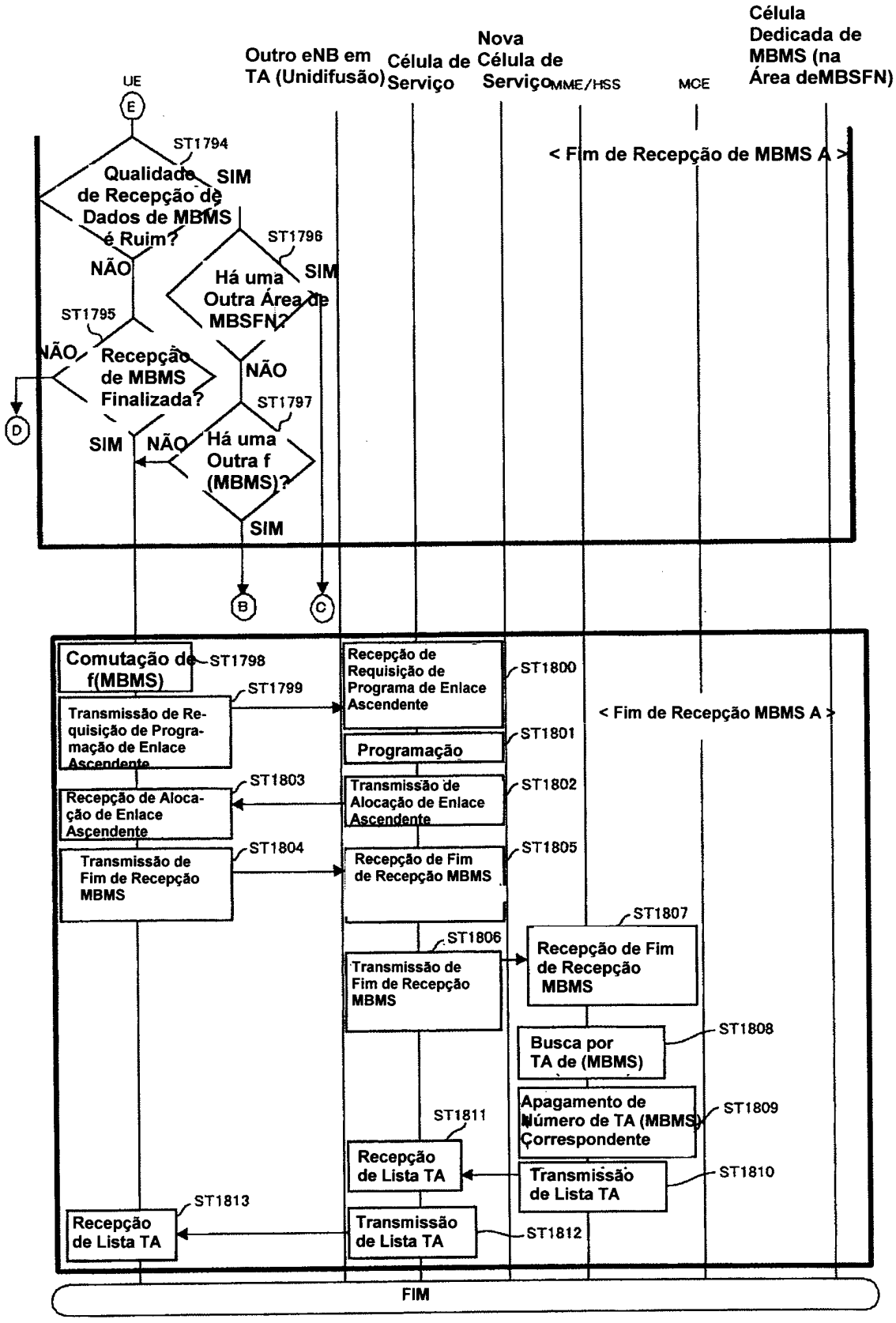

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área deMBSFN)
E
ST1794
Qualidade de Recepção de Dados de MBMS é Ruim?
SIM
NÃO
ST1796
Há uma Outra Área de MBSFN?
SIM
NÃO
ST1795
Recepção de MBMS Finalizada?
NÃO
SIM
D
ST1797
Há uma Outra f (MBMS)?
NÃO
SIM
< Fim de Recepção de MBMS A >
B
C
Comutação de f(MBMS)
ST1798
ST1799
Transmissão de Requisição de Programação de Enlace Ascendente
ST1803
Recepção de Alocação de Enlace Ascendente
ST1804
Transmissão de Fim de Recepção MBMS
Recepção de Requisição de Programa de Enlace Ascendente
ST1800
Programação
ST1801
Transmissão de Alocação de Enlace Ascendente
ST1802
Recepção de Fim de Recepção MBMS
ST1805
ST1806
Transmissão de Fim de Recepção MBMS
ST1807
Recepção de Fim de Recepção MBMS
ST1808
Busca por TA de (MBMS)
Apagamento de Número de TA (MBMS) Correspondente
ST1809
ST1811
Recepção de Lista TA
Transmissão de Lista TA
ST1810
ST1813
Recepção de Lista TA
Transmissão de Lista TA
ST1812
< Fim de Recepção MBMS A >
FIM

FIG.24

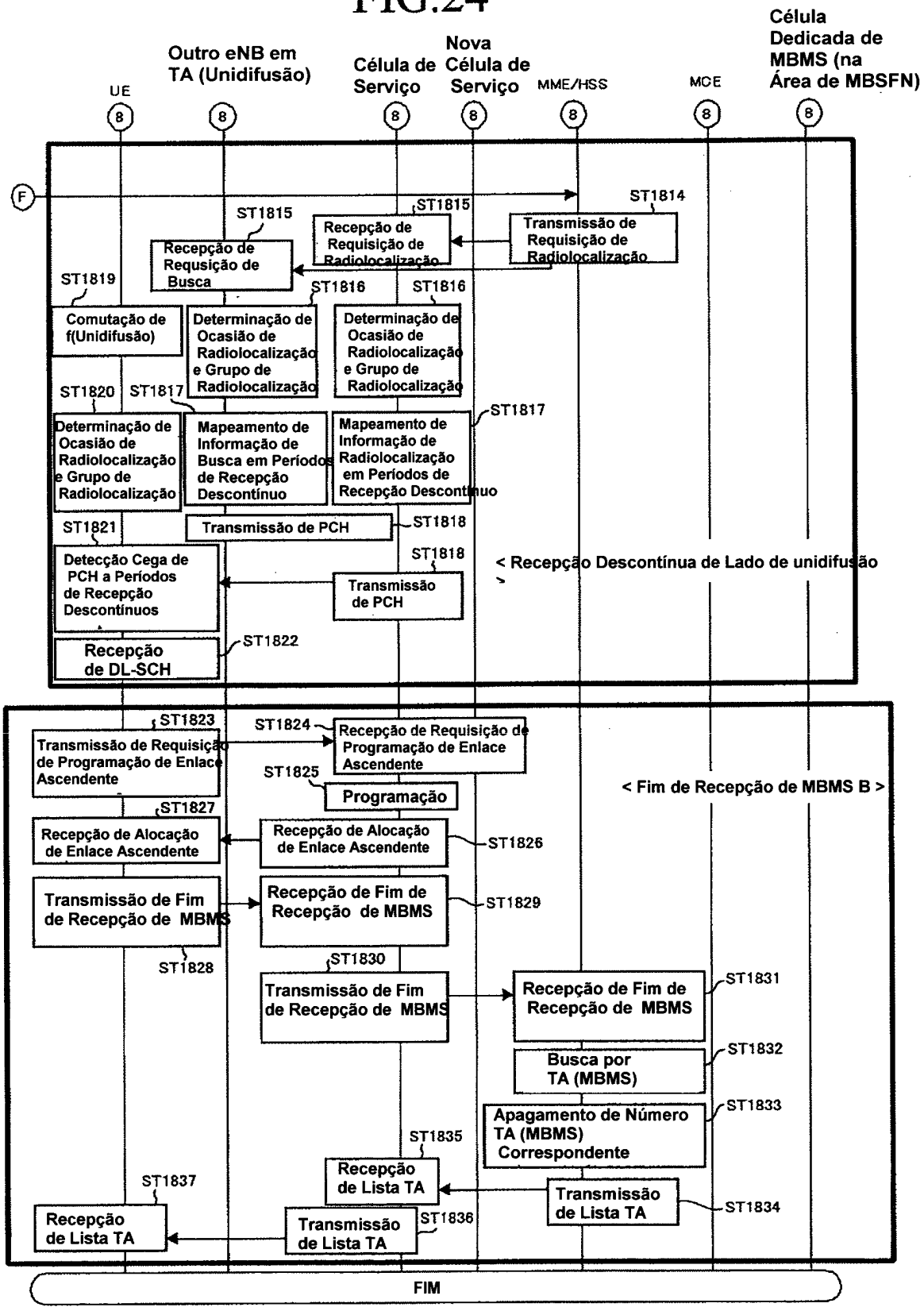

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área de MBSFN)
F
ST1814
ST1815
ST1815
Recepção de Requisição de Radiolocalização
Transmissão de Requisição de Radiolocalização
ST1815
Recepção de Requsição de Busca
ST1819
ST1816
ST1816
Comutação de f(Unidifusão)
Determinação de Ocasião de Radiolocalização e Grupo de Radiolocalização
Determinação de Ocasião de Radiolocalização e Grupo de Radiolocalização
ST1820
ST1817
ST1817
Determinação de Ocasião de Radiolocalização e Grupo de Radiolocalização
Mapeamento de Informação de Busca em Períodos de Recepção Descontínuo
Mapeamento de Informação de Radiolocalização em Períodos de Recepção Descontínuo
ST1821
Transmissão de PCH
ST1818
ST1818
< Recepção Descontínua de Lado de unidifusão
Detecção Cega de PCH a Períodos de Recepção Descontínuos
Transmissão de PCH
ST1822
Recepção de DL-SCH
ST1823
ST1824
Transmissão de Requisição de Programação de Enlace Ascendente
Recepção de Requisição de Programação de Enlace Ascendente
ST1825
Programação
< Fim de Recepção de MBMS B >
ST1827
Recepção de Alocação de Enlace Ascendente
Recepção de Alocação de Enlace Ascendente
ST1826
Transmissão de Fim de Recepção de MBMS
Recepção de Fim de Recepção de MBMS
ST1829
ST1828
ST1830
Transmissão de Fim de Recepção de MBMS
Recepção de Fim de Recepção de MBMS
ST1831
Busca por TA (MBMS)
ST1832
Apagamento de Número TA (MBMS) Correspondente
ST1833
ST1835
Recepção de Lista TA
ST1837
Transmissão de Lista TA
ST1834
Recepção de Lista TA
Transmissão de Lista TA
ST1836
FIM

FIG.25

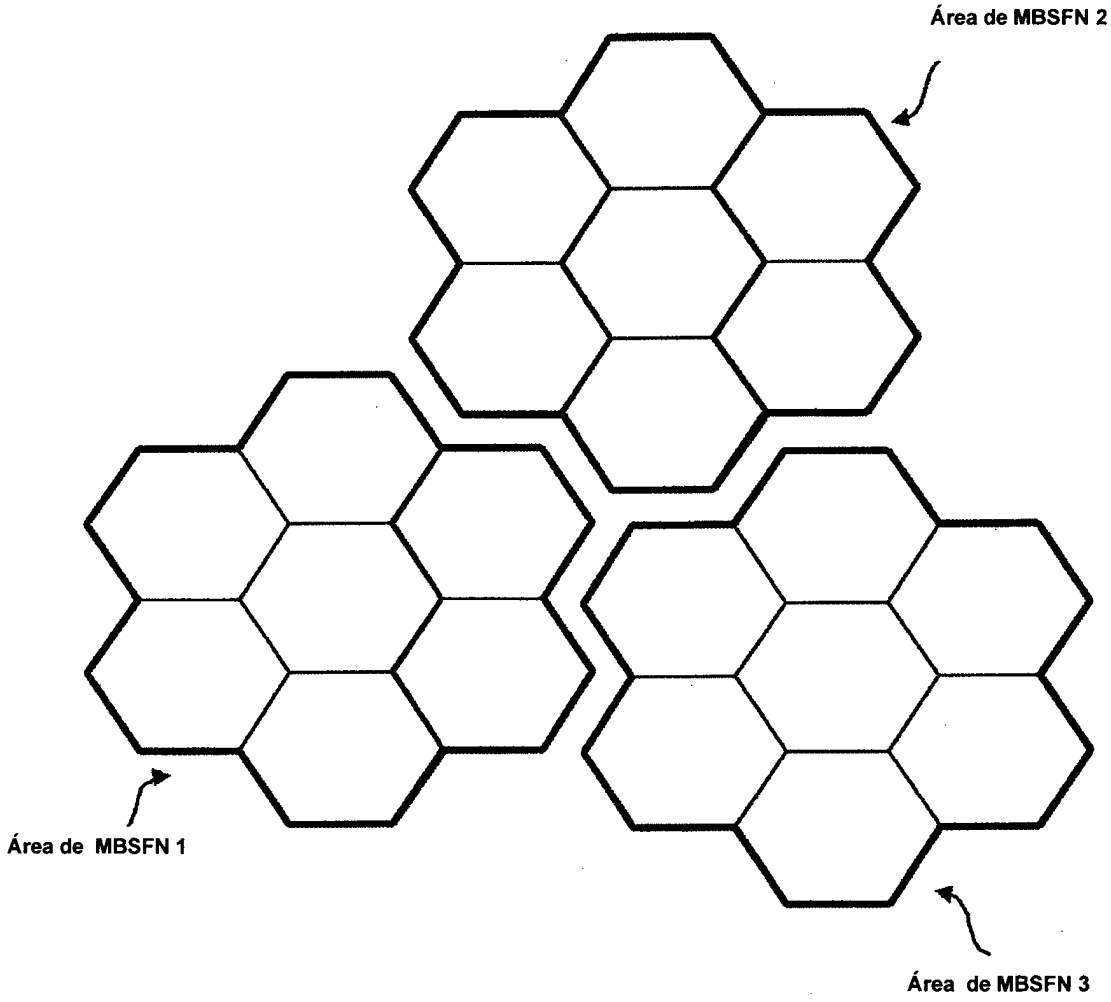


FIG.26

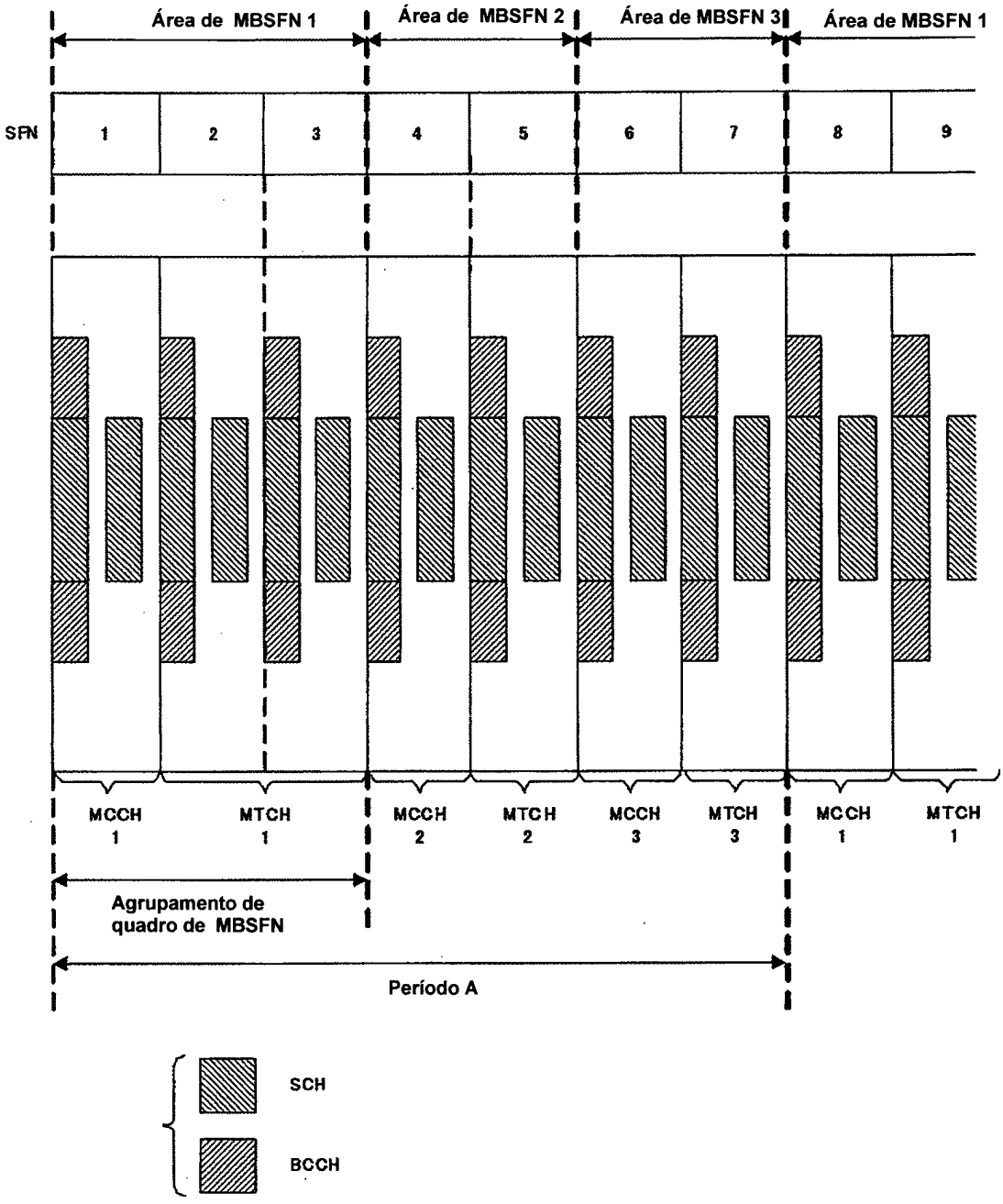

Área de MBSFN 1
Área de MBSFN 2
Área de MBSFN 3
Área de MBSFN 1
SFN
1
2
3
4
5
6
7
8
9
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 1
MTCH 1
Agrupamento de quadro de MBSFN
Período A
SCH
BCCH

FIG.27

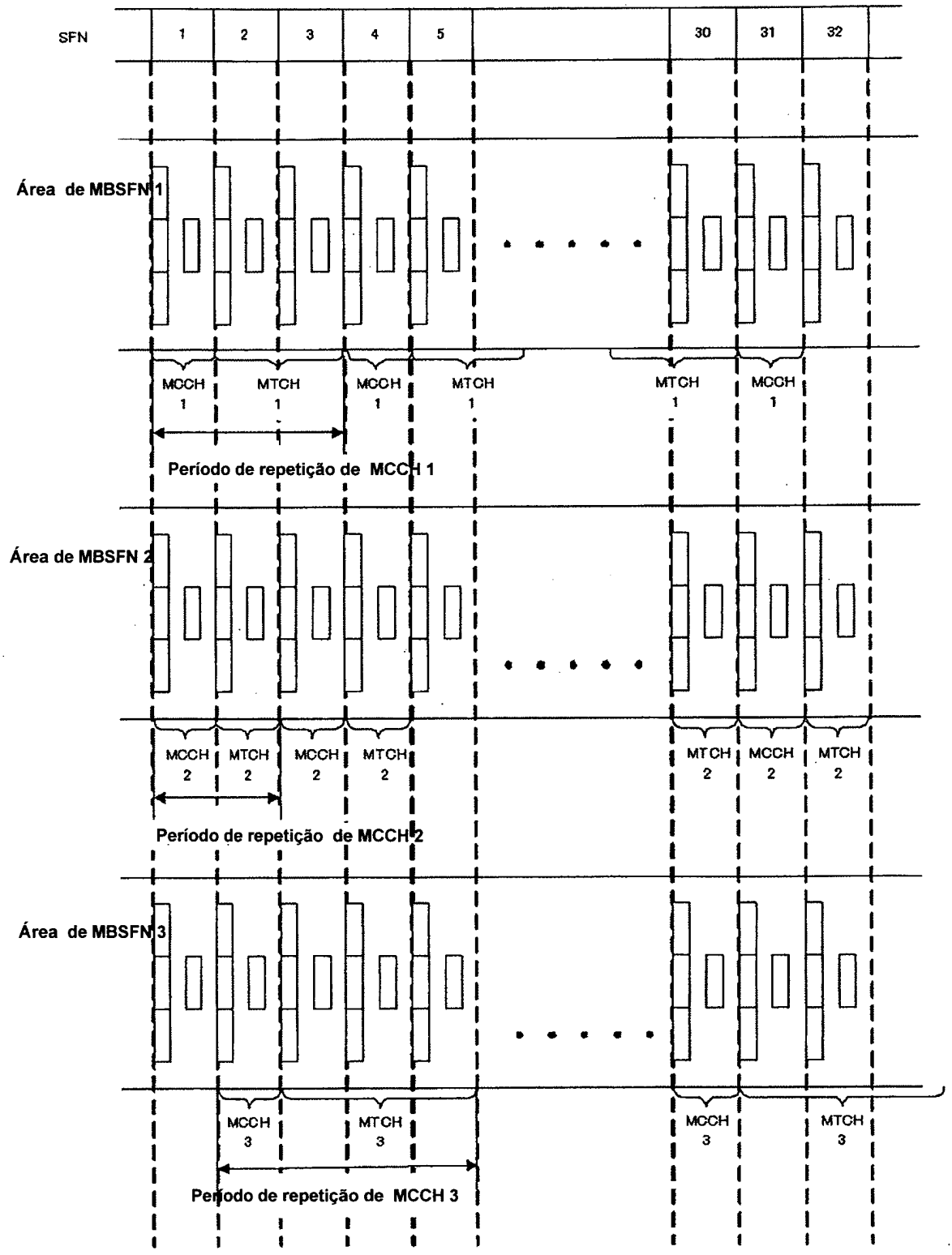

SFN
1
2
3
4
5
30
31
32
Área de MBSFN 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MTCH 1
MCCH 1
Período de repetição de MCCH 1
Área de MBSFN 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
Período de repetição de MCCH 2
Área de MBSFN 3
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 3
MTCH 3
Período de repetição de MCCH 3

FIG.28

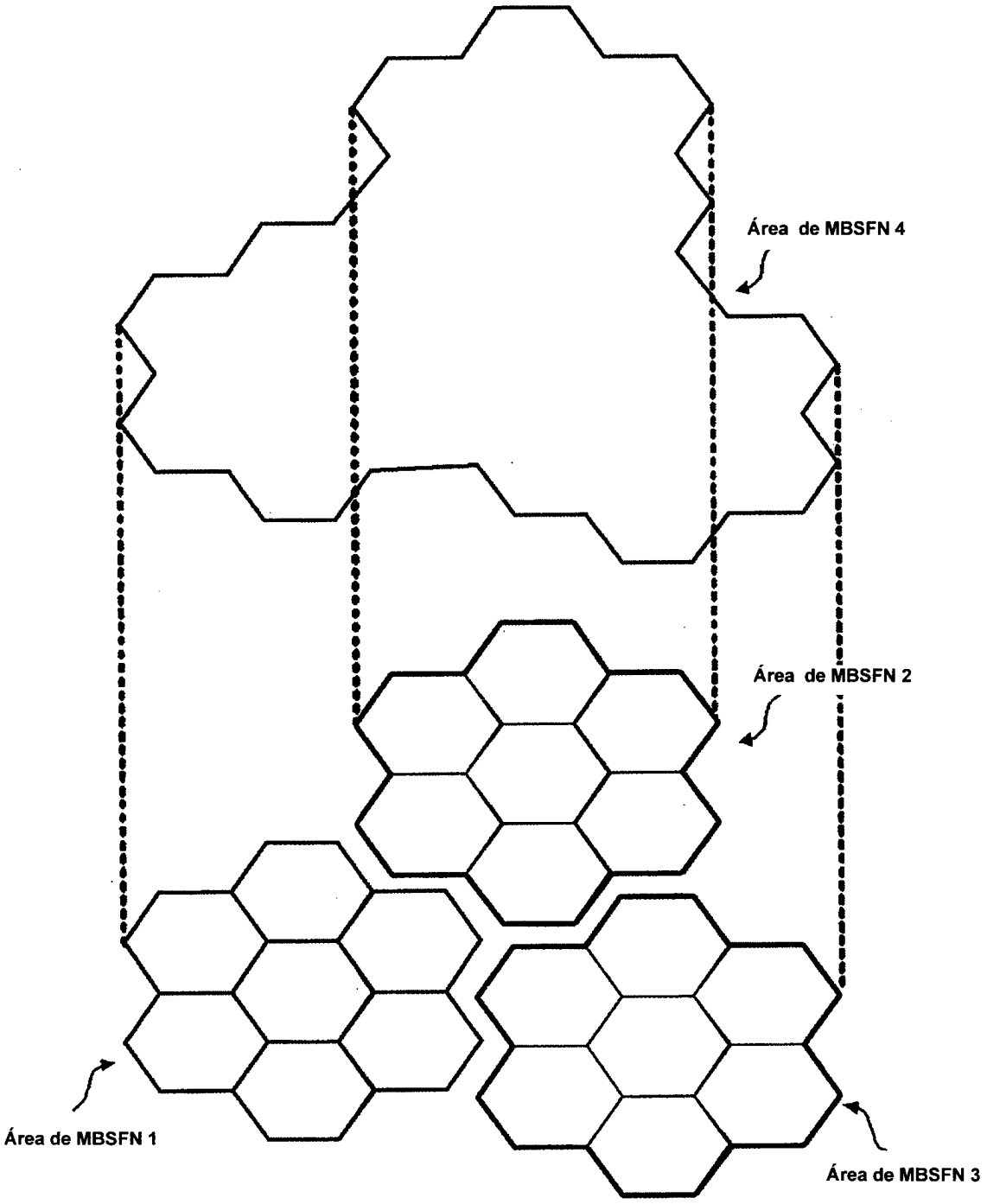


FIG.29

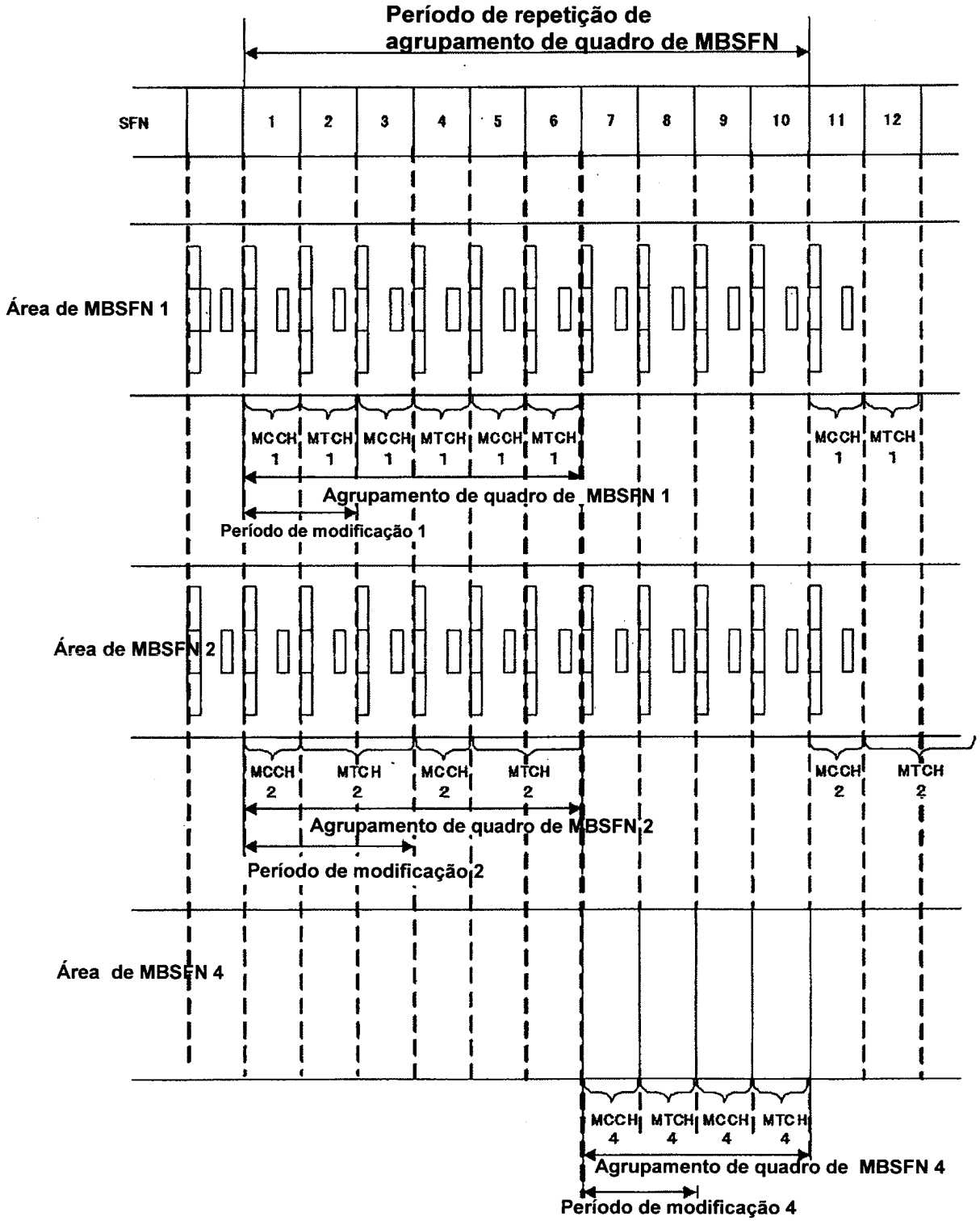

Período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN
SFN
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Área de MBSFN 1
MCCH 1
MTCH 1
Agrupamento de quadro de MBSFN 1
Período de modificação 1
Área de MBSFN 2
MCCH 2
MTCH 2
Agrupamento de quadro de MBSFN 2
Período de modificação 2
Área de MBSFN 4
MCCH 4
MTCH 4
Agrupamento de quadro de MBSFN 4
Período de modificação 4

FIG.30

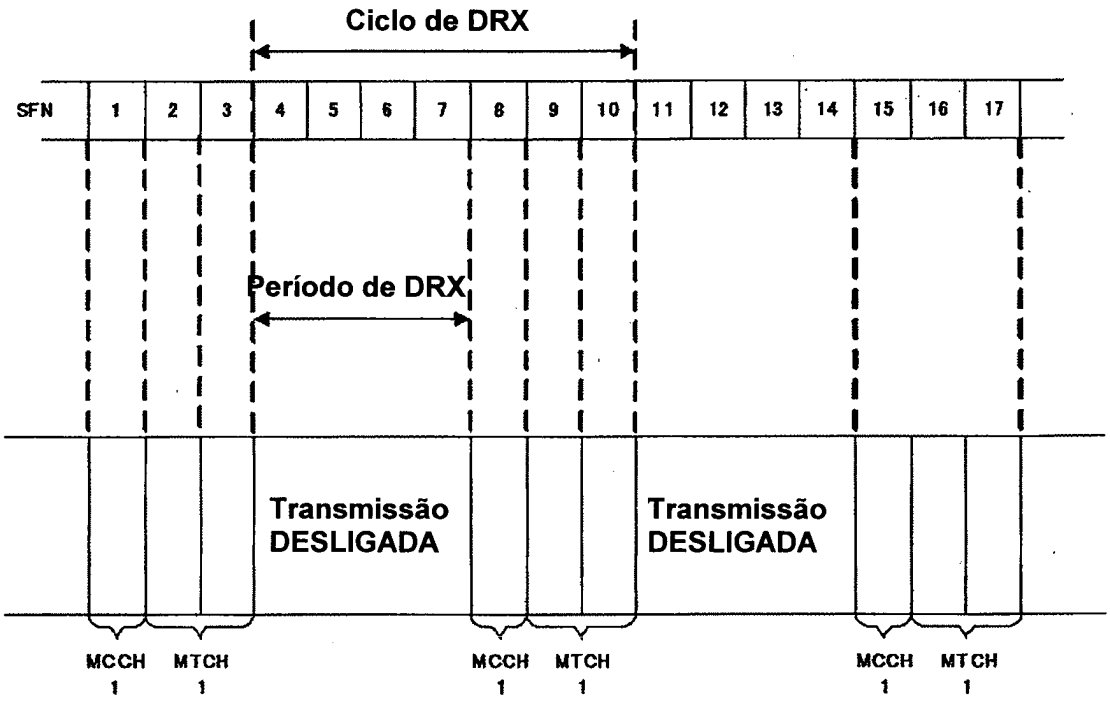

Ciclo de DRX
SFN
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
Período de DRX
Transmissão DESLIGADA
Transmissão DESLIGADA
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1

FIG.31

[a]

UE #1 (UE-ID #1)	TA(unidifusão) #1
	TA(unilance) #2

UE #2 (UE-ID #2)	TA(unidifusão) #1
	TA (MBMS) #1

[b]

TA(unidifusão) #1	ID de Célula 1 2 3 4 5
TA(unidifusão) #2	ID de Célula 23 24 25

[c]

TA (MBMS) #1	f(MBMS) 1, Área de MBSFN 1
TA (MBMS) #2	f(MBMS) 1, Área de MBSFN 2

[d]

f(MBMS) 1, Área de MBSFN 1	MCE #1
f(MBMS) 1, Área de MBSFN 2	MCE #2

[e]

f(MBMS) 1, Área de MBSFN 1	ID de Célula 101, 102, 103
f(MBMS) 1, Área de MBSFN 2	ID de Célula 153, 154

FIG.32

Configuração de PMCH Provido com Área para Sinal de Radiolocalização

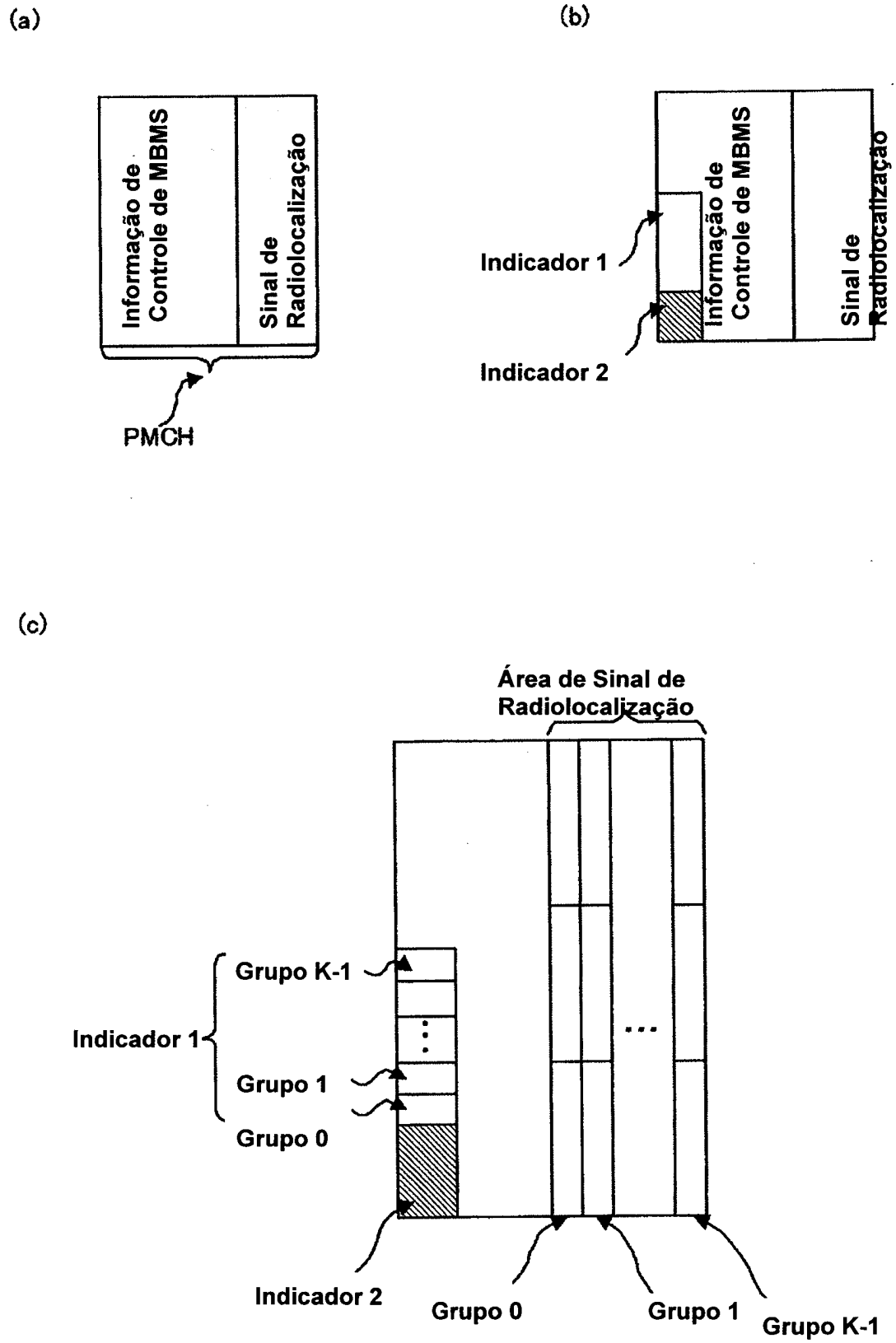


FIG.33

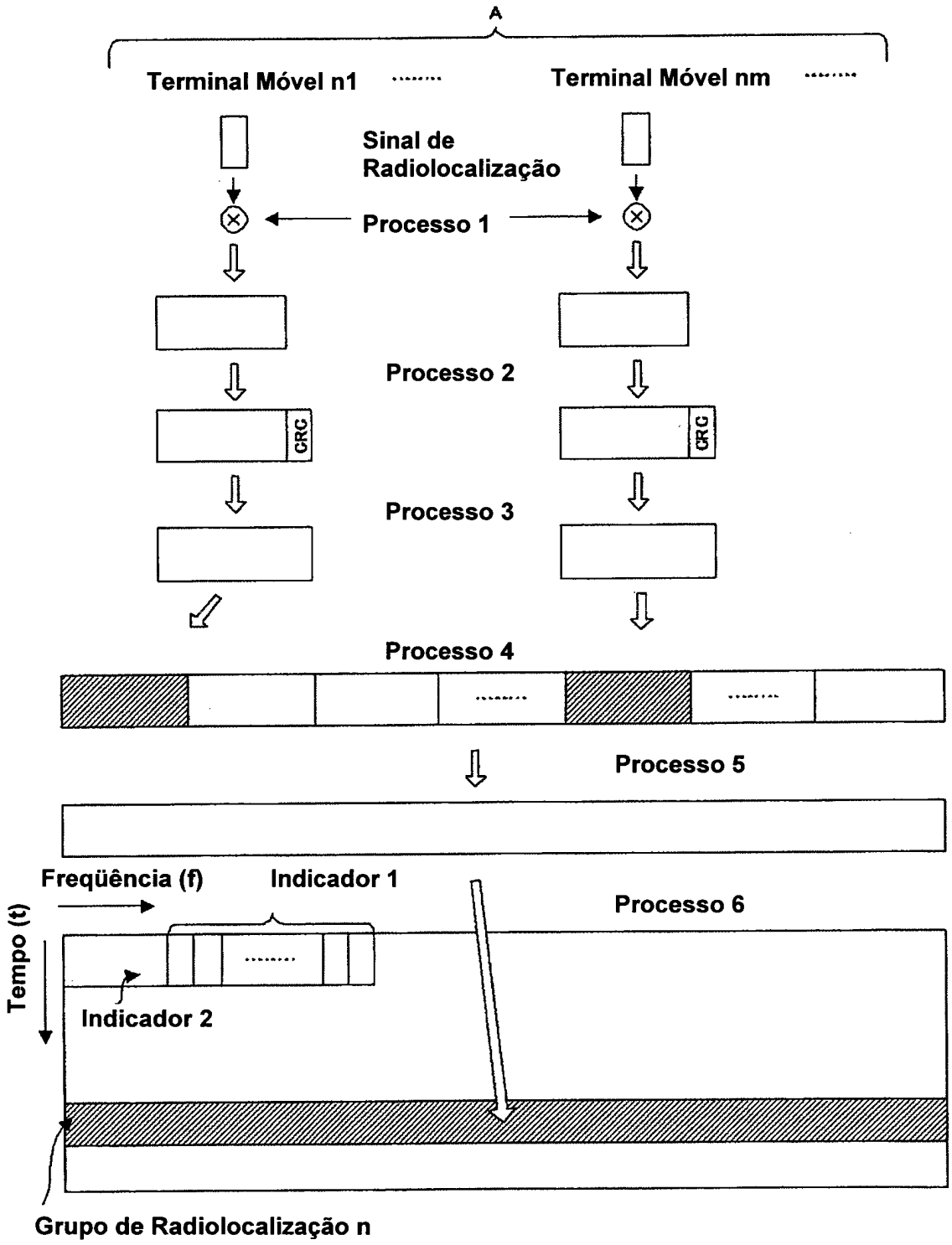

A
Terminal Móvel n1
Terminal Móvel nm
Sinal de Radiolocalização
Processo 1
Processo 2
CRC
Processo 3
Processo 4
Processo 5
Freqüência (f)
Indicador 1
Processo 6
Tempo (t)
Indicador 2
Grupo de Radiolocalização n

FIG.34

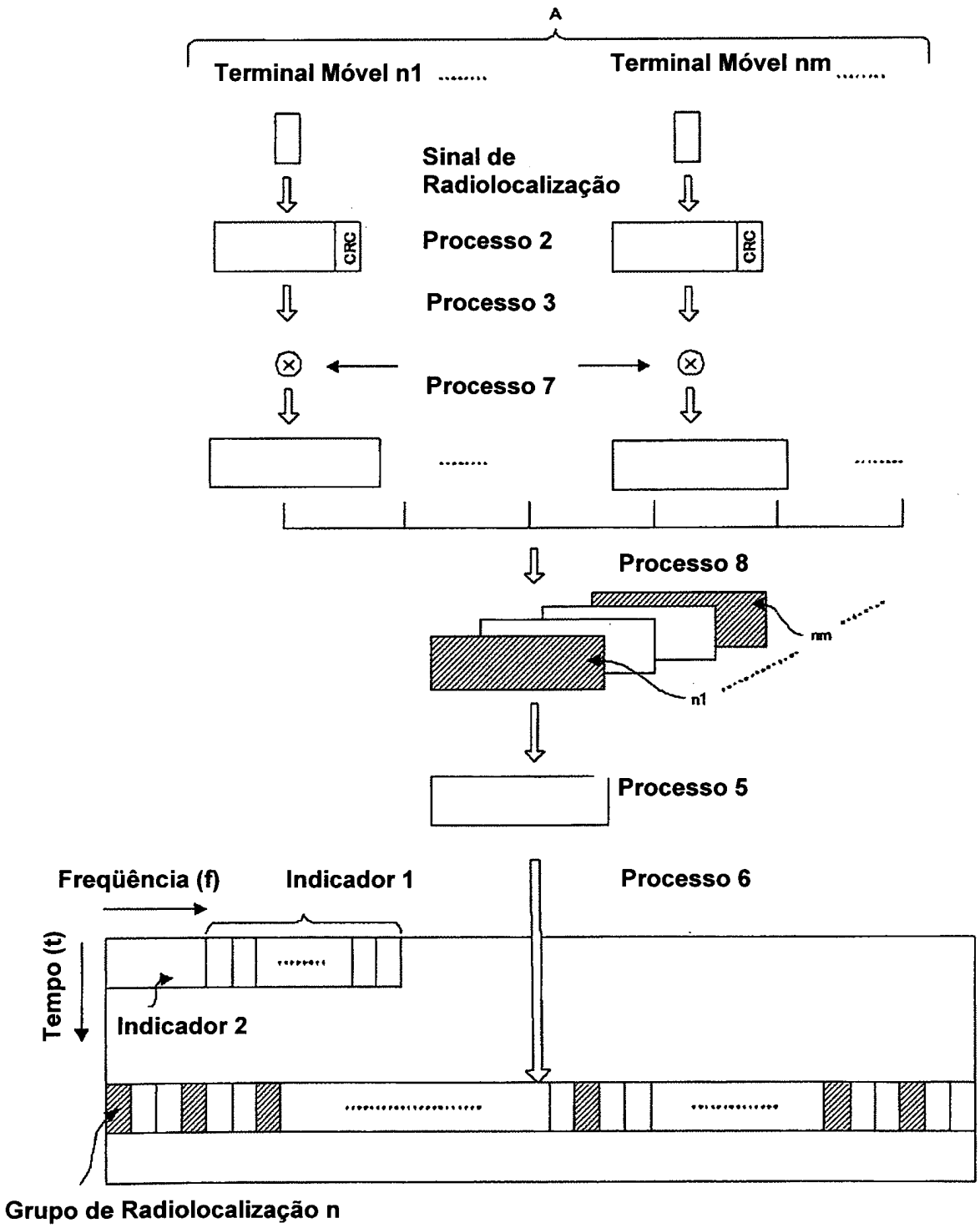

A
Terminal Móvel n1 .....
Terminal Móvel nm .....
Sinal de Radiolocalização
Processo 2
CRC
CRC
Processo 3
Processo 7
.....
.....
Processo 8
nm
n1
Processo 5
Freqüência (f)
Indicador 1
Processo 6
Tempo (t)
Indicador 2
Grupo de Radiolocalização n

FIG.35

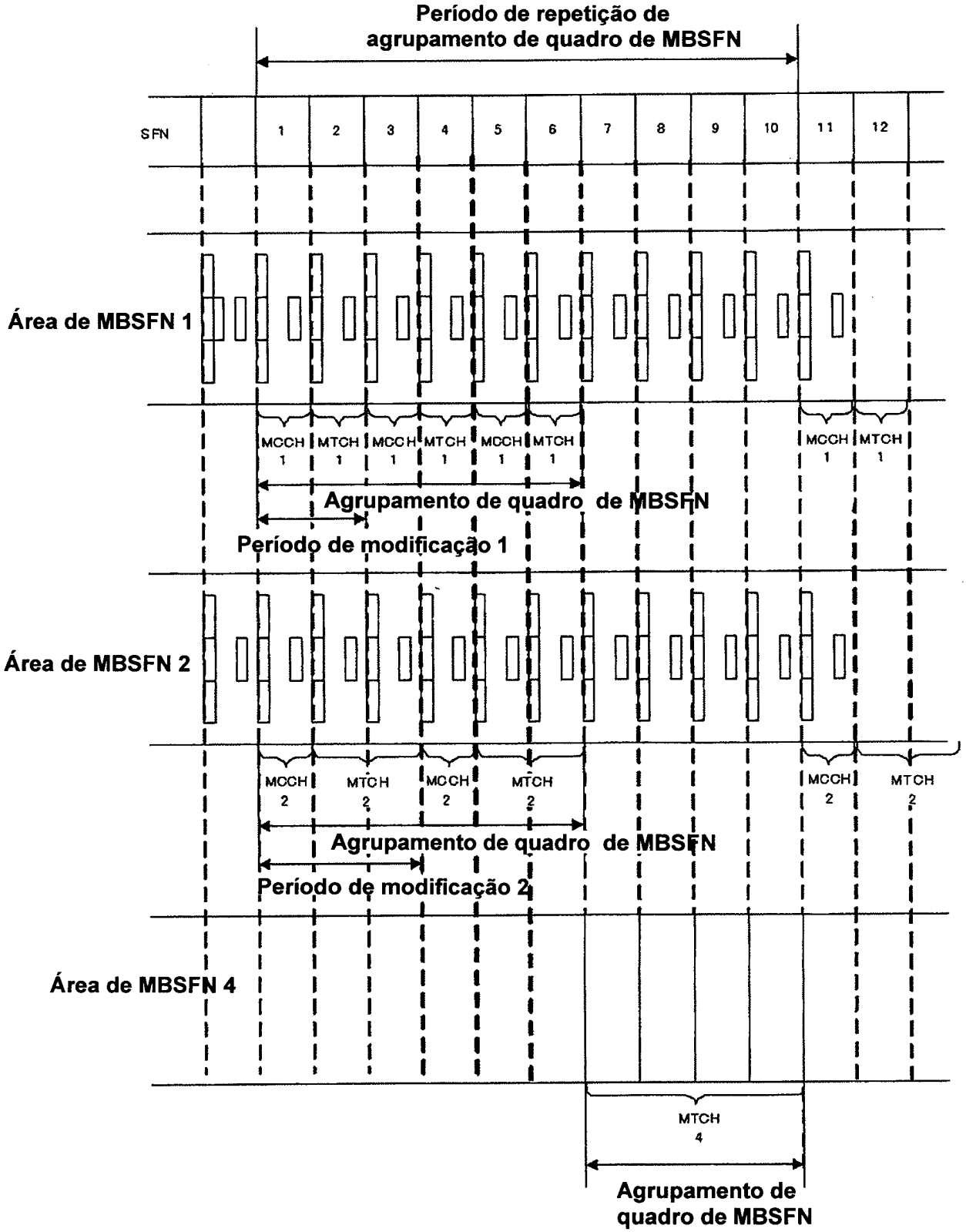
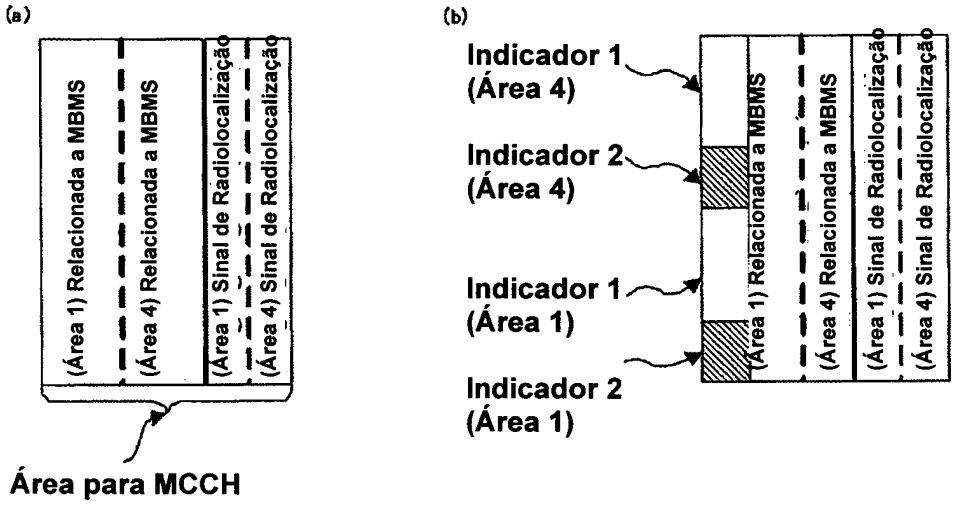

Período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN
SFN
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Área de MBSFN 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Agrupamento de quadro de MBSFN
Período de modificação 1
Área de MBSFN 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
Agrupamento de quadro de MBSFN
Período de modificação 2
Área de MBSFN 4
MTCH 4
Agrupamento de quadro de MBSFN

FIG.36



c) Agrupamento de Busca

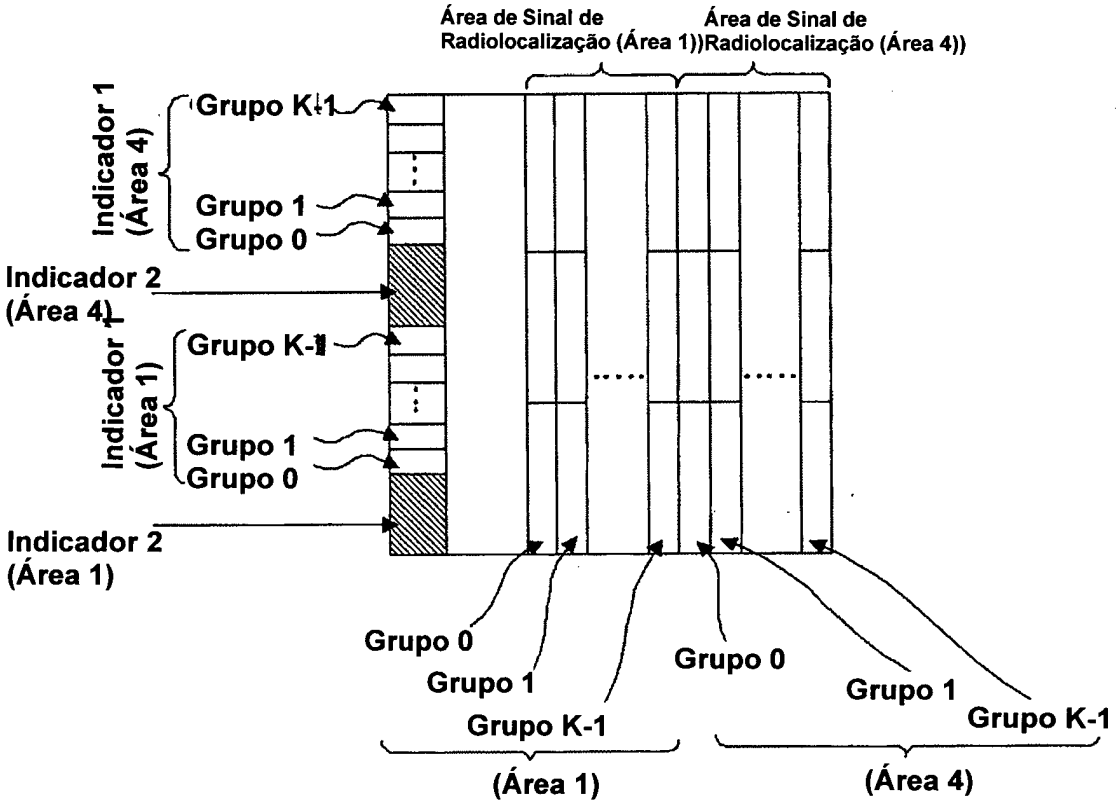


FIG.37

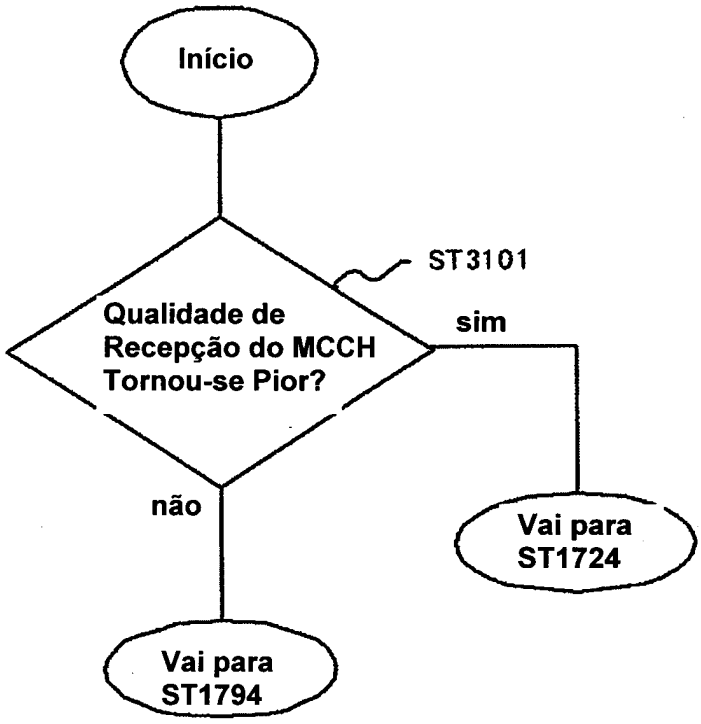


FIG.38

		Número de Receptores	Número de Configurações da Freqüência Central	Habilitação ou Desabilitação de Recepção Descontínua
Classe 1	Baixa Capacidade	1	1	Desabilitar
Classe 2	Alta Capacidade	2	2	Habilitar

FIG.39

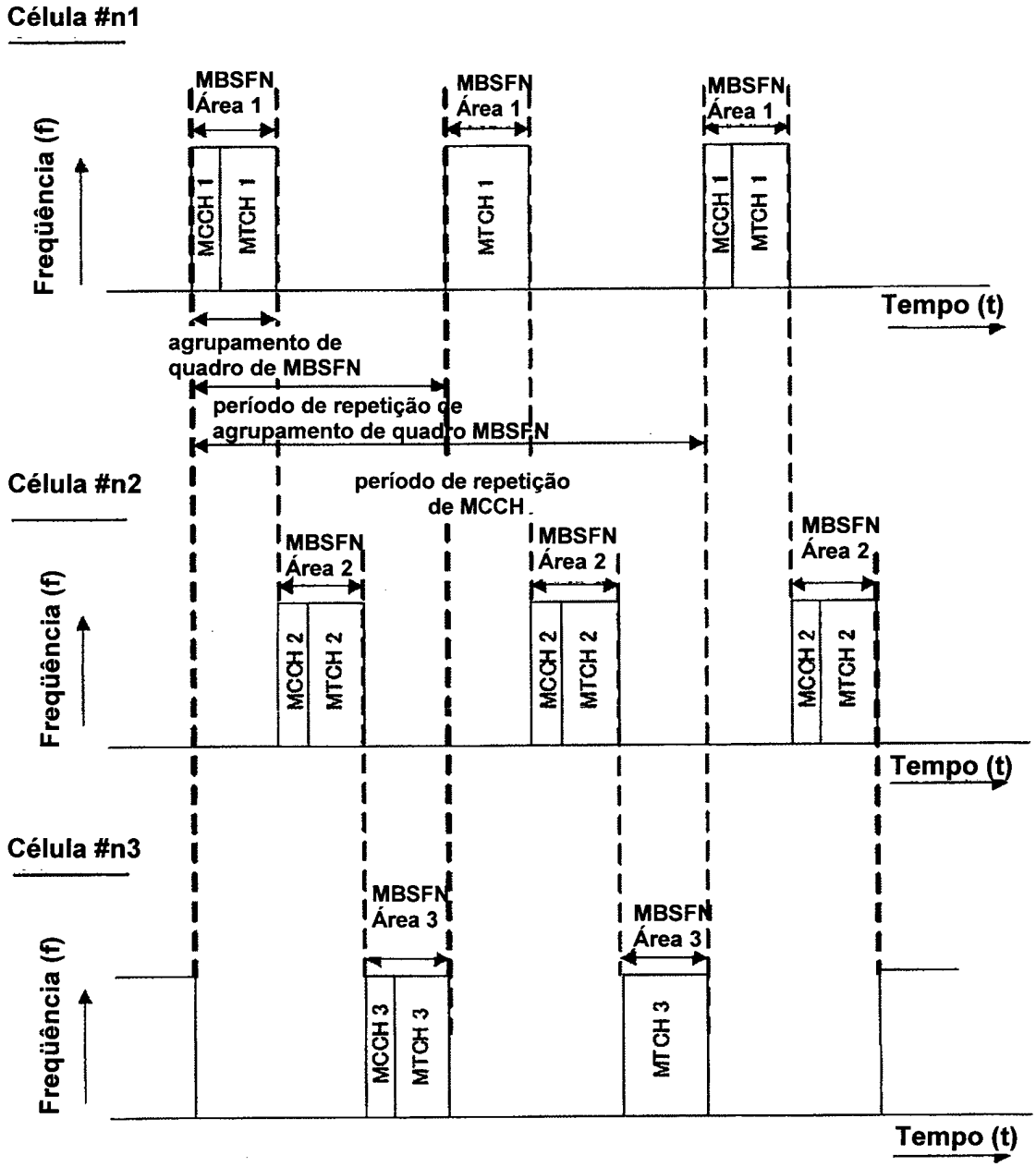

Célula #n1
MBSFN Área 1
MBSFN Área 1
MBSFN Área 1
Freqüência (f)
MCCH 1
MTCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
agrupamento de quadro de MBSFN
período de repetição de agrupamento de quadro MBSFN
período de repetição de MCCH
Célula #n2
MBSFN Área 2
MBSFN Área 2
MBSFN Área 2
Freqüência (f)
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
Tempo (t)
Célula #n3
MBSFN Área 3
MBSFN Área 3
Freqüência (f)
MCCH 3
MTCH 3
MTCH 3
Tempo (t)

FIG.40

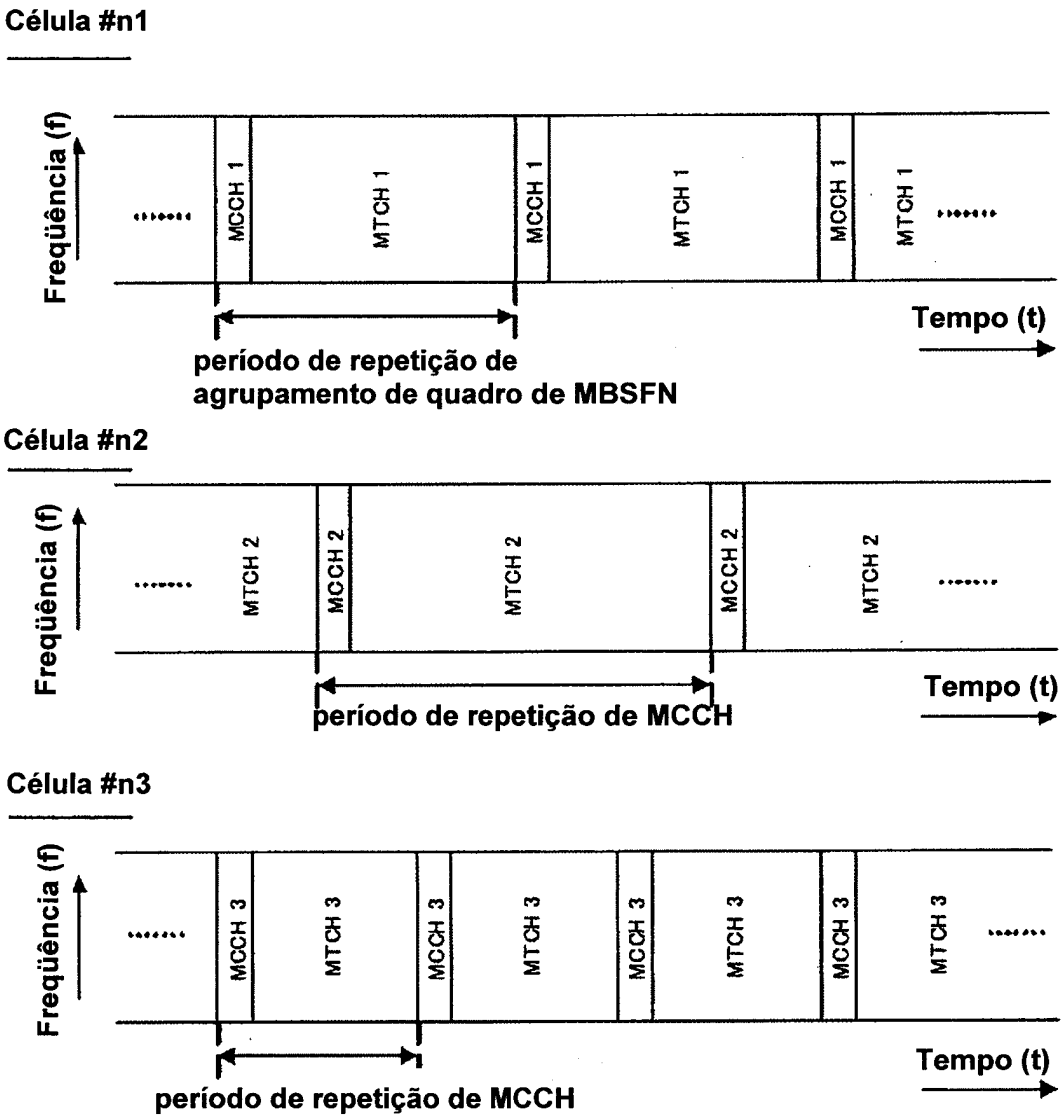

Célula #n1
Freqüência (f)
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
período de repetição de
agrupamento de quadro de MBSFN
Célula #n2
Freqüência (f)
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
Tempo (t)
período de repetição de MCCH
Célula #n3
Freqüência (f)
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 3
MTCH 3
Tempo (t)
período de repetição de MCCH

FIG.41

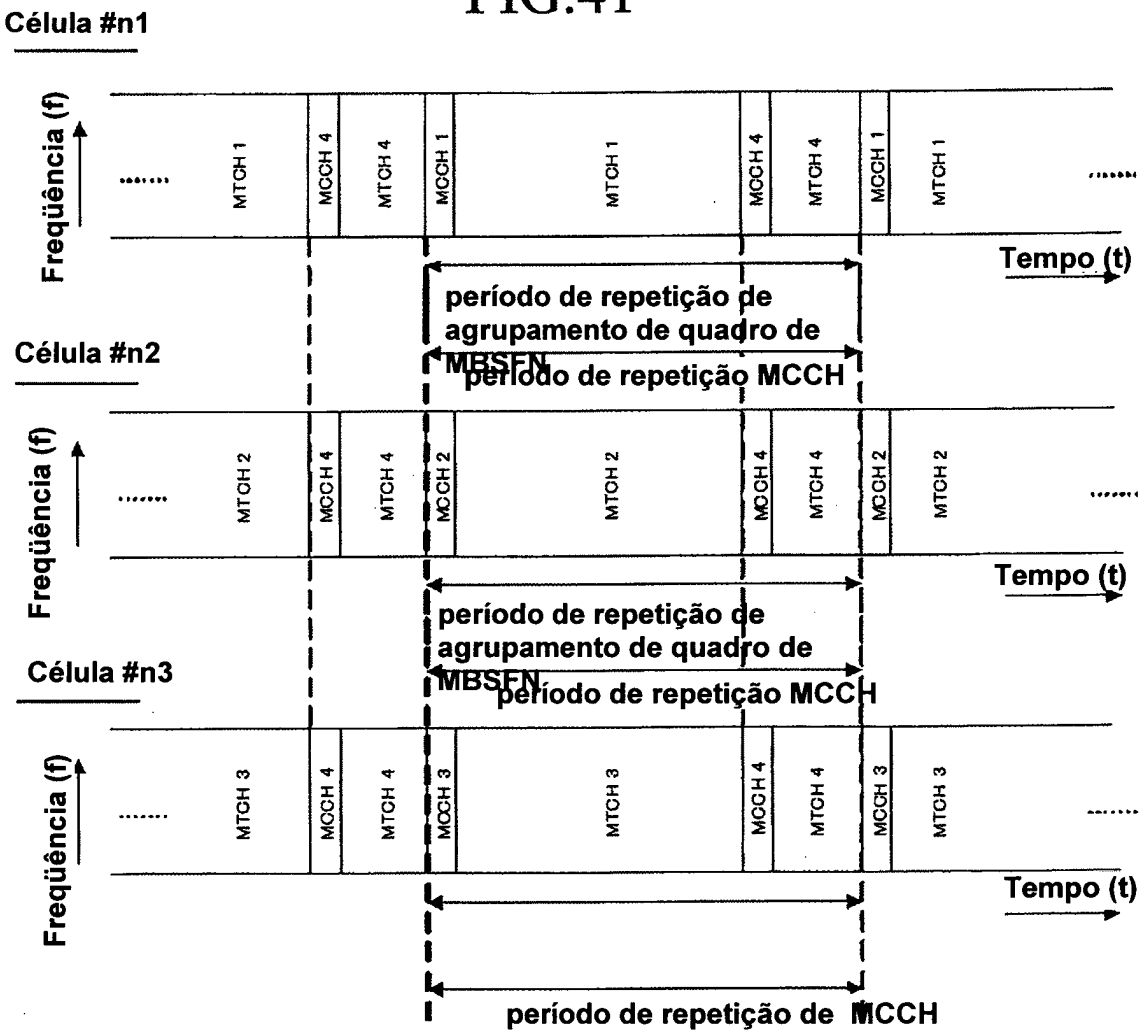

Célula #n1
Freqüência (f)
MTCH 1
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN
período de repetição MCCH
Célula #n2
Freqüência (f)
MTCH 2
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 2
MTCH 2
Tempo (t)
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN
período de repetição MCCH
Célula #n3
Freqüência (f)
MTCH 3
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 3
MTCH 3
Tempo (t)
período de repetição de MCCH

FIG.42

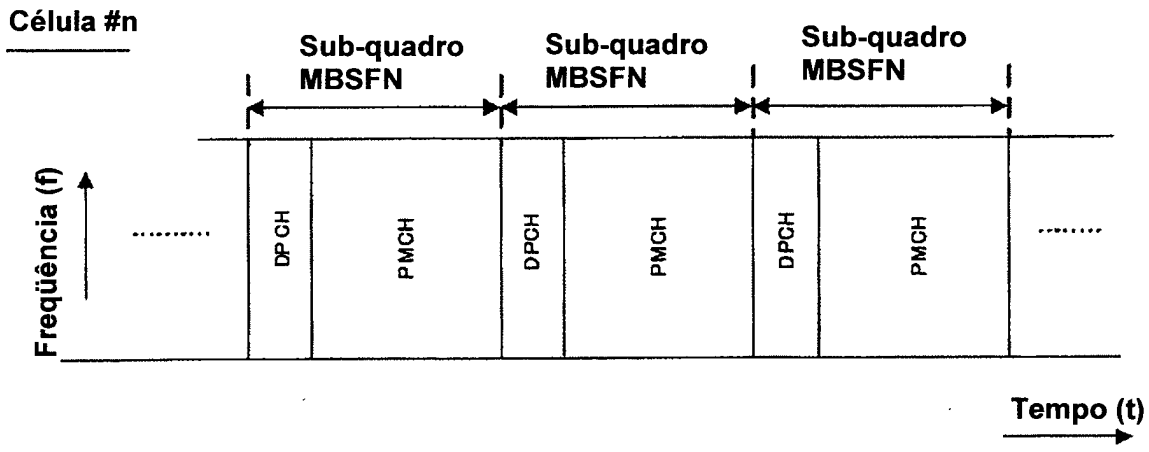

Célula #n
Sub-quadro MBSFN
Sub-quadro MBSFN
Sub-quadro MBSFN
Freqüência (f)
DPCH
PMCH
DPCH
PMCH
DPCH
PMCH
Tempo (t)

FIG.43

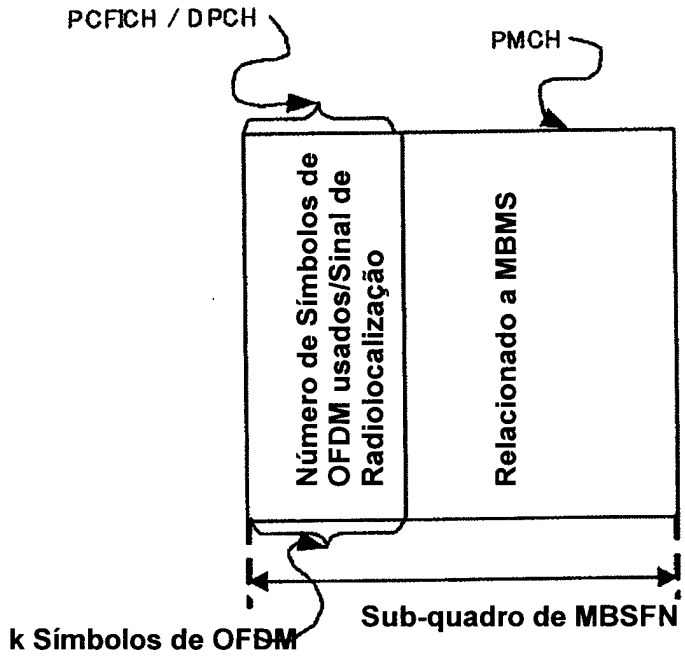

PCFICH / DPCH
PMCH
Número de Símbolos de OFDM usados/Sinal de Radiolocalização
Relacionado a MBMS
k Símbolos de OFDM
Sub-quadro de MBSFN

FIG.44

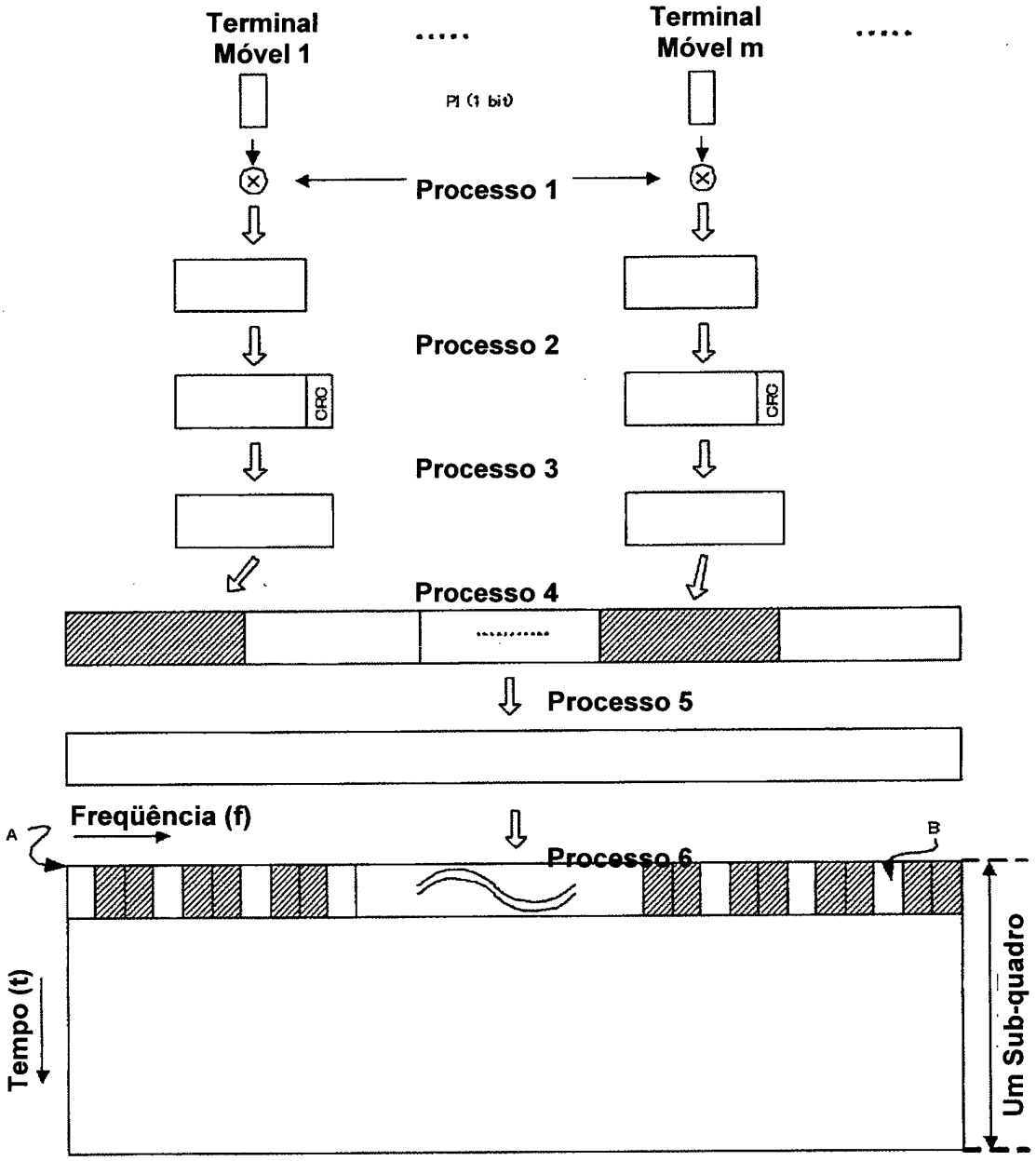

Terminal Móvel 1
.....
Terminal Móvel m
.....
PI (1 bit)
Processo 1
Processo 2
CRC
CRC
Processo 3
Processo 4
Processo 5
Freqüência (f)
A
B
Processo 6
Tempo (t)
Um Sub-quadro

FIG.45

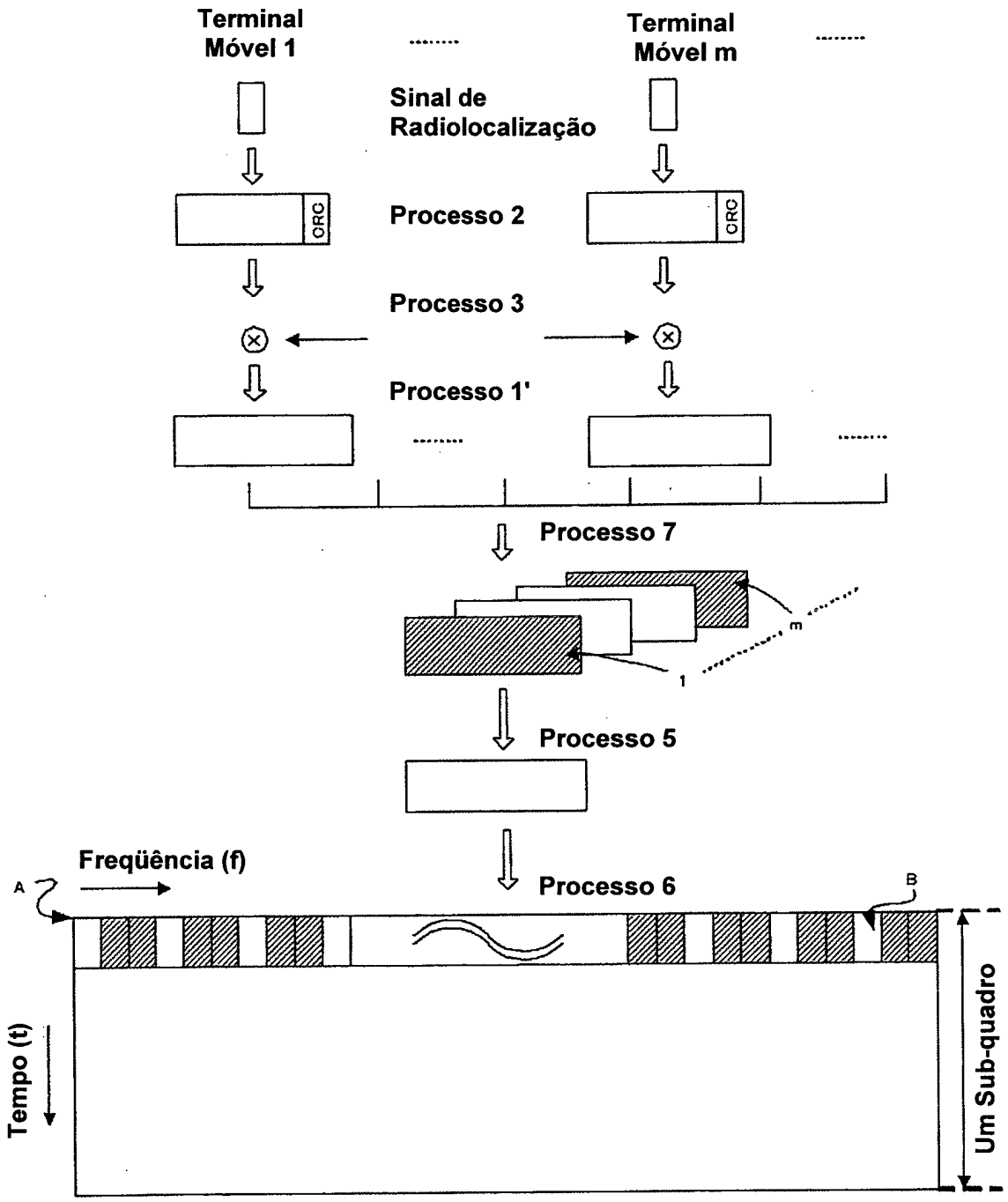

Terminal Móvel 1
Terminal Móvel m
Sinal de Radiolocalização
CRC
Processo 2
Processo 3
Processo 1'
Processo 7
m
1
Processo 5
Processo 6
Freqüência (f)
A
B
Tempo (t)
Um Sub-quadro

FIG.46

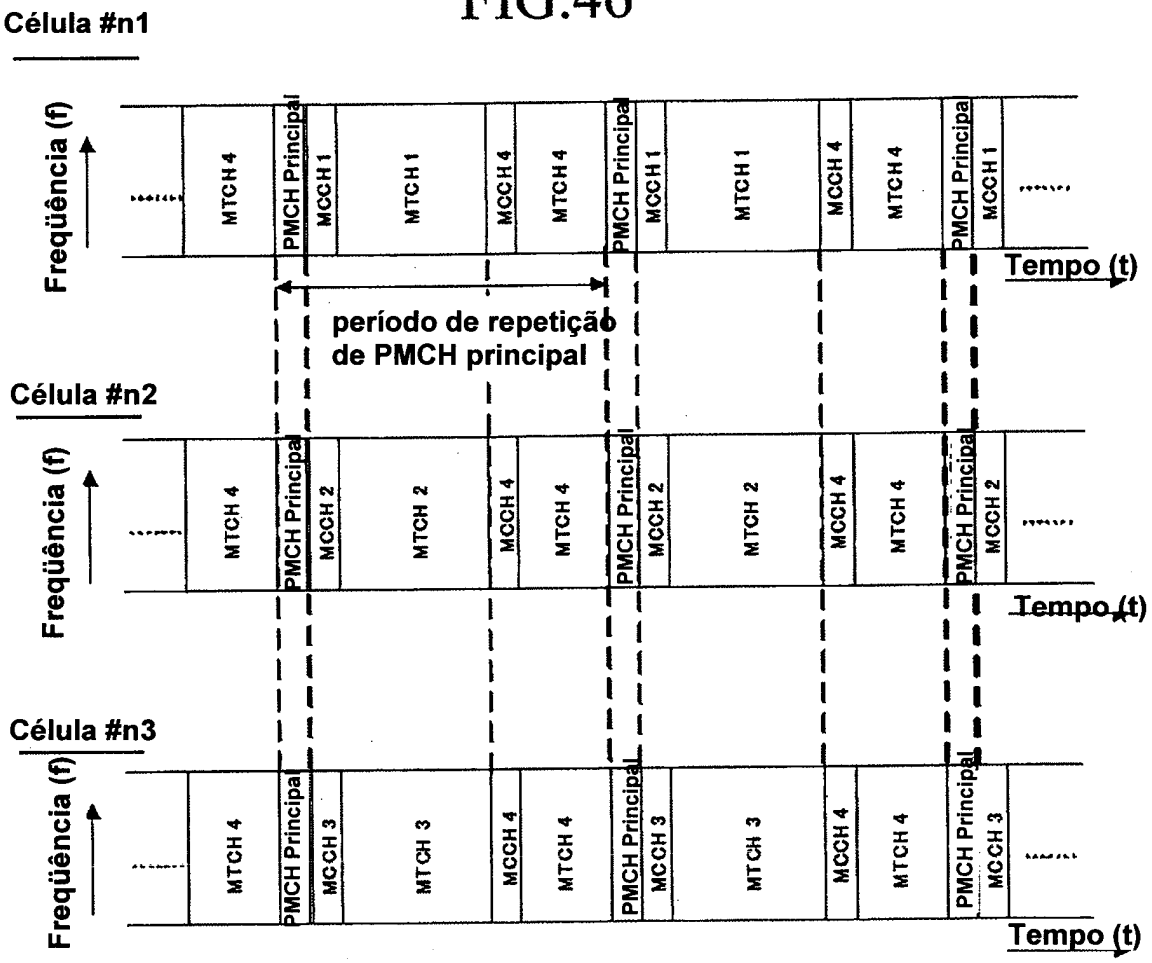

Célula #n1
Freqüência (f)
MTCH 4
PMCH Principal
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 4
MTCH 4
Tempo (t)
período de repetição
de PMCH principal
Célula #n2
MCCH 2
MTCH 2
Célula #n3
MCCH 3
MTCH 3

FIG.47

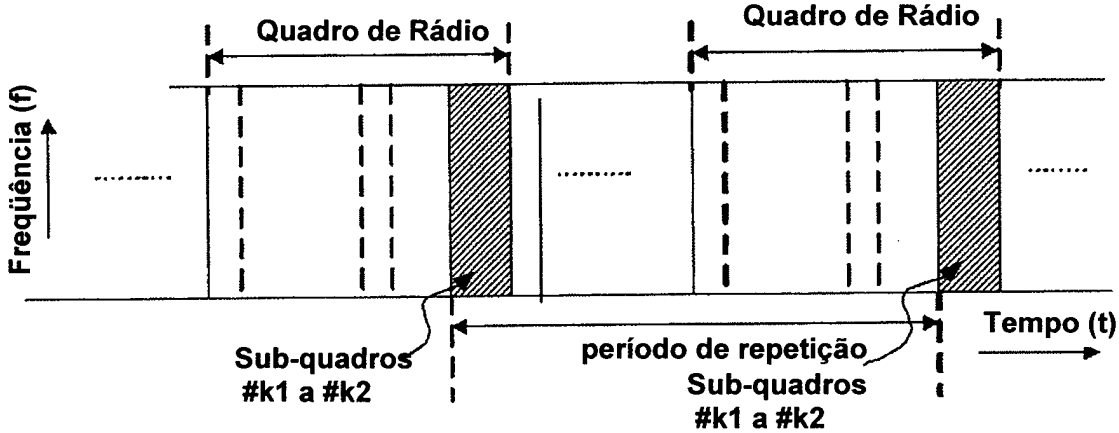

Quadro de Rádio
Quadro de Rádio
Freqüência (f)
Tempo (t)
Sub-quadros
#k1 a #k2
período de repetição
Sub-quadros
#k1 a #k2

FIG.48

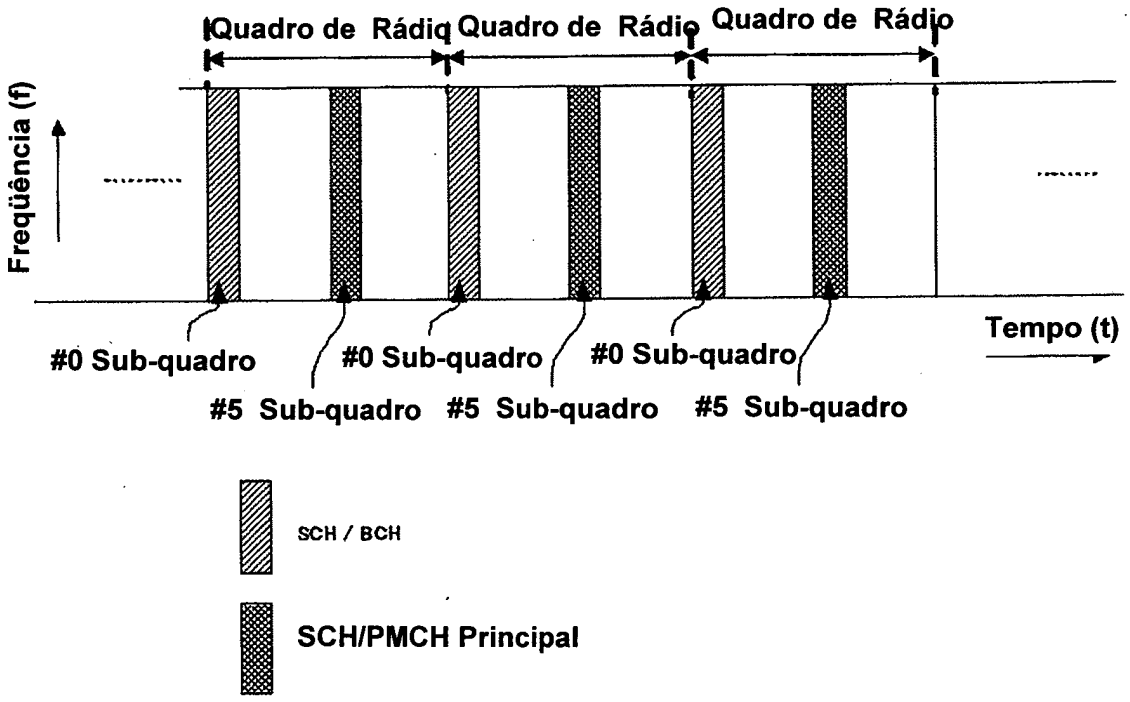

Quadro de Rádio
Quadro de Rádio
Quadro de Rádio
Freqüência (f)
Tempo (t)
#0 Sub-quadro
#0 Sub-quadro
#0 Sub-quadro
#5 Sub-quadro
#5 Sub-quadro
#5 Sub-quadro
SCH / BCH
SCH/PMCH Principal

FIG.49

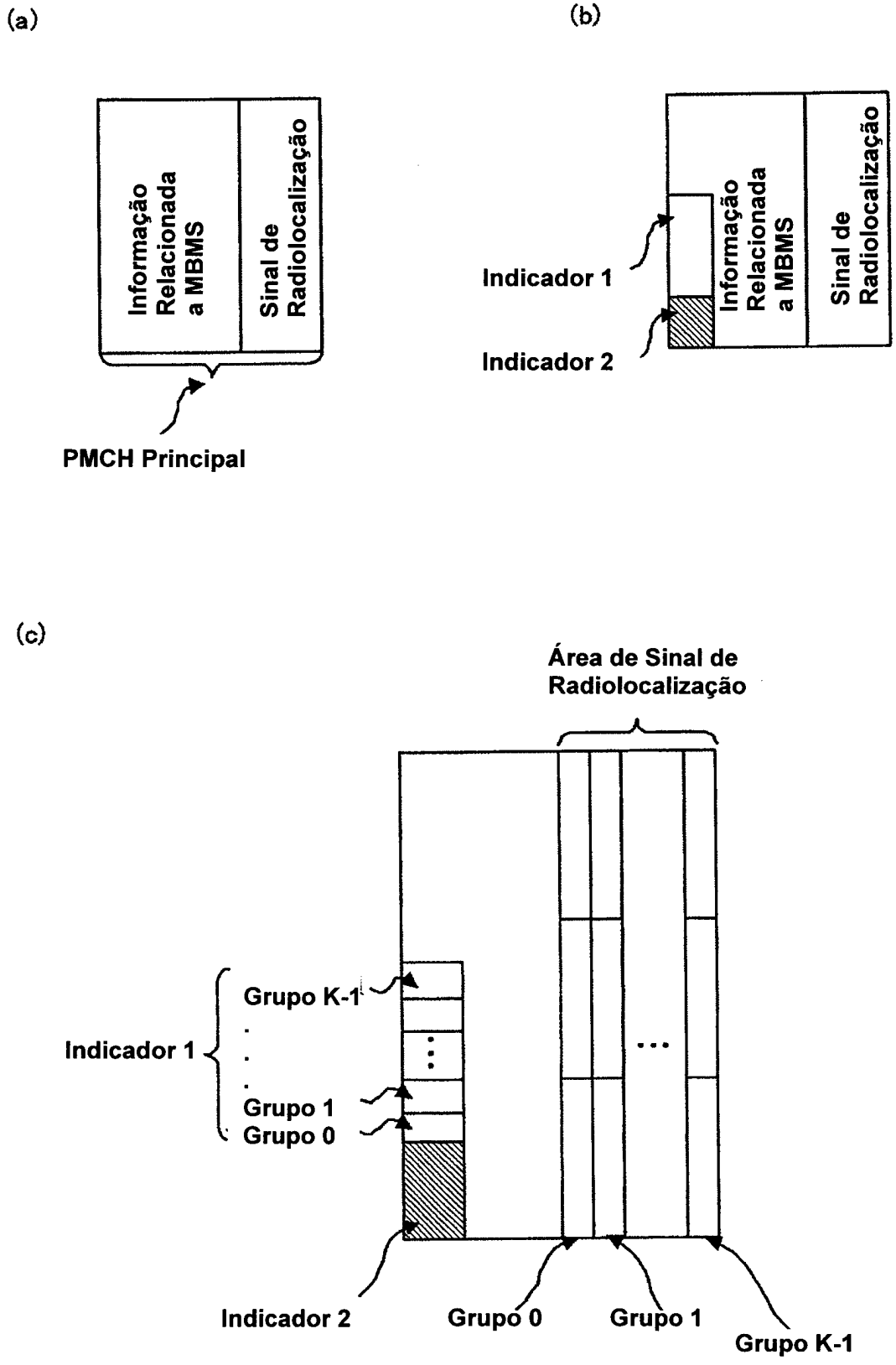

(a)
Informação Relacionada a MBMS
Sinal de Radiolocalização
PMCH Principal
(b)
Indicador 1
Indicador 2
Informação Relacionada a MBMS
Sinal de Radiolocalização
(c)
Área de Sinal de Radiolocalização
Indicador 1
Grupo K-1
Grupo 1
Grupo 0
Indicador 2
Grupo 0
Grupo 1
Grupo K-1

FIG.50

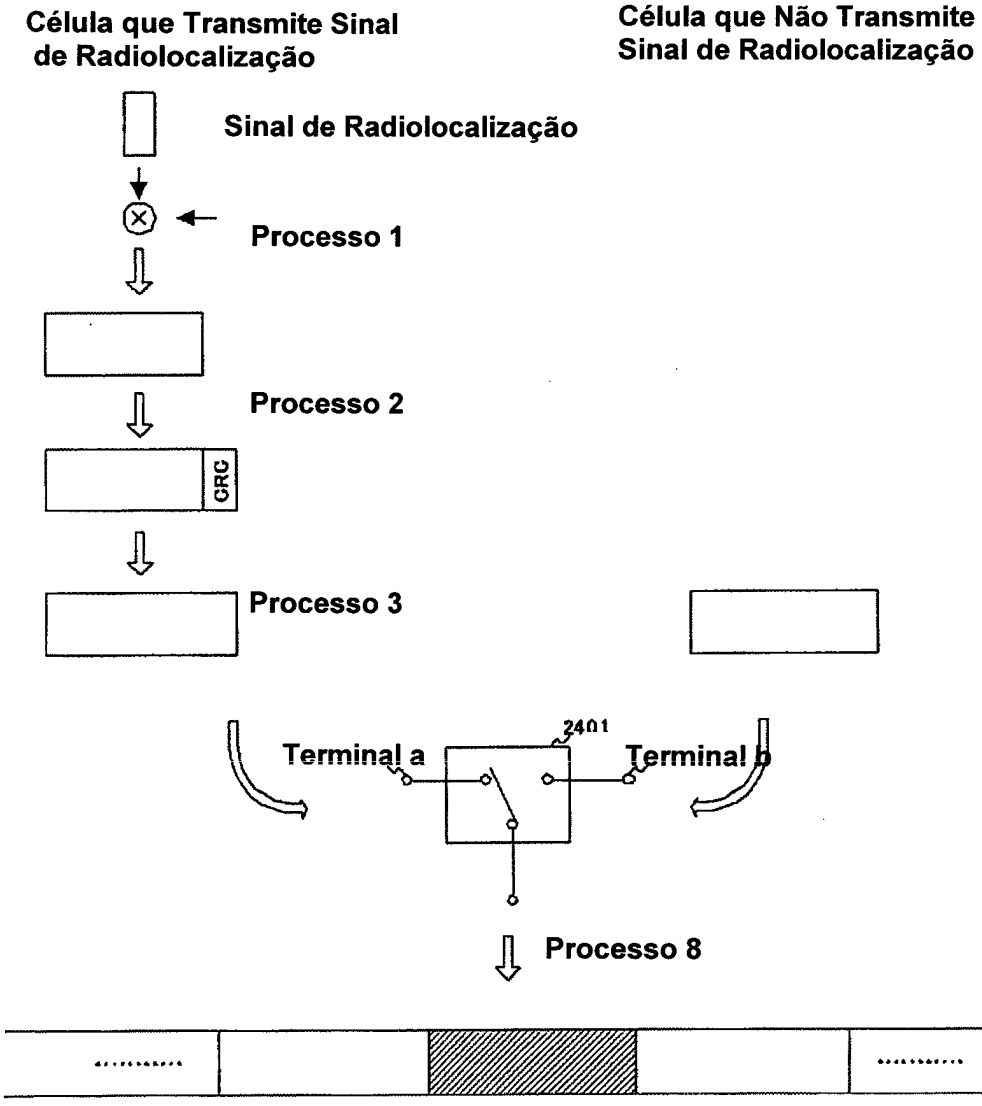

Célula que Transmite Sinal de Radiolocalização
Célula que Não Transmite Sinal de Radiolocalização
Sinal de Radiolocalização
Processo 1
Processo 2
CRC
Processo 3
2401
Terminal a
Terminal b
Processo 8

FIG.51

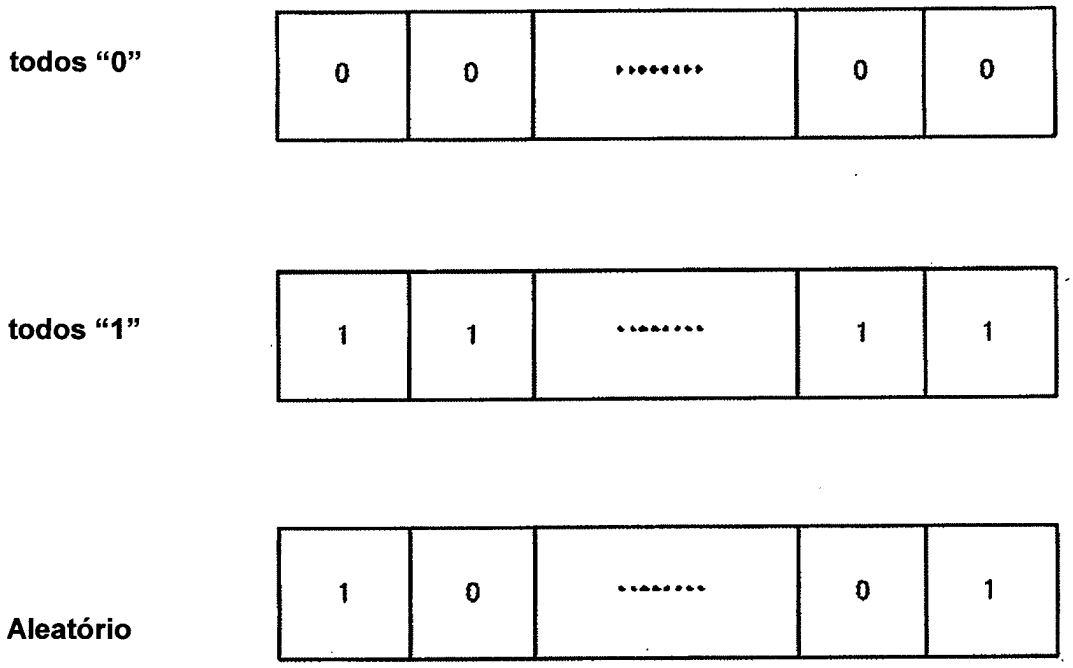

Código para Vinculação de Cada Célula
todos "0"
0
0
0
0
todos "1"
1
1
1
1
Aleatório
1
0
0
1

FIG.52

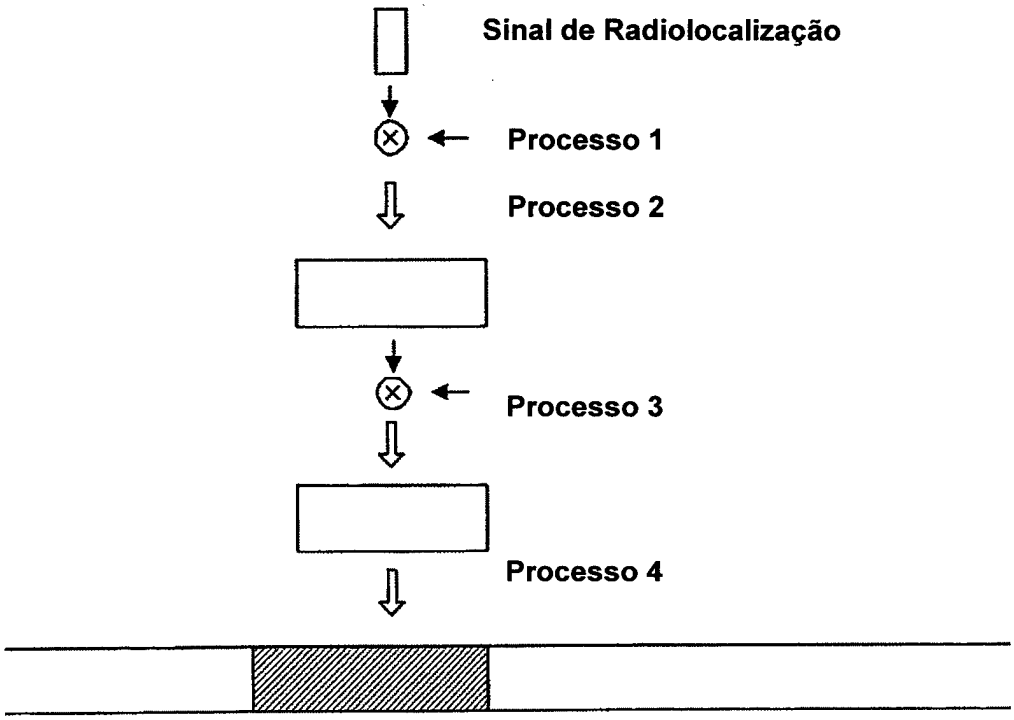

Sinal de Radiolocalização
Processo 1
Processo 2
Processo 3
Processo 4

FIG.53

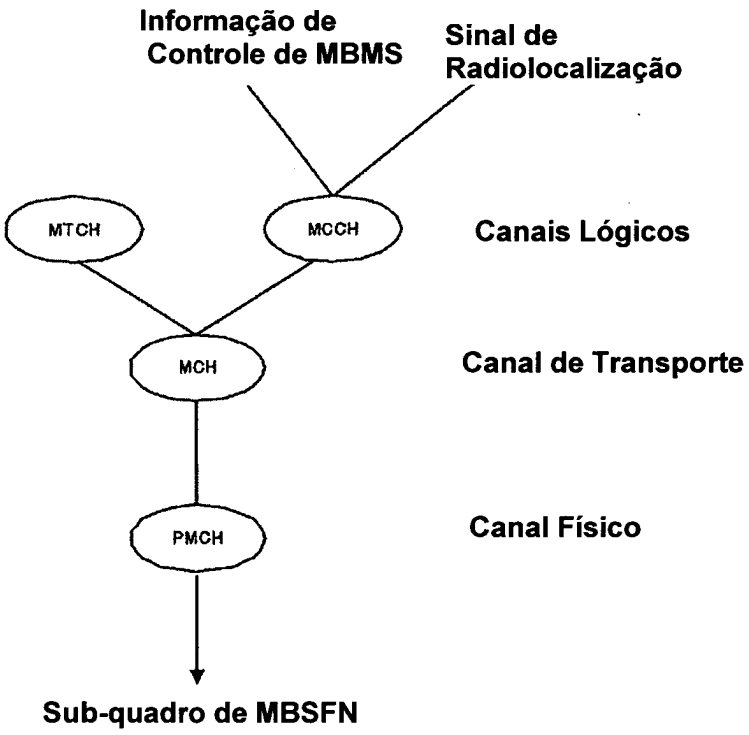

Informação de Controle de MBMS
Sinal de Radiolocalização
MTCH
MCCH
Canais Lógicos
MCH
Canal de Transporte
PMCH
Canal Físico
Sub-quadro de MBSFN

FIG.54

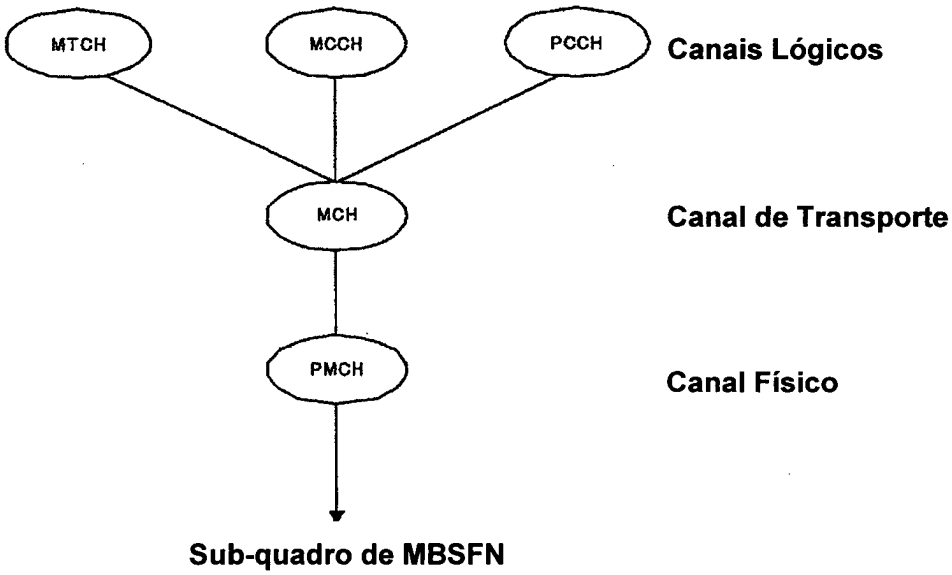

MTCH
MCCH
PCCH
Canais Lógicos
MCH
Canal de Transporte
PMCH
Canal Físico
Sub-quadro de MBSFN

FIG.55

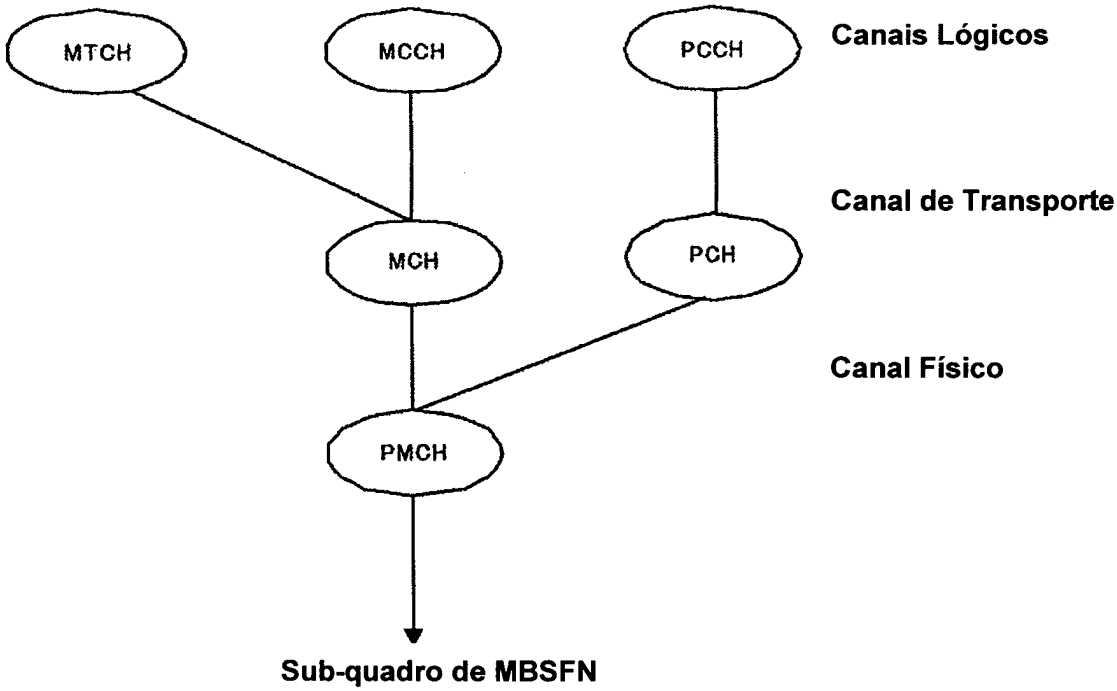

MTCH
MCCH
PCCH
Canais Lógicos
Canal de Transporte
MCH
PCH
Canal Físico
PMCH
Sub-quadro de MBSFN

FIG.56

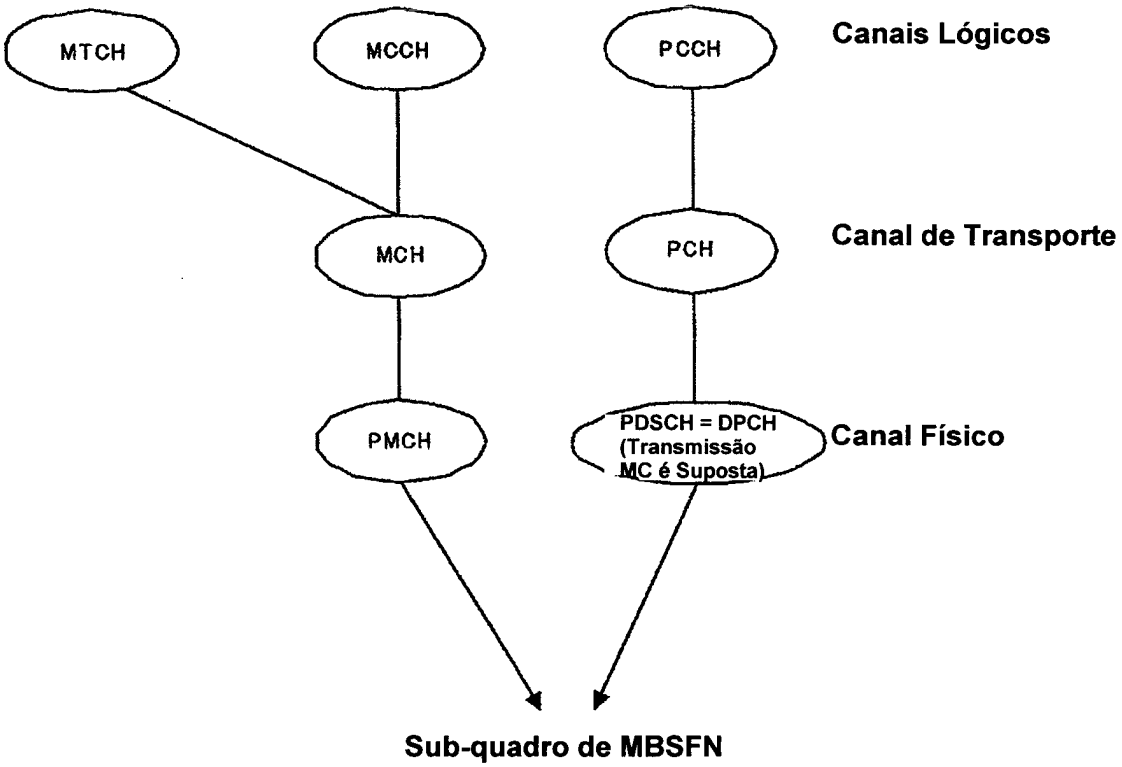

MTCH
MCCH
PCCH
Canais Lógicos
Canal de Transporte
MCH
PCH
PMCH
PDSCH = DPCH
(Transmissão
MC é Suposta)
Canal Físico
Sub-quadro de MBSFN

FIG.57

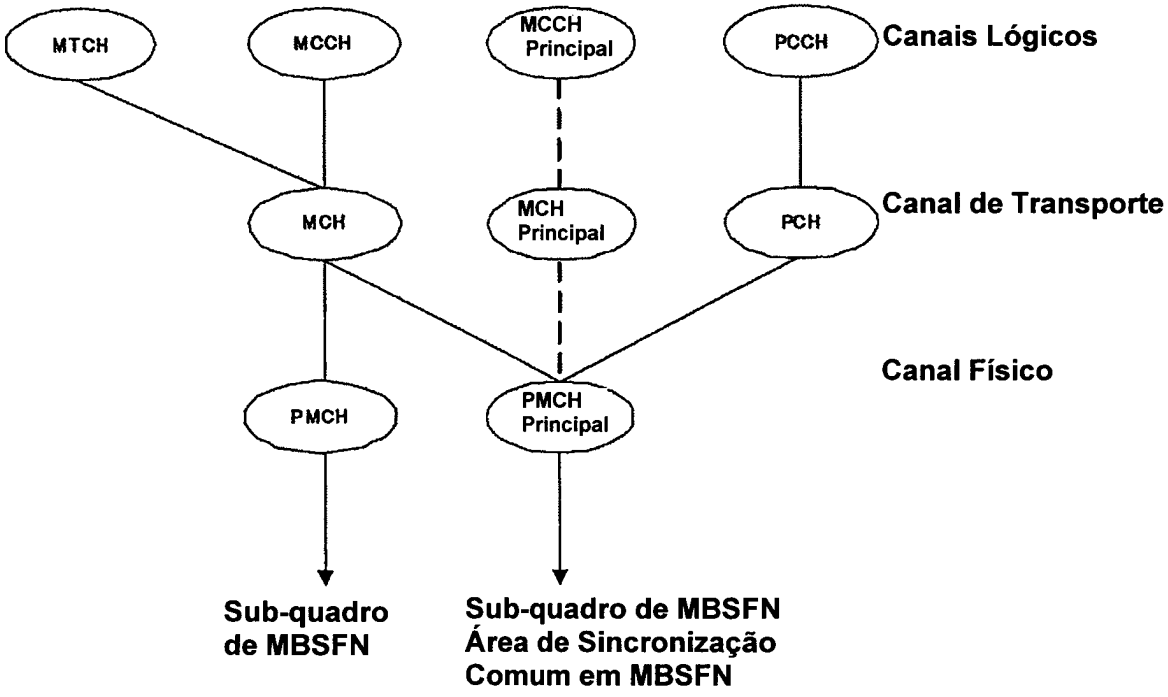

MTCH
MCCH
MCCH Principal
PCCH
Canais Lógicos
MCH
MCH Principal
PCH
Canal de Transporte
Canal Físico
PMCH
PMCH Principal
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Área de Sincronização Comum em MBSFN

FIG.58

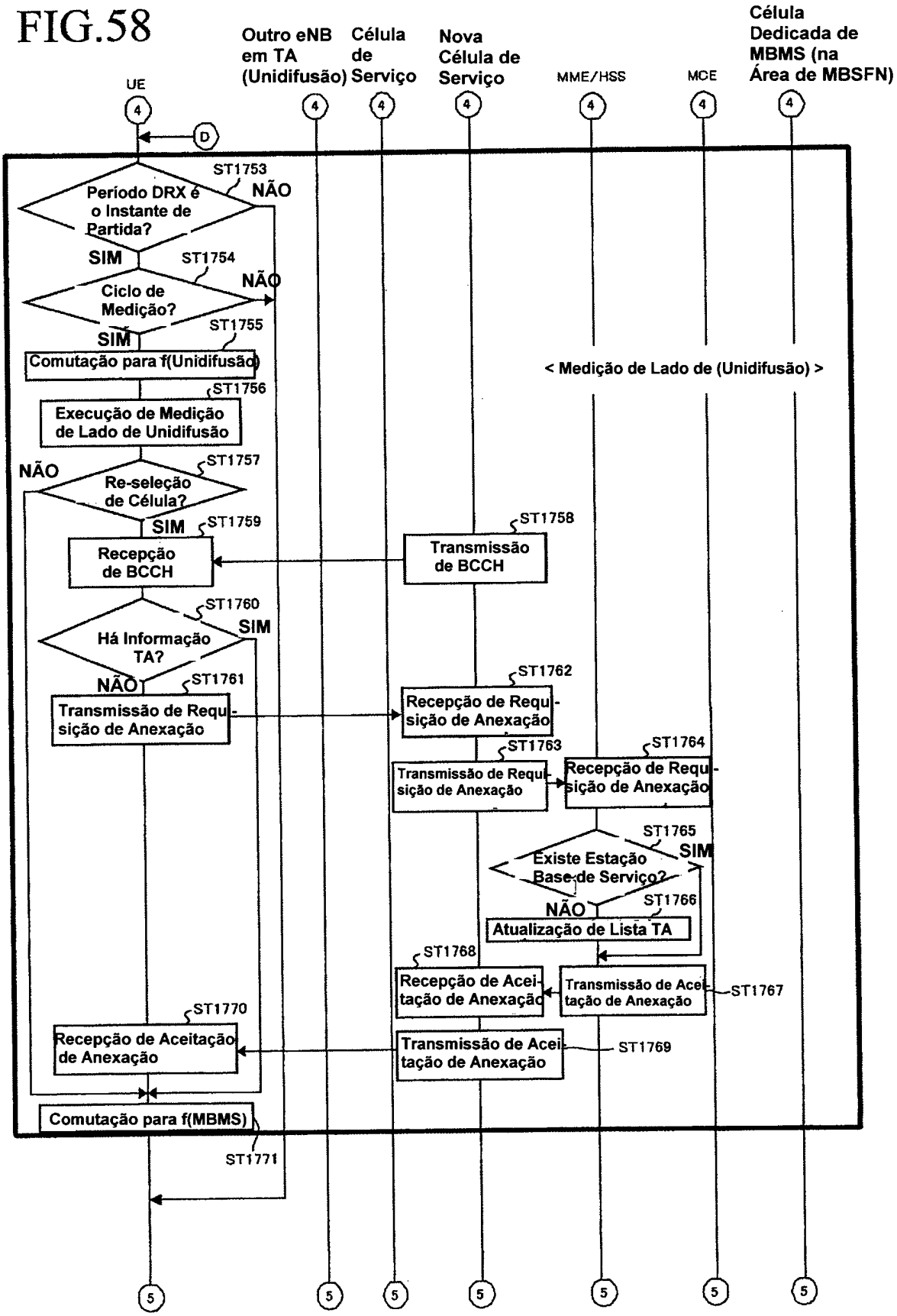

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área de MBSFN)
4
D
ST1753
Período DRX é o Instante de Partida?
NÃO
SIM
ST1754
Ciclo de Medição?
NÃO
SIM
ST1755
Comutação para f(Unidifusão)
< Medição de Lado de (Unidifusão) >
ST1756
Execução de Medição de Lado de Unidifusão
NÃO
ST1757
Re-seleção de Célula?
SIM
ST1759
Recepção de BCCH
ST1758
Transmissão de BCCH
ST1760
Há Informação TA?
SIM
NÃO
ST1761
Transmissão de Requisição de Anexação
ST1762
Recepção de Requisição de Anexação
ST1763
Transmissão de Requisição de Anexação
ST1764
Recepção de Requisição de Anexação
ST1765
Existe Estação Base de Serviço?
SIM
NÃO
ST1766
Atualização de Lista TA
ST1768
Recepção de Aceitação de Anexação
Transmissão de Aceitação de Anexação
ST1767
ST1770
Recepção de Aceitação de Anexação
Transmissão de Aceitação de Anexação
ST1769
Comutação para f(MBMS)
ST1771
5

FIG.59

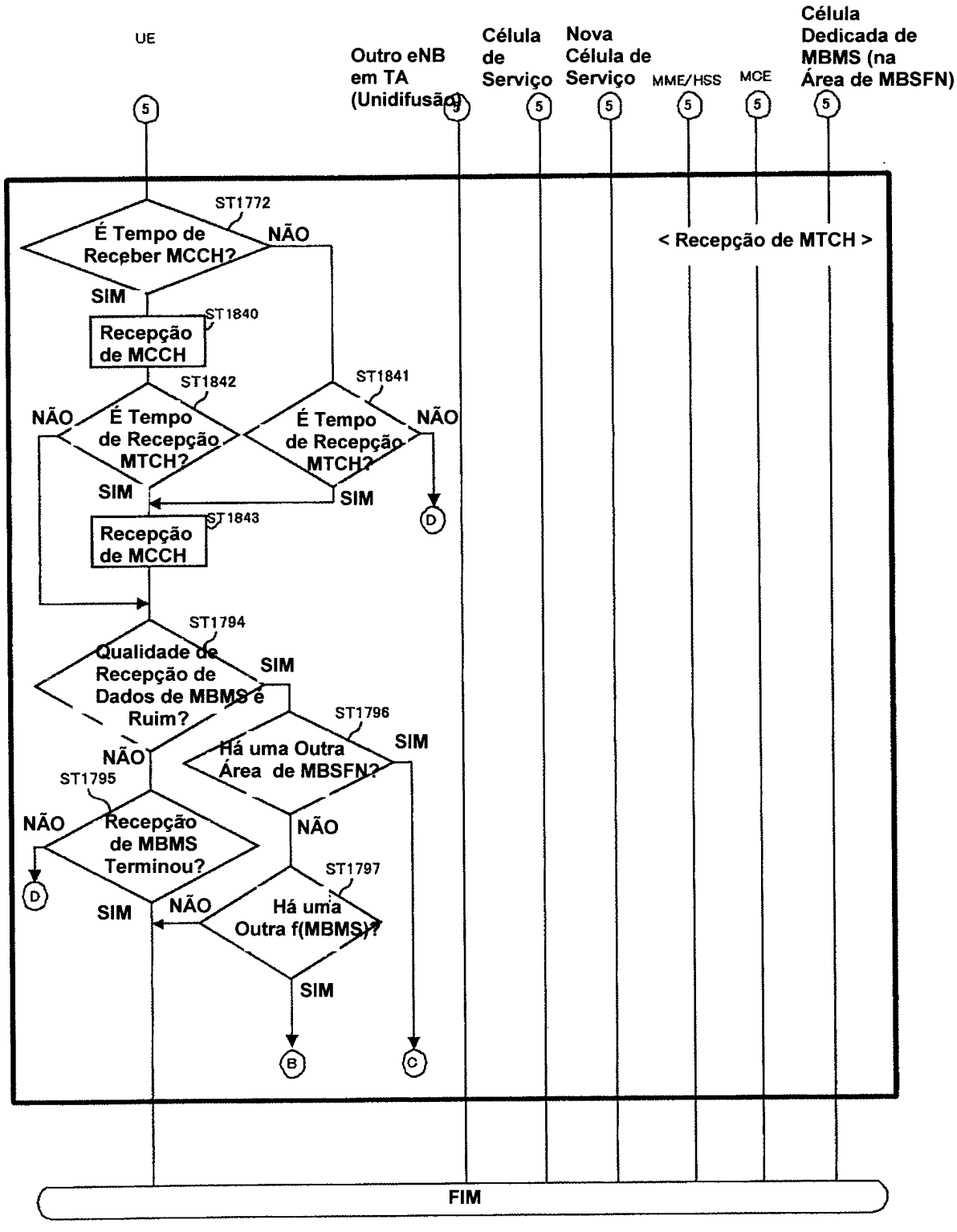

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área de MBSFN)
< Recepção de MTCH >
ST1772
É Tempo de Receber MCCH?
NÃO
SIM
ST1840
Recepção de MCCH
ST1842
ST1841
NÃO
É Tempo de Recepção MTCH?
NÃO
É Tempo de Recepção MTCH?
SIM
SIM
D
ST1843
Recepção de MCCH
ST1794
Qualidade de Recepção de Dados de MBMS é Ruim?
SIM
ST1796
NÃO
Há uma Outra Área de MBSFN?
SIM
ST1795
NÃO
Recepção de MBMS Terminou?
NÃO
ST1797
D
SIM
NÃO
Há uma Outra f(MBMS)?
SIM
B
C
FIM

FIG.60

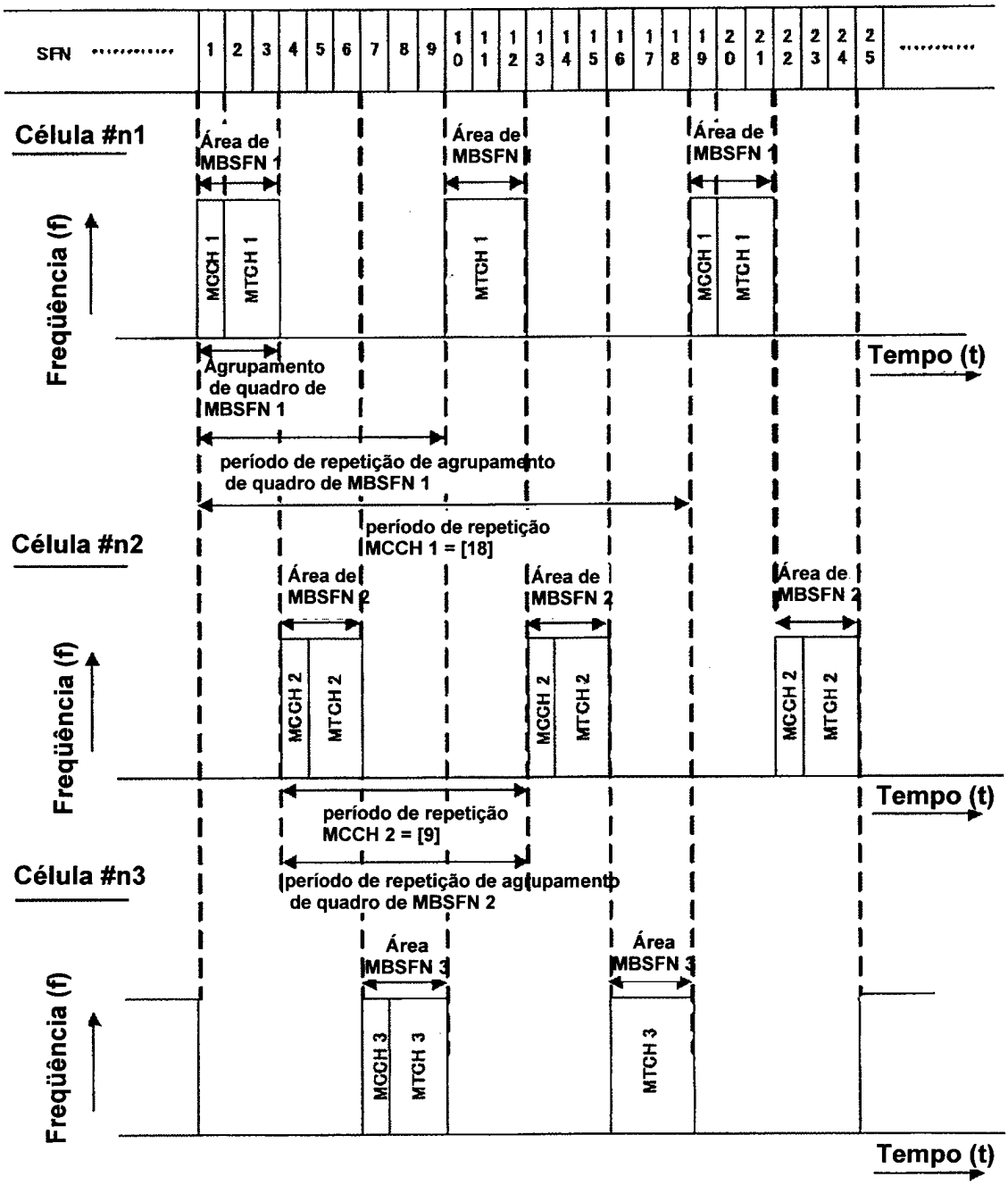

SFN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
Célula #n1
Área de MBSFN 1
Área de MBSFN
Área de MBSFN 1
Freqüência (f)
MCCH 1
MTCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
Agrupamento de quadro de MBSFN 1
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1
período de repetição MCCH 1 = [18]
Célula #n2
Área de MBSFN 2
Área de MBSFN 2
Área de MBSFN 2
Freqüência (f)
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
Tempo (t)
período de repetição MCCH 2 = [9]
Célula #n3
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 2
Área MBSFN 3
Área MBSFN 3
Freqüência (f)
MCCH 3
MTCH 3
MTCH 3
Tempo (t)

FIG.61

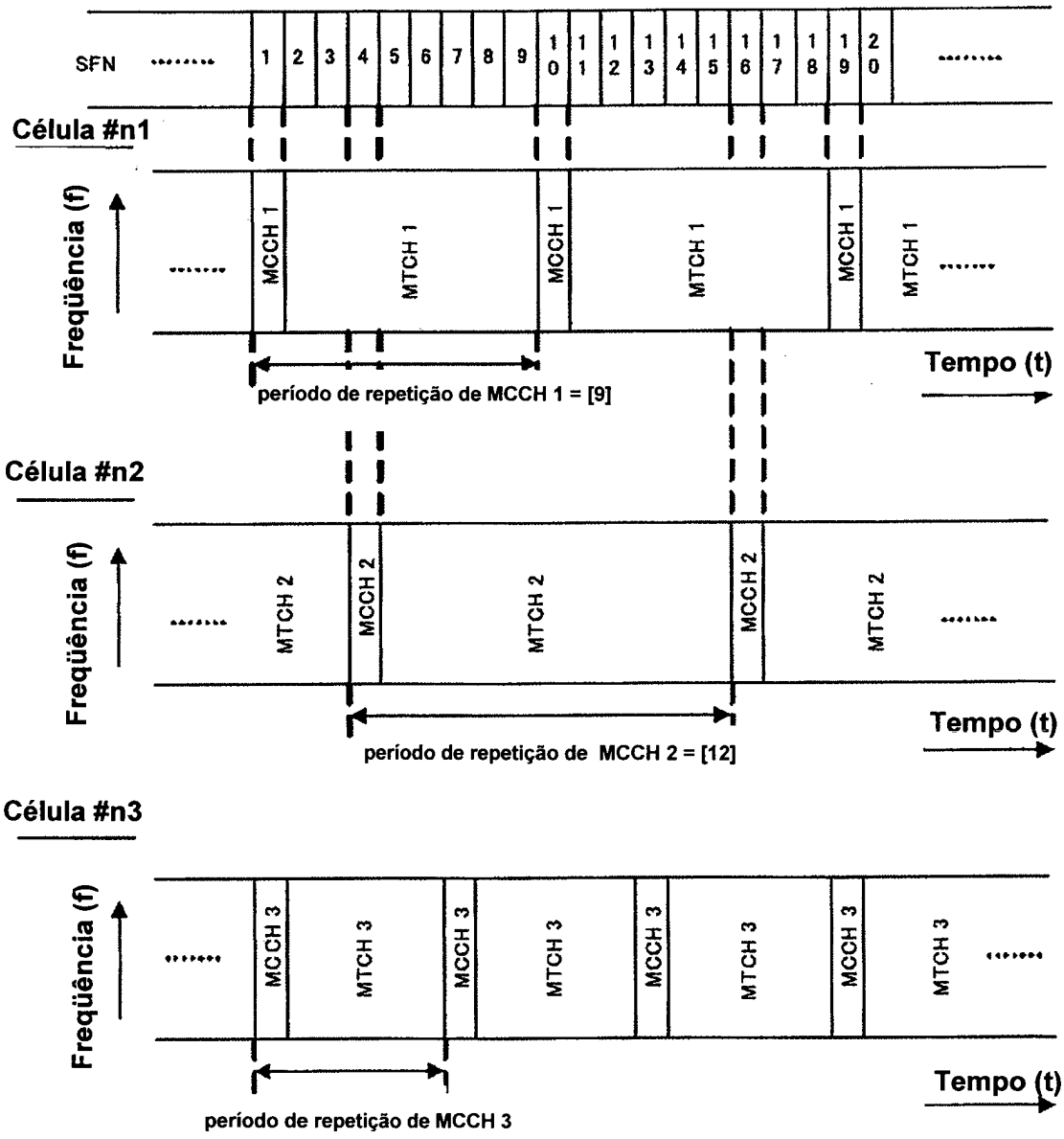

SFN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Célula #n1
Freqüência (f)
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
período de repetição de MCCH 1 = [9]
Célula #n2
Freqüência (f)
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
Tempo (t)
período de repetição de MCCH 2 = [12]
Célula #n3
Freqüência (f)
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 3
MTCH 3
Tempo (t)
período de repetição de MCCH 3

FIG.62

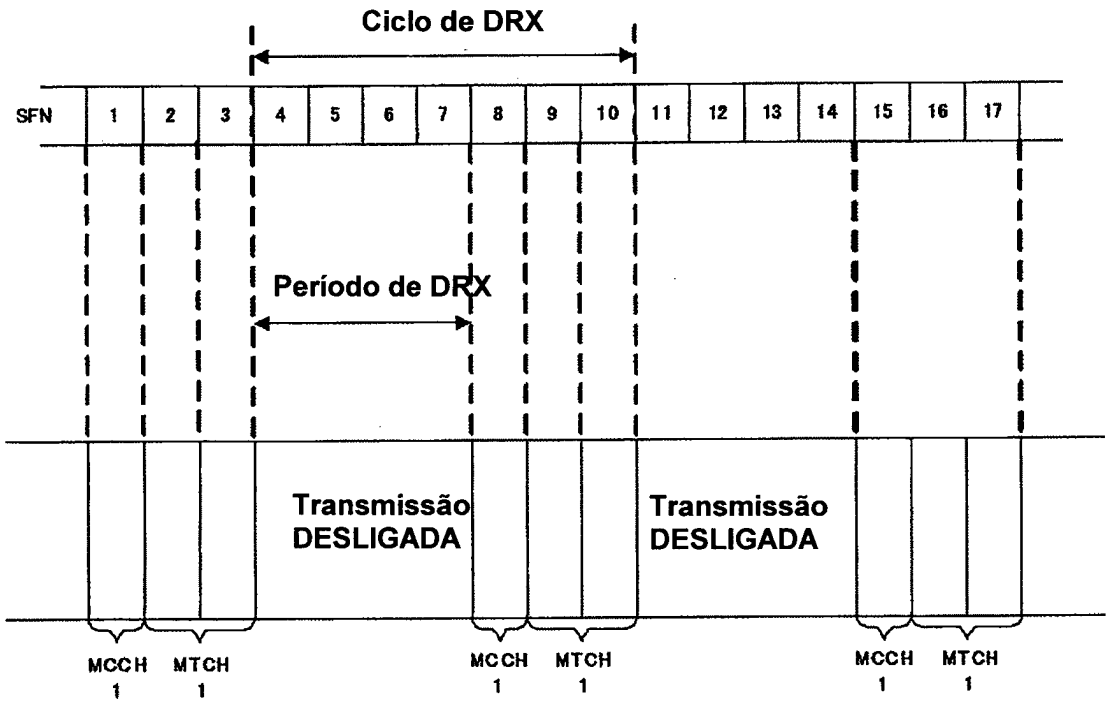

Ciclo de DRX
SFN
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
Período de DRX
Transmissão DESLIGADA
Transmissão DESLIGADA
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1

FIG.63

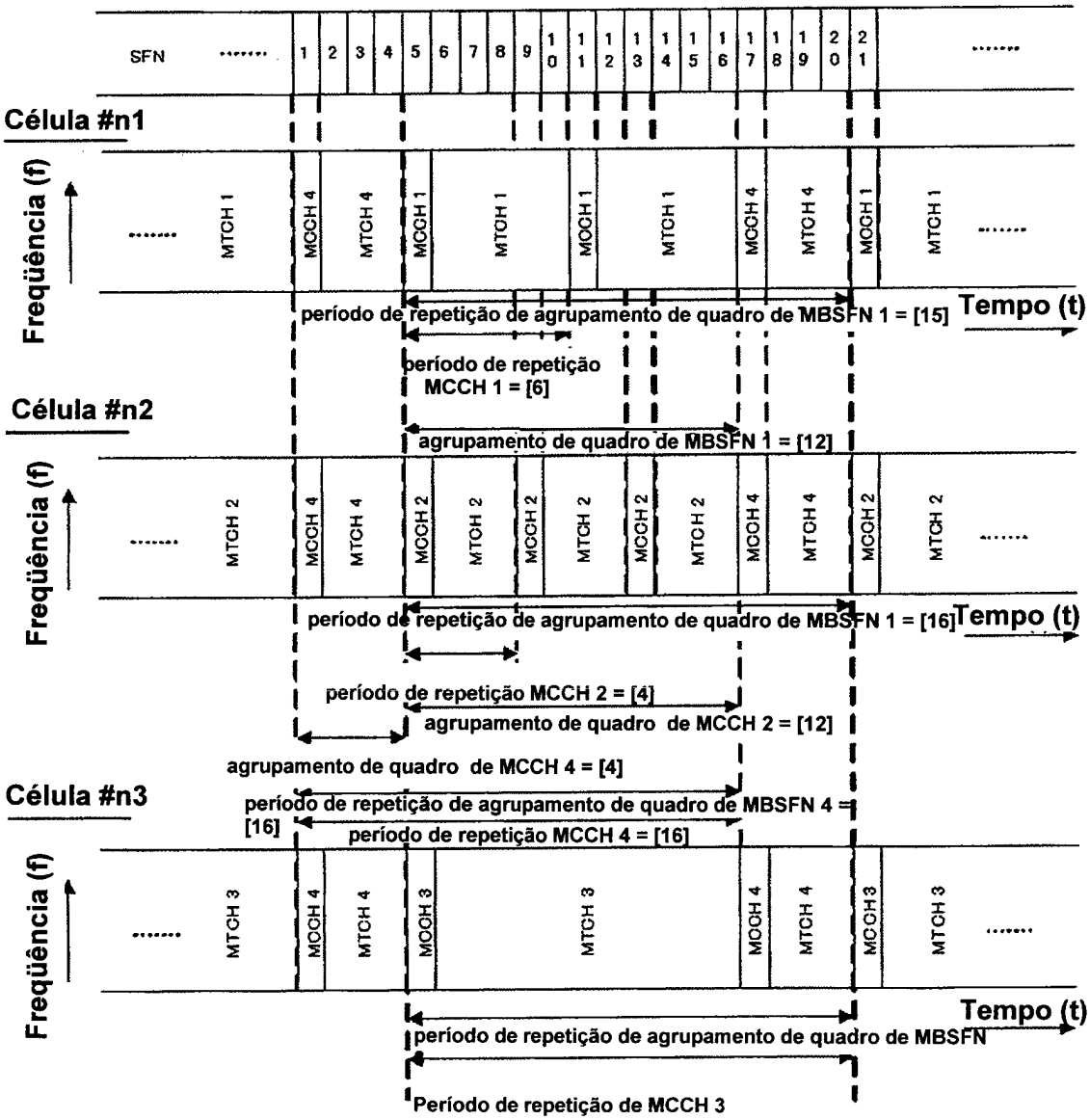

SFN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
Célula #n1
Freqüência (f)
MTCH 1
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 1
MTCH 1
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1 = [15]
Tempo (t)
período de repetição MCCH 1 = [6]
Célula #n2
agrupamento de quadro de MBSFN 1 = [12]
Freqüência (f)
MTCH 2
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 2
MTCH 2
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1 = [16]
Tempo (t)
período de repetição MCCH 2 = [4]
agrupamento de quadro de MCCH 2 = [12]
agrupamento de quadro de MCCH 4 = [4]
Célula #n3
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 4 = [16]
período de repetição MCCH 4 = [16]
Freqüência (f)
MTCH 3
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 4
MTCH 4
MCCH3
MTCH 3
Tempo (t)
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN
Período de repetição de MCCH 3

FIG.64

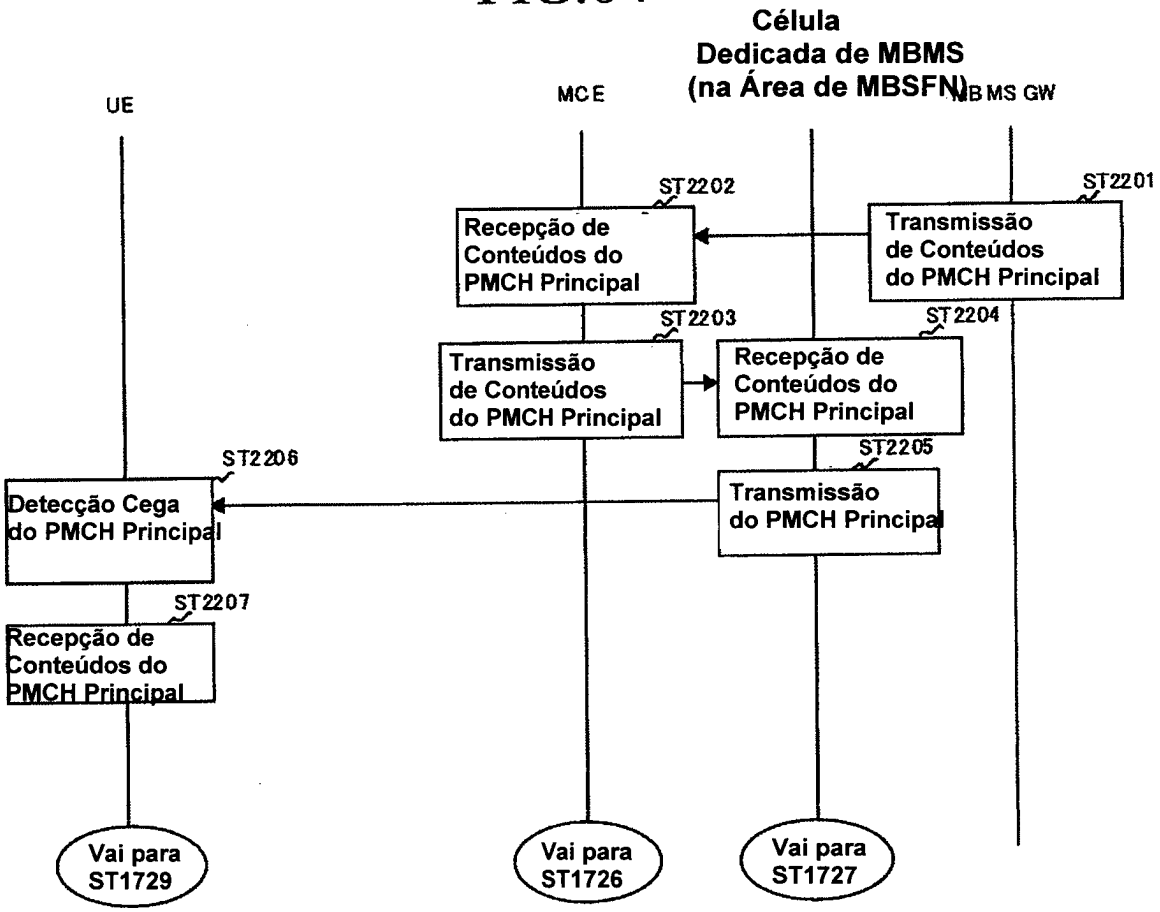

Célula
Dedicada de MBMS
(na Área de MBSFN)
UE
MCE
MBMS GW
ST2202
Recepção de Conteúdos do PMCH Principal
ST2201
Transmissão de Conteúdos do PMCH Principal
ST2203
Transmissão de Conteúdos do PMCH Principal
ST2204
Recepção de Conteúdos do PMCH Principal
ST2205
Transmissão do PMCH Principal
ST2206
Detecção Cega do PMCH Principal
ST2207
Recepção de Conteúdos do PMCH Principal
Vai para ST1729
Vai para ST1726
Vai para ST1727

FIG.65

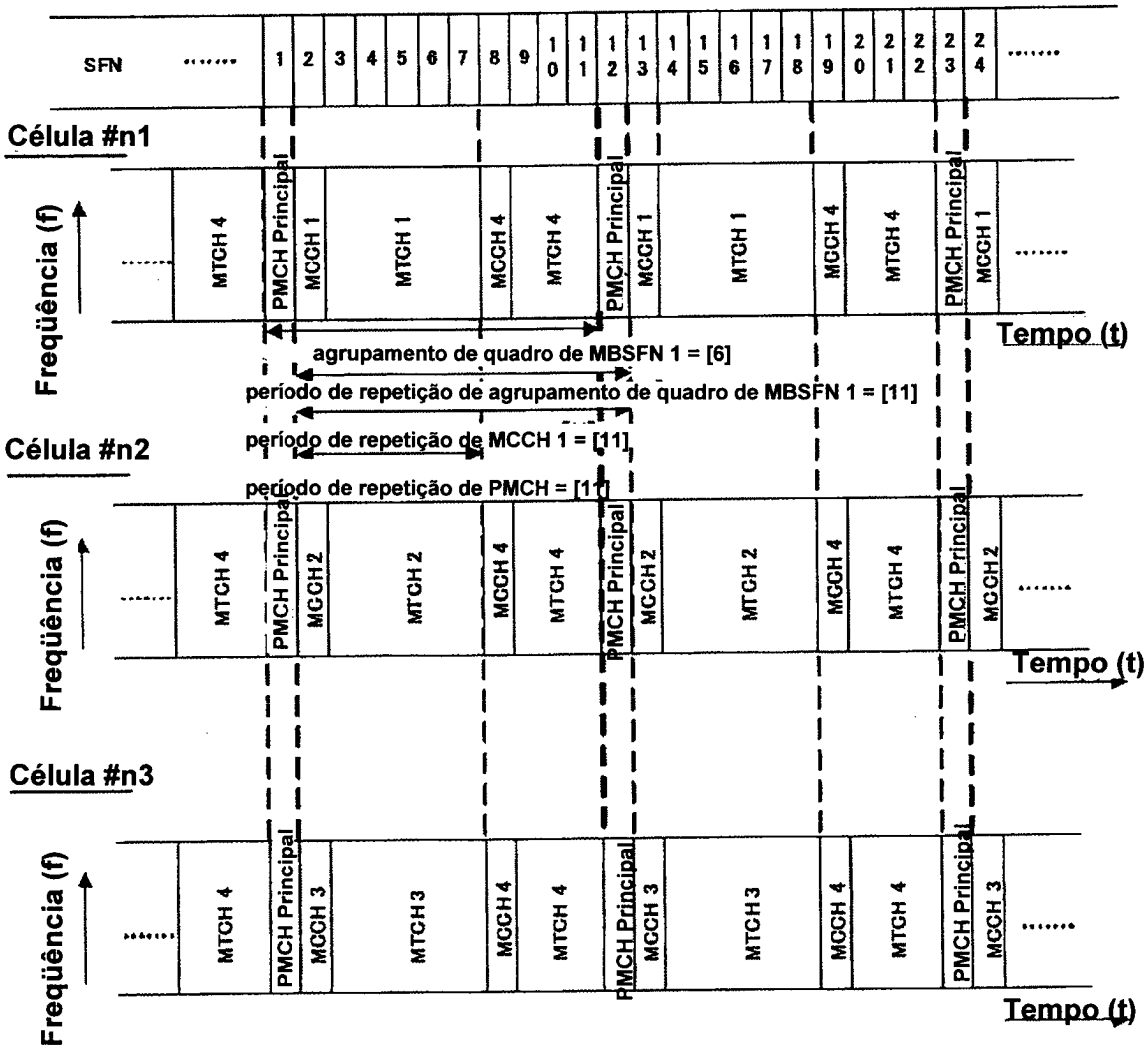

SFN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Célula #n1
Freqüência (f)
MTCH 4
PMCH Principal
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 4
MTCH 4
Tempo (t)
agrupamento de quadro de MBSFN 1 = [6]
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1 = [11]
período de repetição de MCCH 1 = [11]
período de repetição de PMCH = [11]
Célula #n2
MCCH 2
MTCH 2
Célula #n3
MCCH 3
MTCH 3

FIG.66

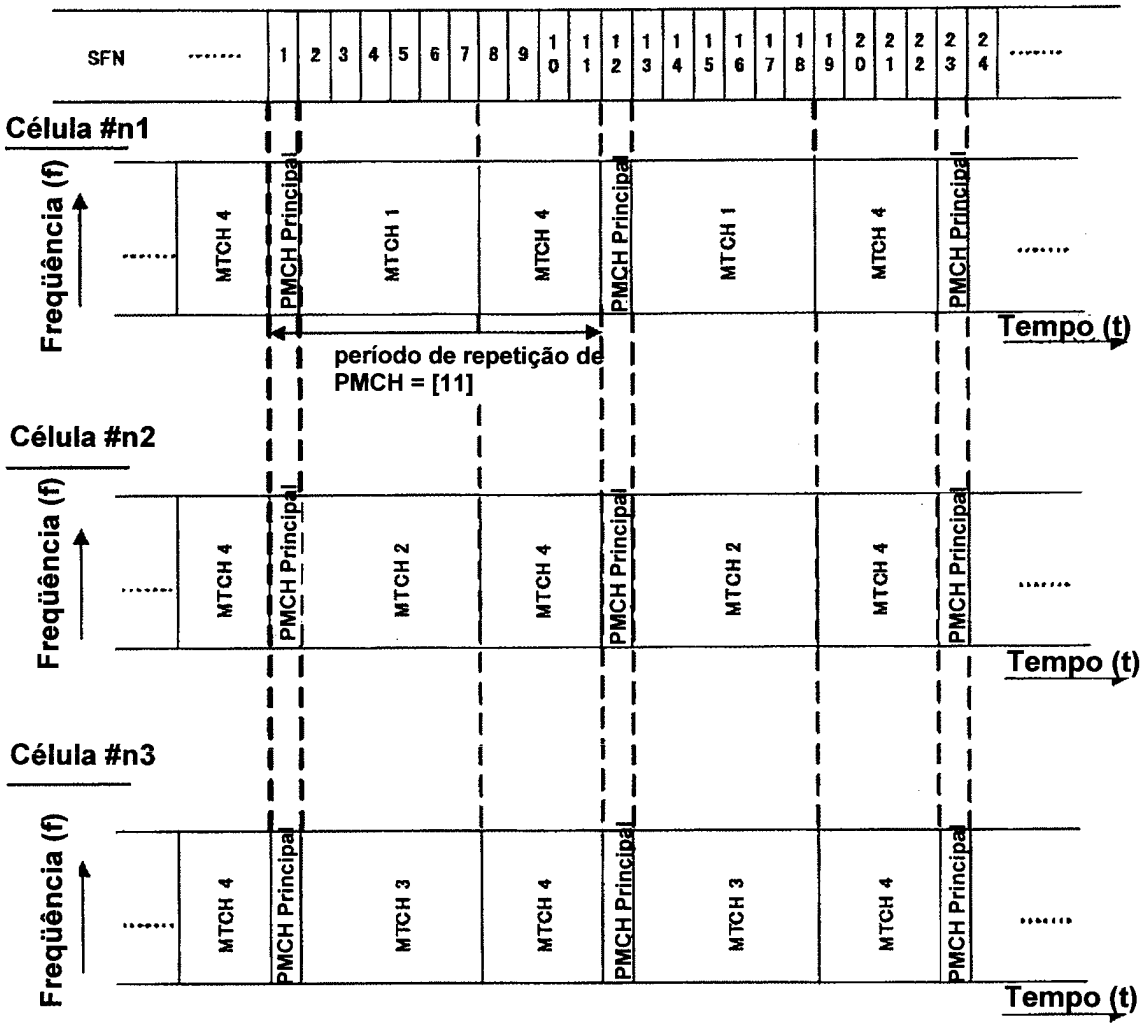

SFN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Célula #n1
Freqüência (f)
MTCH 4
PMCH Principal
MTCH 1
MTCH 4
PMCH Principal
MTCH 1
MTCH 4
PMCH Principal
Tempo (t)
período de repetição de PMCH = [11]
Célula #n2
Freqüência (f)
MTCH 4
PMCH Principal
MTCH 2
MTCH 4
PMCH Principal
MTCH 2
MTCH 4
PMCH Principal
Tempo (t)
Célula #n3
Freqüência (f)
MTCH 4
PMCH Principal
MTCH 3
MTCH 4
PMCH Principal
MTCH 3
MTCH 4
PMCH Principal
Tempo (t)

FIG.67

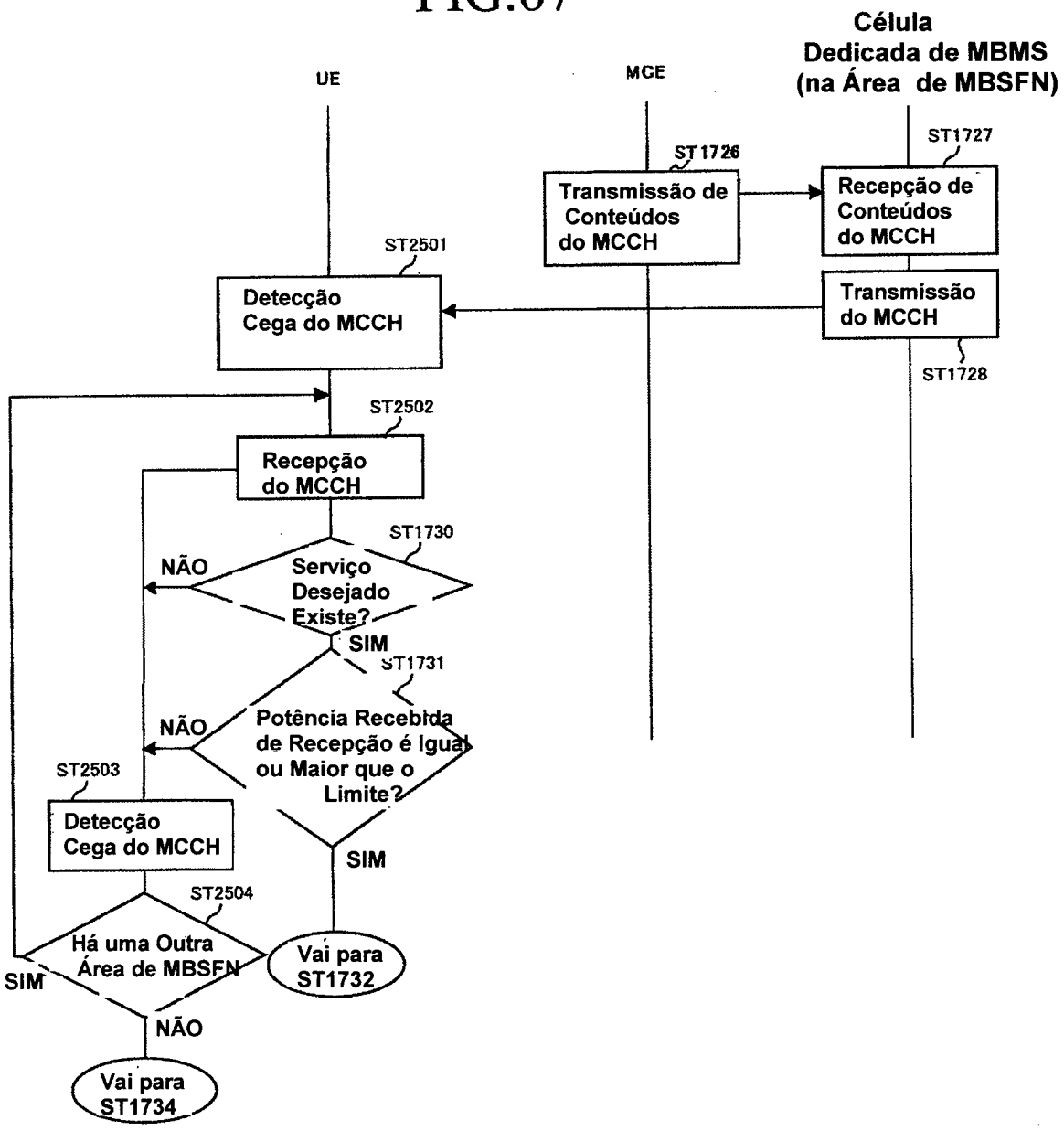

Célula
Dedicada de MBMS
(na Área de MBSFN)
UE
MCE
ST1726
ST1727
Transmissão de Conteúdos do MCCH
Recepção de Conteúdos do MCCH
ST2501
Detecção Cega do MCCH
Transmissão do MCCH
ST1728
ST2502
Recepção do MCCH
ST1730
NÃO
Serviço Desejado Existe?
SIM
ST1731
NÃO
Potência Recebida de Recepção é Igual ou Maior que o Limite?
ST2503
Detecção Cega do MCCH
SIM
ST2504
Há uma Outra Área de MBSFN
Vai para ST1732
SIM
NÃO
Vai para ST1734

FIG.68

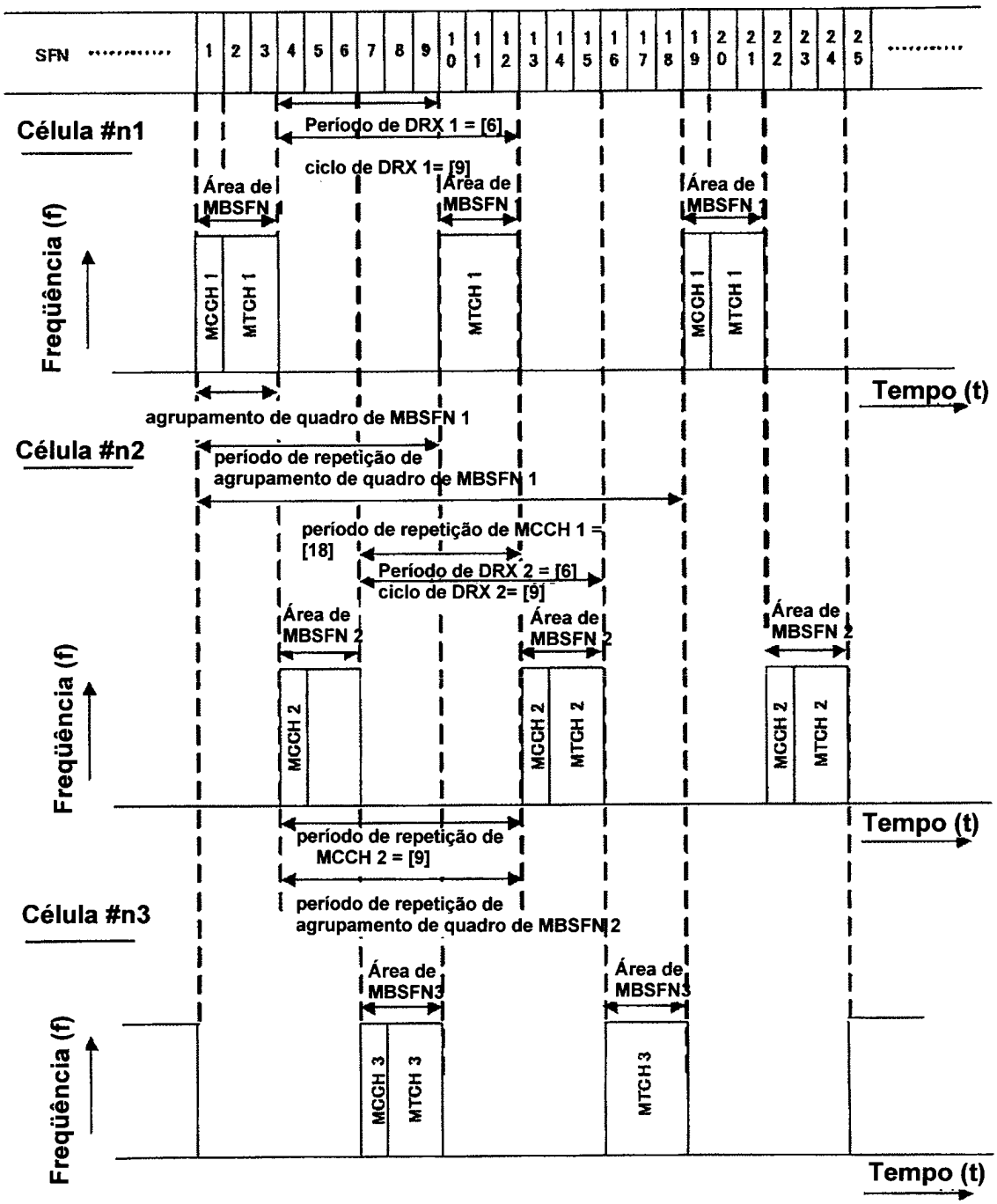

SFN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
Célula #n1
Período de DRX 1 = [6]
ciclo de DRX 1= [9]
Área de MBSFN
Área de MBSFN
Área de MBSFN
Freqüência (f)
MCCH 1
MTCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
agrupamento de quadro de MBSFN 1
Célula #n2
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1
período de repetição de MCCH 1 = [18]
Período de DRX 2 = [6]
ciclo de DRX 2= [9]
Área de MBSFN 2
Área de MBSFN 2
Área de MBSFN 2
Freqüência (f)
MCCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
Tempo (t)
período de repetição de MCCH 2 = [9]
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 2
Célula #n3
Área de MBSFN3
Área de MBSFN3
Freqüência (f)
MCCH 3
MTCH 3
MTCH 3
Tempo (t)

FIG.69

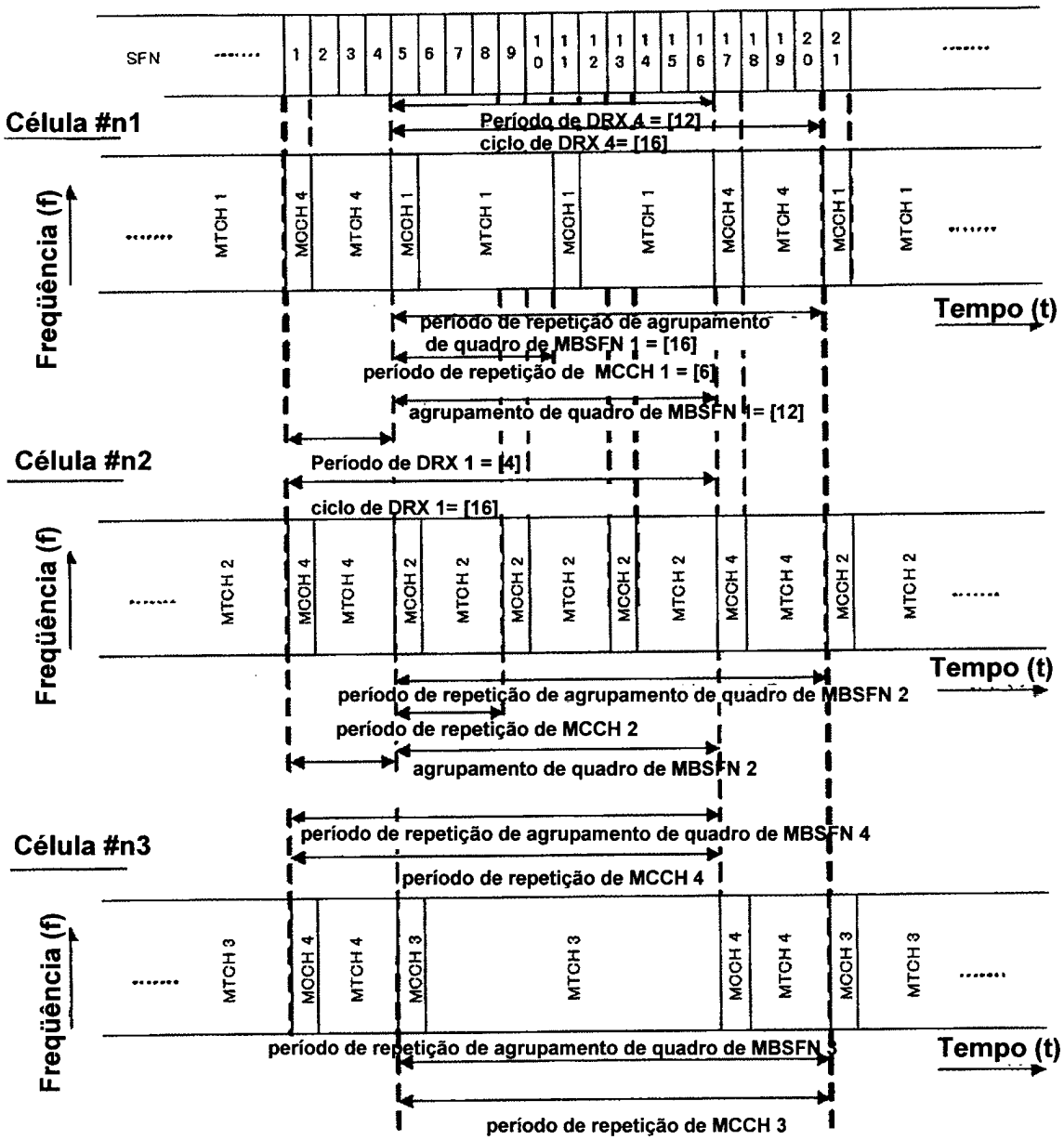

SFN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
Célula #n1
Período de DRX 4 = [12]
ciclo de DRX 4= [16]
Freqüência (f)
MTCH 1
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 1 = [16]
período de repetição de MCCH 1 = [6]
agrupamento de quadro de MBSFN 1= [12]
Célula #n2
Período de DRX 1 = [4]
ciclo de DRX 1= [16]
Freqüência (f)
MTCH 2
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 2
MTCH 2
Tempo (t)
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 2
período de repetição de MCCH 2
agrupamento de quadro de MBSFN 2
Célula #n3
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 4
período de repetição de MCCH 4
Freqüência (f)
MTCH 3
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 3
MTCH 3
MCCH 4
MTCH 4
MCCH 3
MTCH 3
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 3
Tempo (t)
período de repetição de MCCH 3

FIG.70

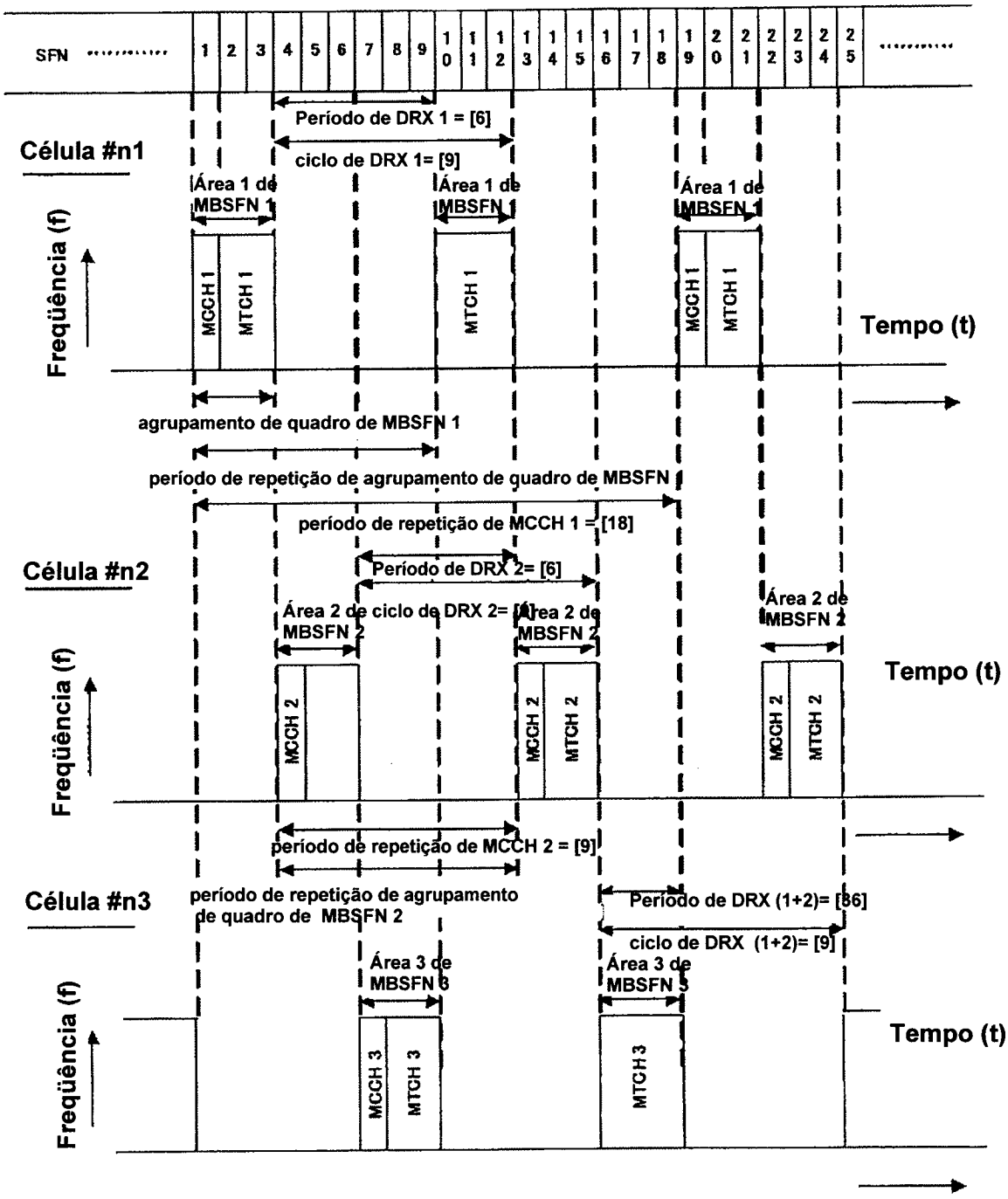

SFN
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
Período de DRX 1 = [6]
ciclo de DRX 1= [9]
Célula #n1
Área 1 de MBSFN 1
Área 1 de MBSFN 1
Área 1 de MBSFN 1
Freqüência (f)
MCCH 1
MTCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
agrupamento de quadro de MBSFN 1
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN
período de repetição de MCCH 1 = [18]
Período de DRX 2= [6]
Célula #n2
Área 2 de ciclo de DRX 2= [6]
Área 2 de MBSFN 2
Área 2 de MBSFN 2
Área 2 de MBSFN 2
Freqüência (f)
MCCH 2
MCCH 2
MTCH 2
MCCH 2
MTCH 2
Tempo (t)
período de repetição de MCCH 2 = [9]
Célula #n3
período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN 2
Período de DRX (1+2)= [36]
ciclo de DRX (1+2)= [9]
Área 3 de MBSFN 3
Área 3 de MBSFN 3
Freqüência (f)
MCCH 3
MTCH 3
MTCH 3
Tempo (t)

FIG.71

[a]

ID de Área de MBSFN	Período de DRX [Sub-quadro]	Ciclo de DRX [Sub-quadro]	Ponto de Partida de(DRX) [Número SFN]
1	6	9	4
1, 2	3	9	7
1, 3	3	9	4

[b]

ID de Área de MBSFN	Período de DRX [Sub-quadro]	Ciclo DRX de [Sub-quadro]	Ponto de Partida de(DRX) [Número SFN]
2	6	9	7
2, 1	3	9	7
2, 3	3	9	1

[c]

ID de Área de MBSFN	Período de DRX [Sub-quadro]	Ciclo DRX de [Sub-quadro]	Ponto de Partida de(DRX) [Número SFN]
3	6	9	1
3, 1	3	9	4
3, 2	3	9	1

FIG.72

ID de Área de MBSFN	Conteúdo de Serviço	agrupamento de quadro de MBSFN [sub-quadro]	período de repetição de agrupamento de quadro de MBSFN [sub-quadro]	Ponto de Partida (agrupamento de quadro de MBSFN) [Número SFN]
1	Previsão do Tempo	3	9	1
2	Notícias	3	9	4
3	Filme	3	9	7

FIG.73

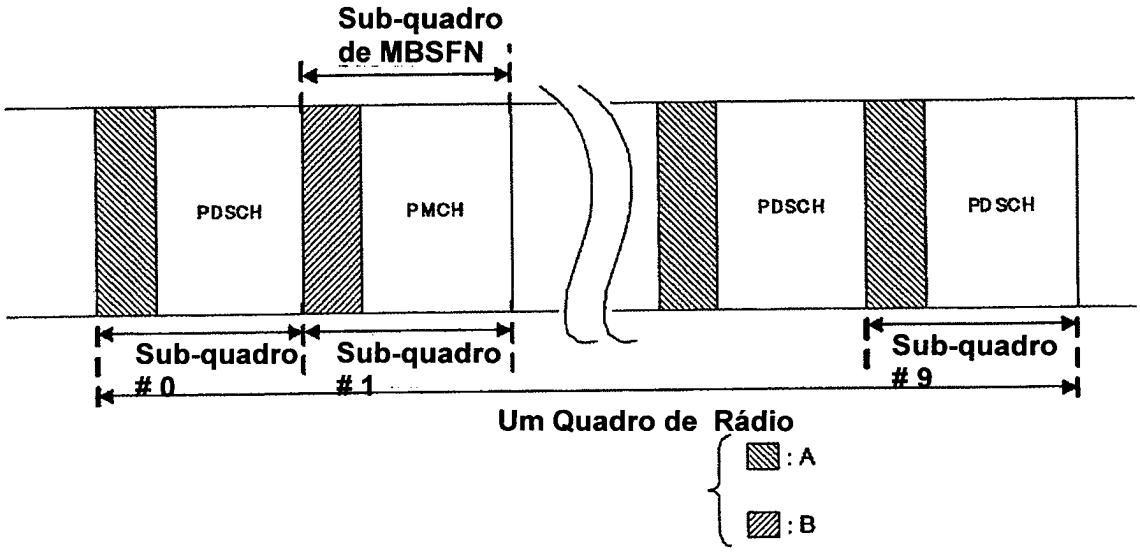


FIG.74

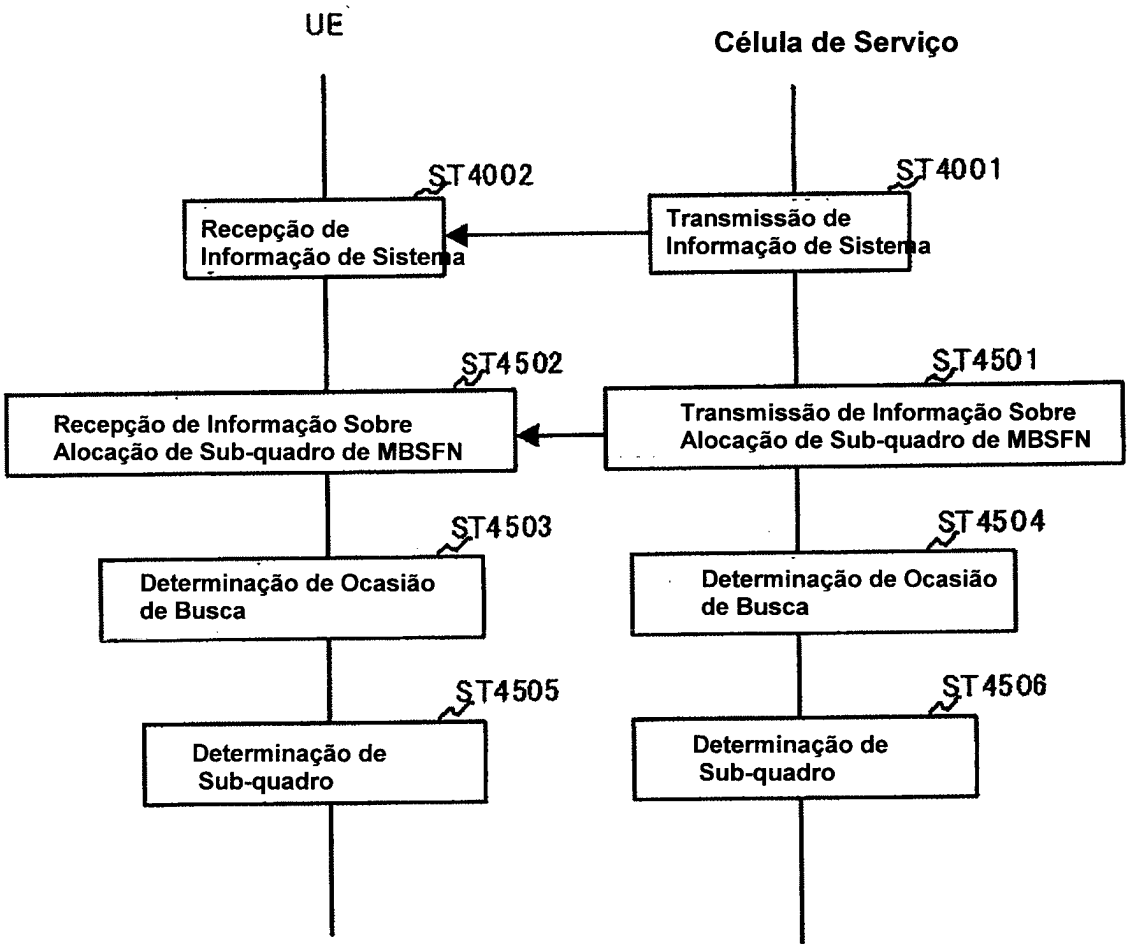

UE
Célula de Serviço
ST4002
Recepção de Informação de Sistema
ST4001
Transmissão de Informação de Sistema
ST4502
Recepção de Informação Sobre Alocação de Sub-quadro de MBSFN
ST4501
Transmissão de Informação Sobre Alocação de Sub-quadro de MBSFN
ST4503
Determinação de Ocasião de Busca
ST4504
Determinação de Ocasião de Busca
ST4505
Determinação de Sub-quadro
ST4506
Determinação de Sub-quadro

FIG.75

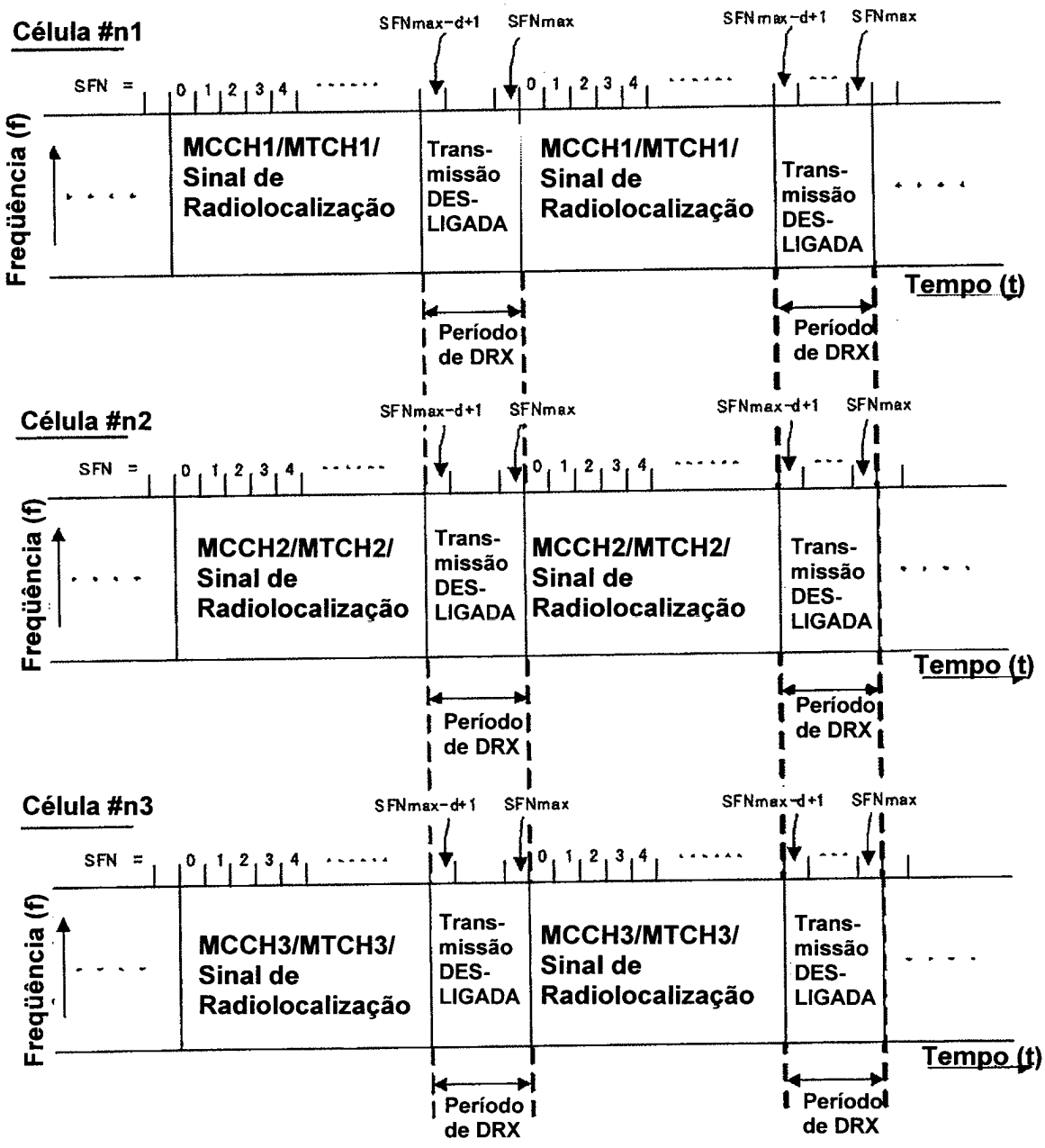

Célula #n1
SFNmax-d+1
SFNmax
SFN =
0 1 2 3 4
Freqüência (f)
MCCH1/MTCH1/ Sinal de Radiolocalização
Trans-missão DES-LIGADA
Tempo (t)
Período de DRX
Célula #n2
MCCH2/MTCH2/ Sinal de Radiolocalização
Célula #n3
MCCH3/MTCH3/ Sinal de Radiolocalização

FIG.76

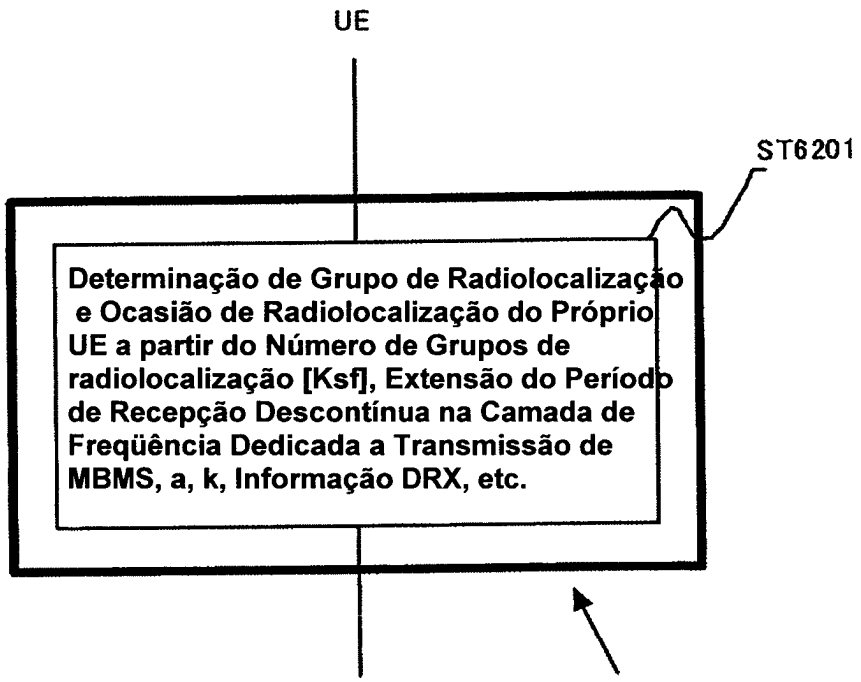

UE
ST6201
Determinação de Grupo de Radiolocalização e Ocasião de Radiolocalização do Próprio UE a partir do Número de Grupos de radiolocalização [Ksf], Extensão do Período de Recepção Descontínua na Camada de Freqüência Dedicada a Transmissão de MBMS, a, k, Informação DRX, etc.

FIG.77

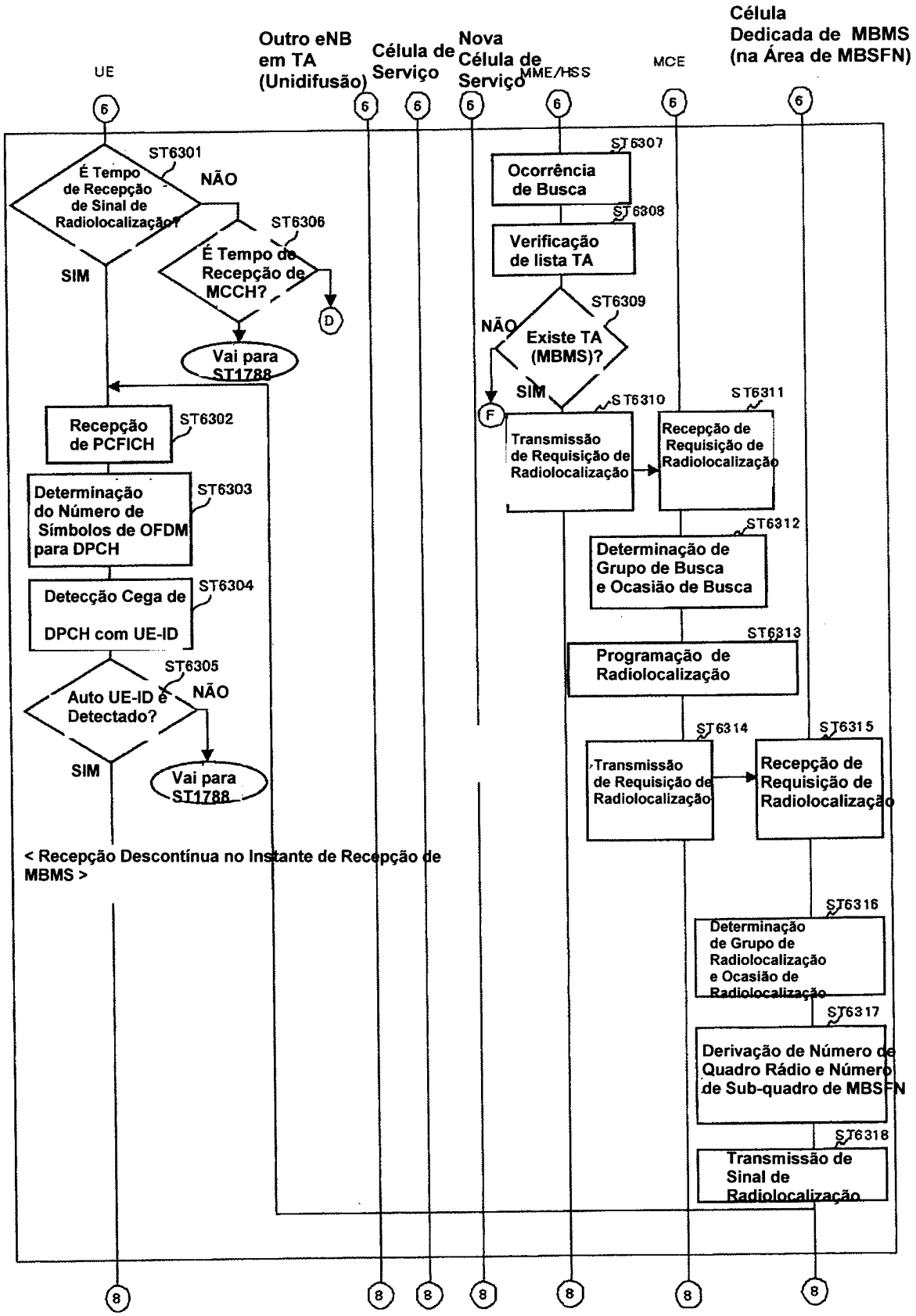

UE
Outro eNB em TA (Unidifusão)
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
MME/HSS
MCE
Célula Dedicada de MBMS (na Área de MBSFN)
ST6301
É Tempo de Recepção de Sinal de Radiolocalização?
NÃO
SIM
ST6306
É Tempo de Recepção de MCCH?
Vai para ST1788
ST6302
Recepção de PCFICH
ST6303
Determinação do Número de Símbolos de OFDM para DPCH
ST6304
Detecção Cega de DPCH com UE-ID
ST6305
Auto UE-ID é Detectado?
NÃO
SIM
Vai para ST1788
< Recepção Descontínua no Instante de Recepção de MBMS >
ST6307
Ocorrência de Busca
ST6308
Verificação de lista TA
ST6309
Existe TA (MBMS)?
NÃO
SIM
ST6310
Transmissão de Requisição de Radiolocalização
ST6311
Recepção de Requisição de Radiolocalização
ST6312
Determinação de Grupo de Busca e Ocasião de Busca
ST6313
Programação de Radiolocalização
ST6314
Transmissão de Requisição de Radiolocalização
ST6315
Recepção de Requisição de Radiolocalização
ST6316
Determinação de Grupo de Radiolocalização e Ocasião de Radiolocalização
ST6317
Derivação de Número de Quadro Rádio e Número de Sub-quadro de MBSFN
ST6318
Transmissão de Sinal de Radiolocalização
D
F
6
8

FIG.78

[a]

Área de Sincronização de MBMS 1	f(MBMS) 1, ID de área de MBSFN 1, 2, 3
Área de Sincronização de MBMS 2	f(MBMS) 2, ID de área de MBSFN 101, 102

[b]

TA (MBMS) #1	ID de Área de Sincronização de MBMS 1
TA (MBMS) #2	ID de Área de Sincronização de MBMS 2

FIG.79

[a]

f(MBMS) 1, ID de área de MBSFN 1	MCE #10001
f(MBMS) 1, ID de área de MBSFN 2	MCE #10002
f(MBMS) 1, ID de área de MBSFN 3	MCE #10003
f(MBMS) 2, ID de área de MBSFN 101	MCE #20101
f(MBMS) 2, ID de área de MBSFN 102	MCE #20102

[b]

f(MBMS) 1, ID de área de MBSFN 1	ID de CÉLULAS 101,102,103
f(MBMS) 1, ID de área de MBSFN 2	ID de CÉLULAS 153,154
f(MBMS) 1, ID de área de MBSFN 1	ID de CÉLULAS 182,183
f(MBMS) 2, ID de área de MBSFN 101	ID de CÉLULAS 201,202
f(MBMS) 2, ID de área de MBSFN 102	ID de CÉLULAS 257,258

FIG.80

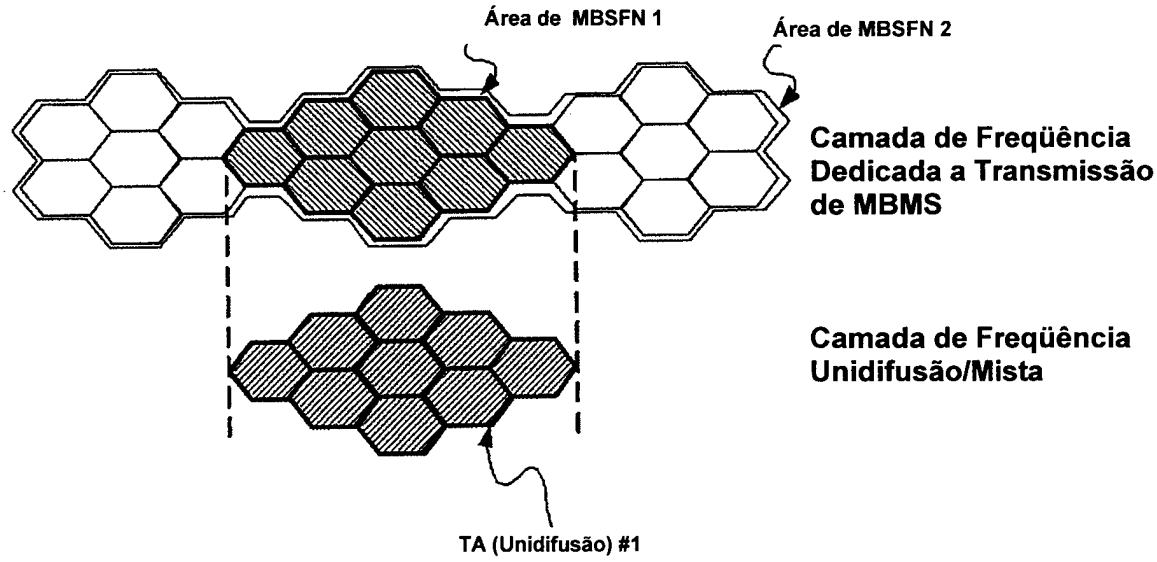


FIG.81

[a]

TA (MBMS) #1	f(MBMS) 1, TA (Unidifusão) #1
TA (MBMS) #2	f(MBMS) 1, TA (Unidifusão) #2

[b]

TA (MBMS) #1	ID de Célula 101, 102
TA (MBMS) #2	ID de Célula 153, 158

FIG.82

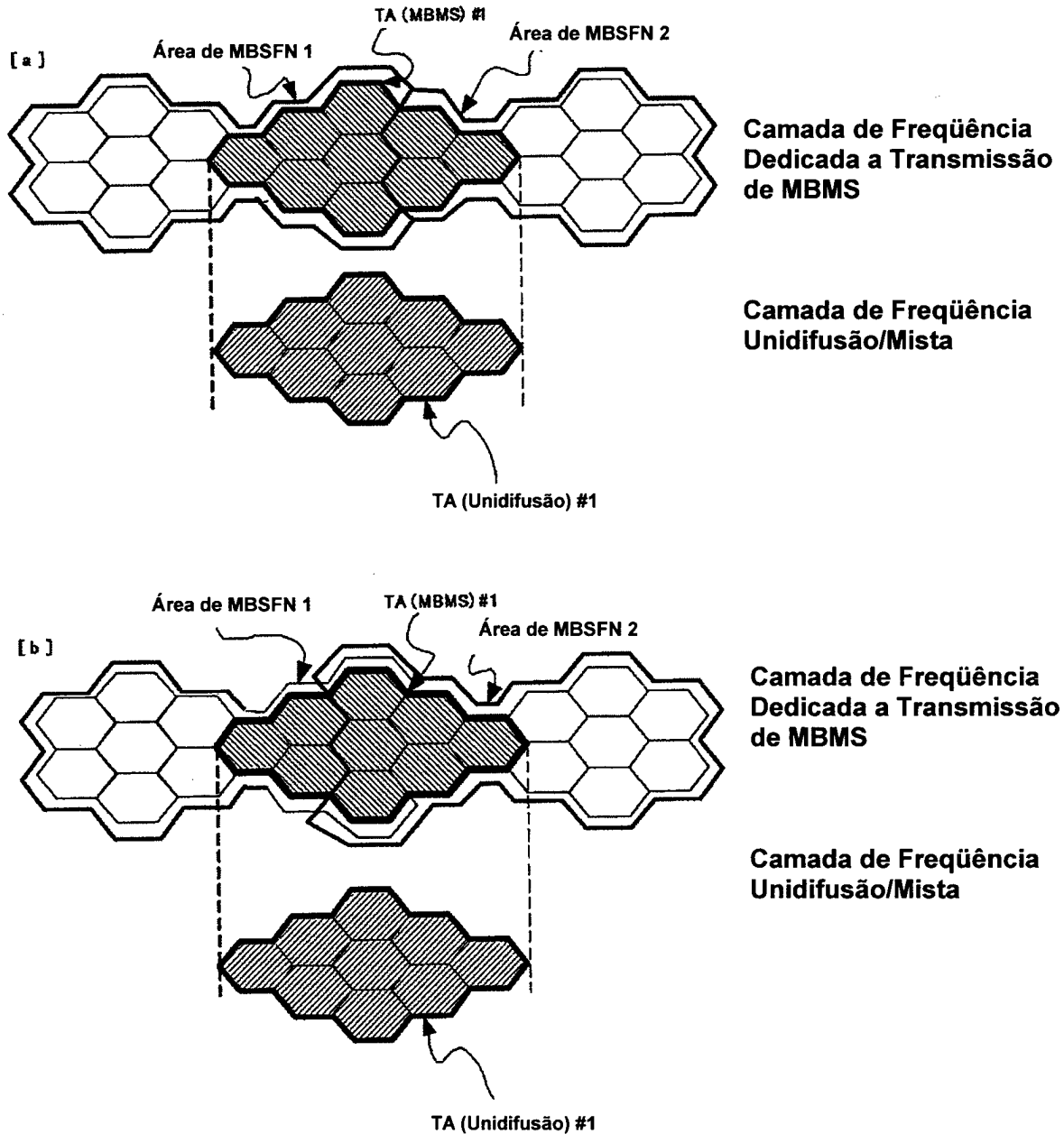

[a]
TA (MBMS) #1
Área de MBSFN 1
Área de MBSFN 2
Camada de Freqüência Dedicada a Transmissão de MBMS
Camada de Freqüência Unidifusão/Mista
TA (Unidifusão) #1
[b]
Área de MBSFN 1
TA (MBMS) #1
Área de MBSFN 2
Camada de Freqüência Dedicada a Transmissão de MBMS
Camada de Freqüência Unidifusão/Mista
TA (Unidifusão) #1

FIG.83

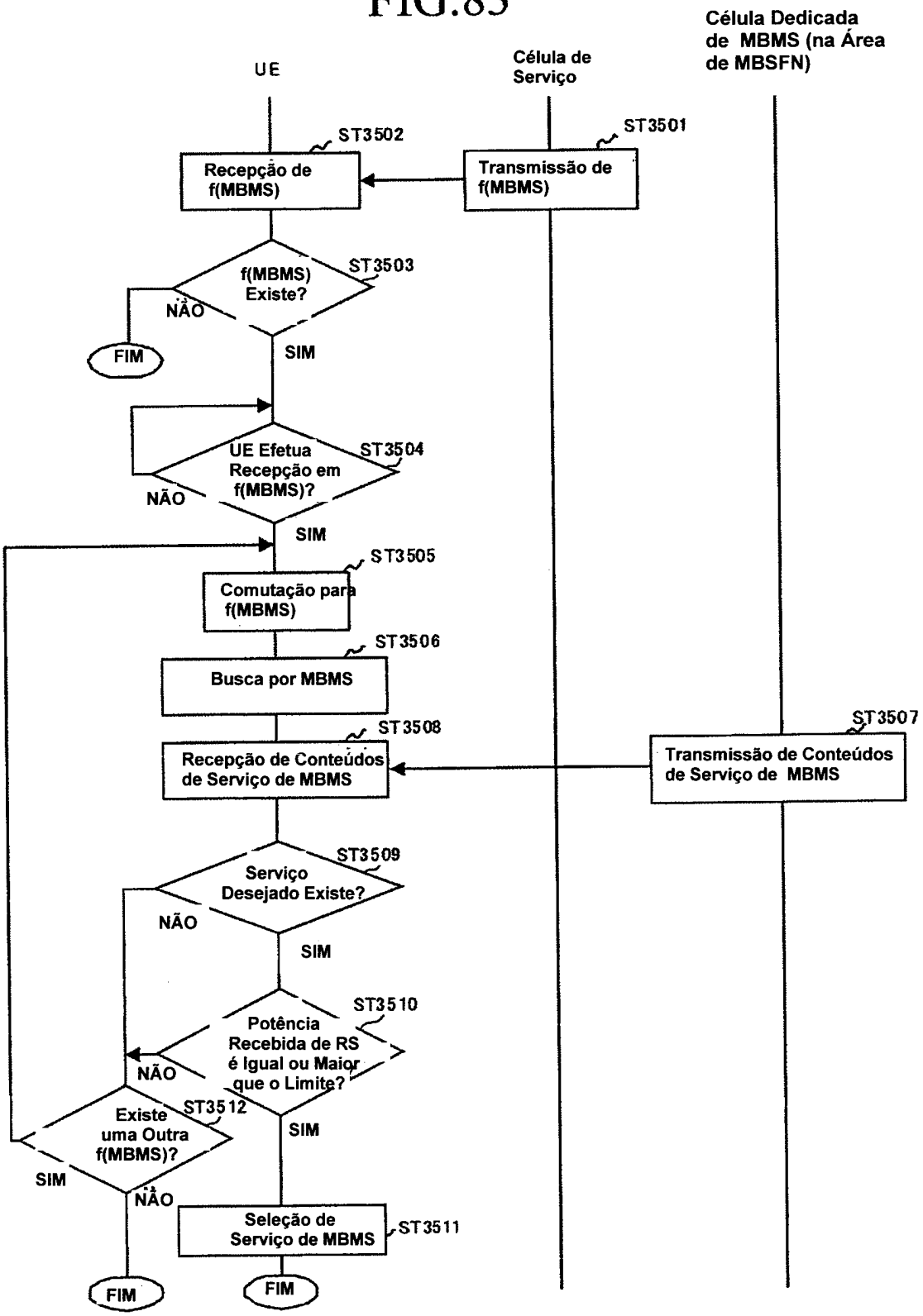

UE
Célula de Serviço
Célula Dedicada de MBMS (na Área de MBSFN)
ST3502
Recepção de f(MBMS)
ST3501
Transmissão de f(MBMS)
f(MBMS) Existe?
ST3503
NÃO
FIM
SIM
UE Efetua Recepção em f(MBMS)?
ST3504
NÃO
SIM
ST3505
Comutação para f(MBMS)
ST3506
Busca por MBMS
ST3508
Recepção de Conteúdos de Serviço de MBMS
ST3507
Transmissão de Conteúdos de Serviço de MBMS
Serviço Desejado Existe?
ST3509
NÃO
SIM
Potência Recebida de RS é Igual ou Maior que o Limite?
ST3510
NÃO
SIM
Existe uma Outra f(MBMS)?
ST3512
SIM
NÃO
Seleção de Serviço de MBMS
ST3511
FIM
FIM

FIG.84

Número de Serviço	Conteúdos de Serviço
1	Previsão do Tempo
2	Transmissão de Baseball ao Vivo
3	Notícias

FIG.85

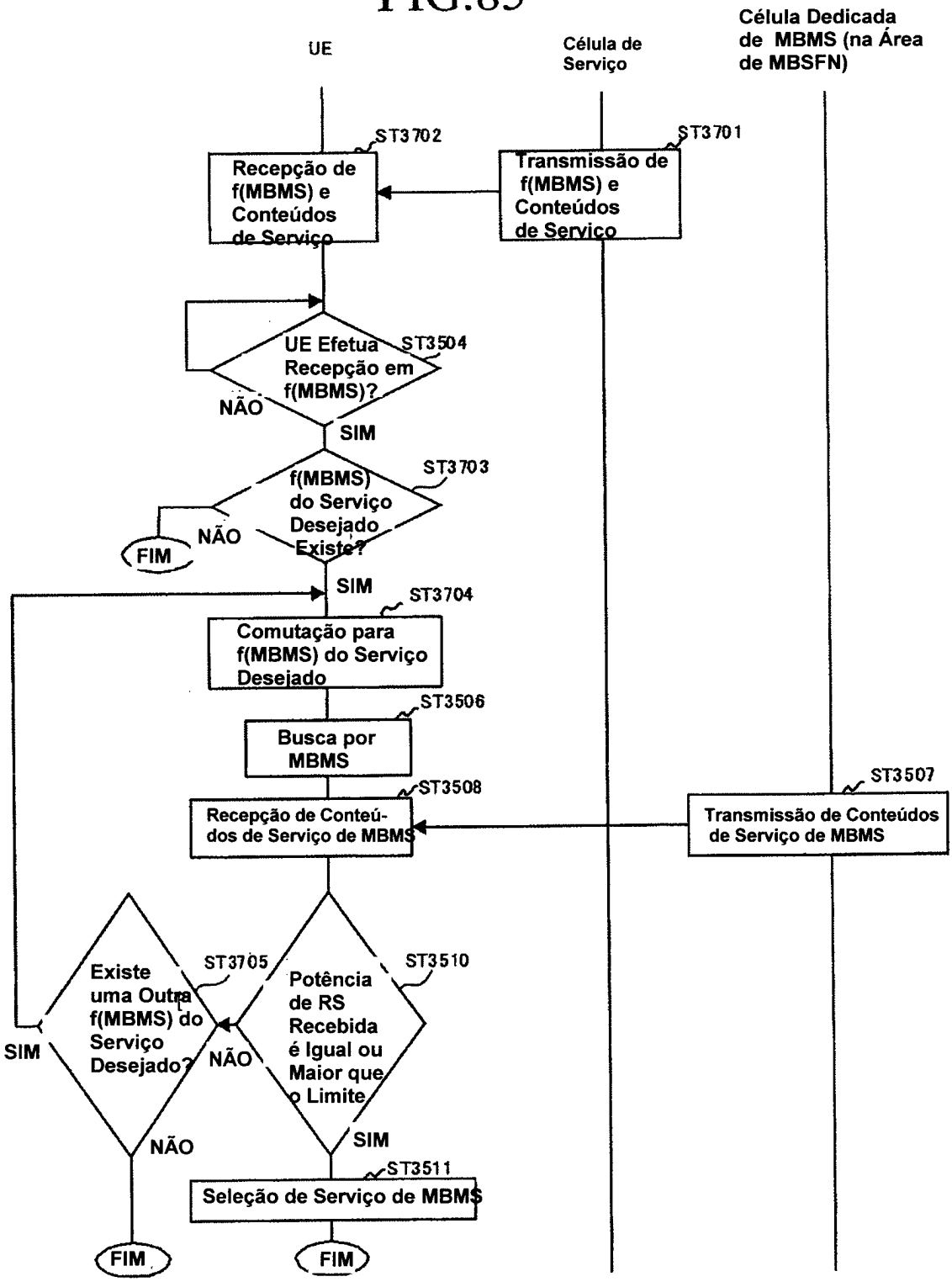

UE
Célula de Serviço
Célula Dedicada de MBMS (na Área de MBSFN)
ST3702
Recepção de f(MBMS) e Conteúdos de Serviço
ST3701
Transmissão de f(MBMS) e Conteúdos de Serviço
UE Efetua Recepção em f(MBMS)?
ST3504
NÃO
SIM
f(MBMS) do Serviço Desejado Existe?
ST3703
NÃO
FIM
SIM
ST3704
Comutação para f(MBMS) do Serviço Desejado
ST3506
Busca por MBMS
ST3507
ST3508
Recepção de Conteúdos de Serviço de MBMS
Transmissão de Conteúdos de Serviço de MBMS
Existe uma Outra f(MBMS) do Serviço Desejado?
ST3705
SIM
NÃO
Potência de RS Recebida é Igual ou Maior que o Limite
ST3510
NÃO
SIM
ST3511
Seleção de Serviço de MBMS
FIM
FIM

FIG.86

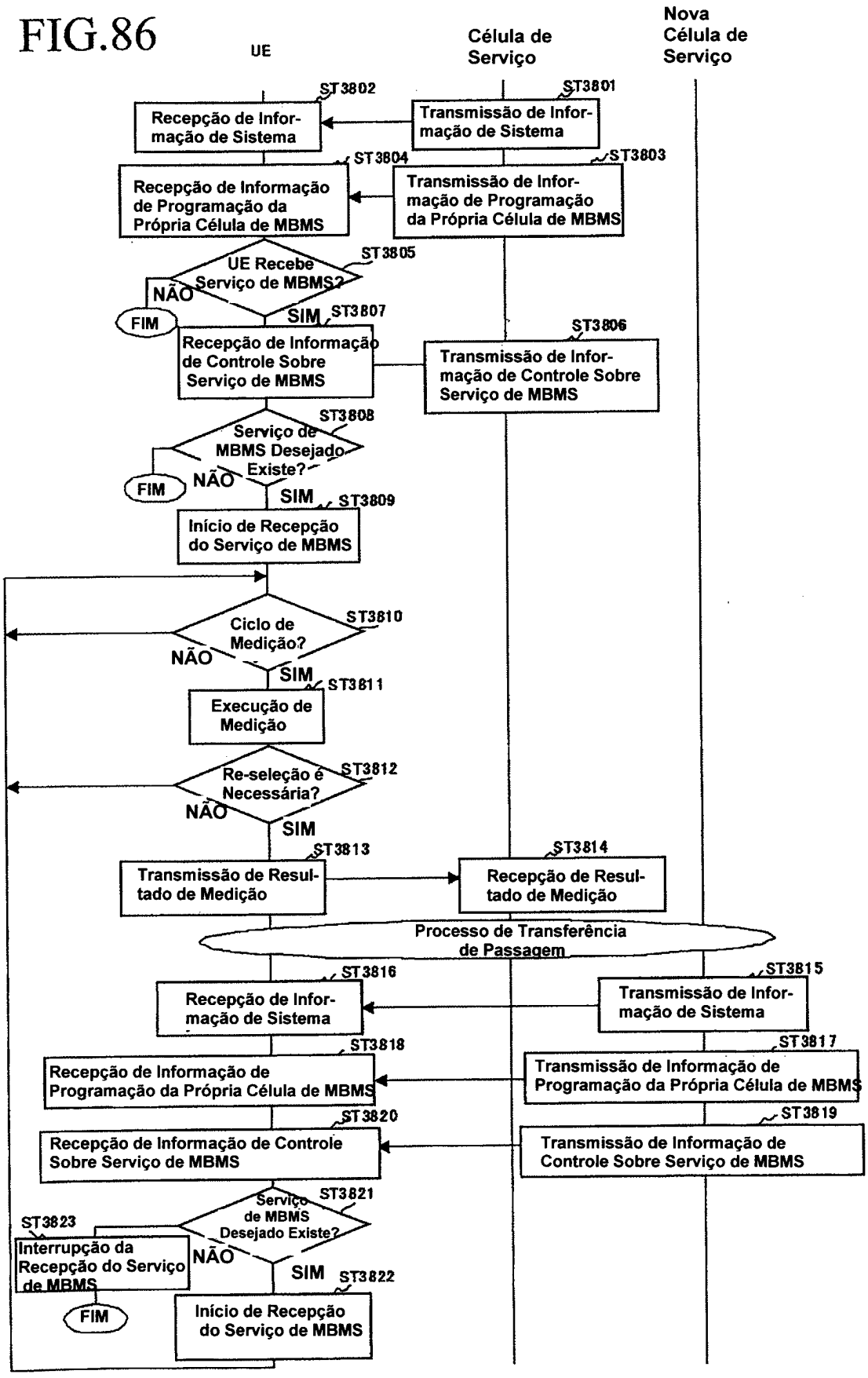

UE
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
ST3802
Recepção de Informação de Sistema
ST3801
Transmissão de Informação de Sistema
ST3804
Recepção de Informação de Programação da Própria Célula de MBMS
ST3803
Transmissão de Informação de Programação da Própria Célula de MBMS
ST3805
UE Recebe Serviço de MBMS?
NÃO
FIM
SIM
ST3807
Recepção de Informação de Controle Sobre Serviço de MBMS
ST3806
Transmissão de Informação de Controle Sobre Serviço de MBMS
ST3808
Serviço de MBMS Desejado Existe?
FIM
NÃO
SIM
ST3809
Início de Recepção do Serviço de MBMS
ST3810
Ciclo de Medição?
NÃO
SIM
ST3811
Execução de Medição
ST3812
Re-seleção é Necessária?
NÃO
SIM
ST3813
Transmissão de Resultado de Medição
ST3814
Recepção de Resultado de Medição
Processo de Transferência de Passagem
ST3816
Recepção de Informação de Sistema
ST3815
Transmissão de Informação de Sistema
ST3818
Recepção de Informação de Programação da Própria Célula de MBMS
ST3817
Transmissão de Informação de Programação da Própria Célula de MBMS
ST3820
Recepção de Informação de Controle Sobre Serviço de MBMS
ST3819
Transmissão de Informação de Controle Sobre Serviço de MBMS
ST3821
Serviço de MBMS Desejado Existe?
ST3823
Interrupção da Recepção do Serviço de MBMS
NÃO
SIM
ST3822
FIM
Início de Recepção do Serviço de MBMS

FIG.87

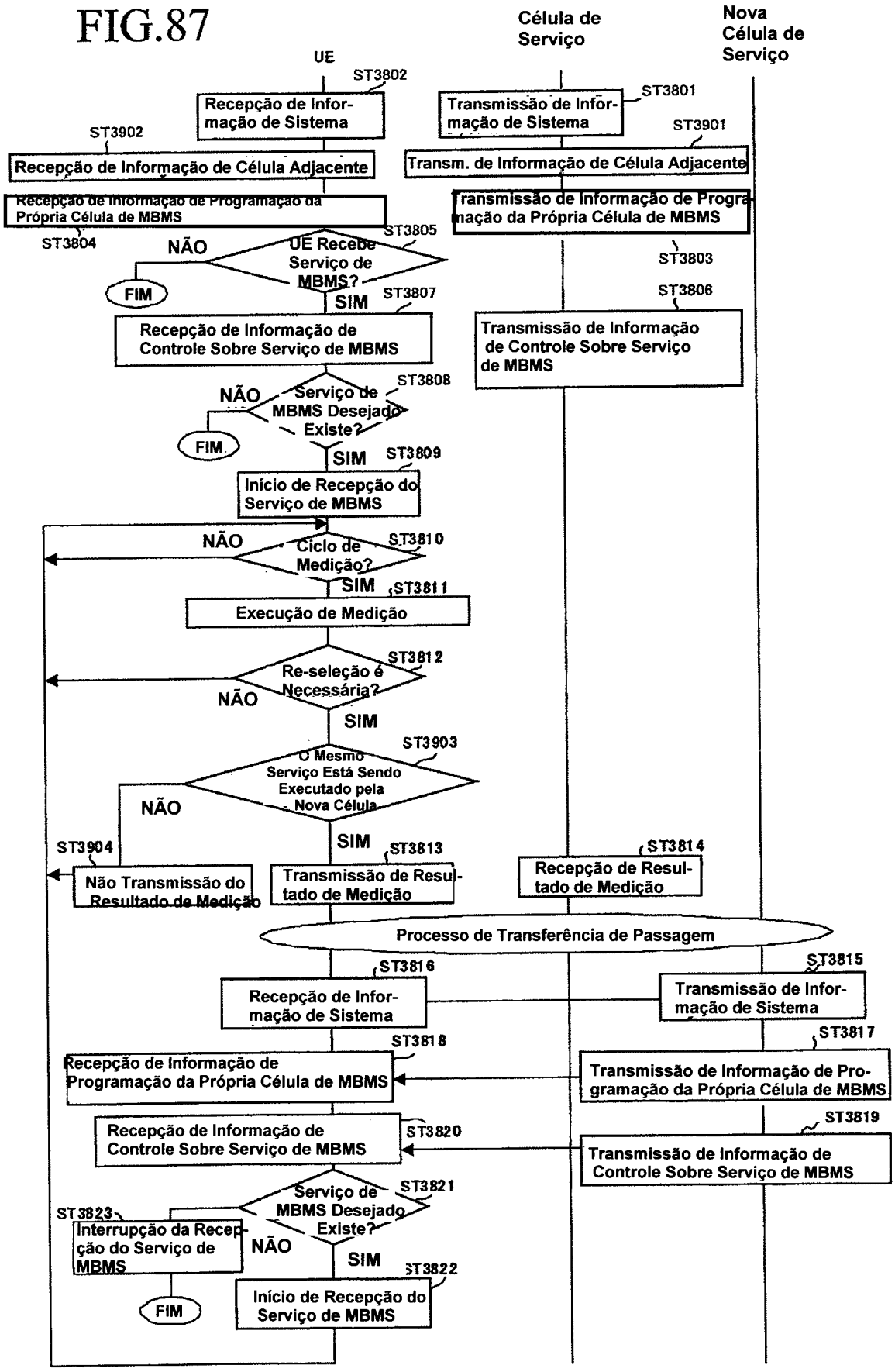

UE
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
ST3802
Recepção de Informação de Sistema
ST3801
Transmissão de Informação de Sistema
ST3902
Recepção de Informação de Célula Adjacente
ST3901
Transm. de Informação de Célula Adjacente
Recepção de Informação de Programação da Própria Célula de MBMS
Transmissão de Informação de Programação da Própria Célula de MBMS
ST3804
NÃO
ST3805
UE Recebe Serviço de MBMS?
ST3803
FIM
SIM
ST3807
ST3806
Recepção de Informação de Controle Sobre Serviço de MBMS
Transmissão de Informação de Controle Sobre Serviço de MBMS
NÃO
ST3808
Serviço de MBMS Desejado Existe?
FIM
SIM
ST3809
Início de Recepção do Serviço de MBMS
NÃO
ST3810
Ciclo de Medição?
SIM
ST3811
Execução de Medição
ST3812
Re-seleção é Necessária?
NÃO
SIM
ST3903
O Mesmo Serviço Está Sendo Executado pela Nova Célula
NÃO
SIM
ST3904
ST3813
ST3814
Não Transmissão do Resultado de Medição
Transmissão de Resultado de Medição
Recepção de Resultado de Medição
Processo de Transferência de Passagem
ST3816
ST3815
Recepção de Informação de Sistema
Transmissão de Informação de Sistema
ST3818
ST3817
Recepção de Informação de Programação da Própria Célula de MBMS
Transmissão de Informação de Programação da Própria Célula de MBMS
ST3820
ST3819
Recepção de Informação de Controle Sobre Serviço de MBMS
Transmissão de Informação de Controle Sobre Serviço de MBMS
ST3821
Serviço de MBMS Desejado Existe?
ST3823
Interrupção da Recepção do Serviço de MBMS
NÃO
SIM
ST3822
FIM
Início de Recepção do Serviço de MBMS

FIG.88

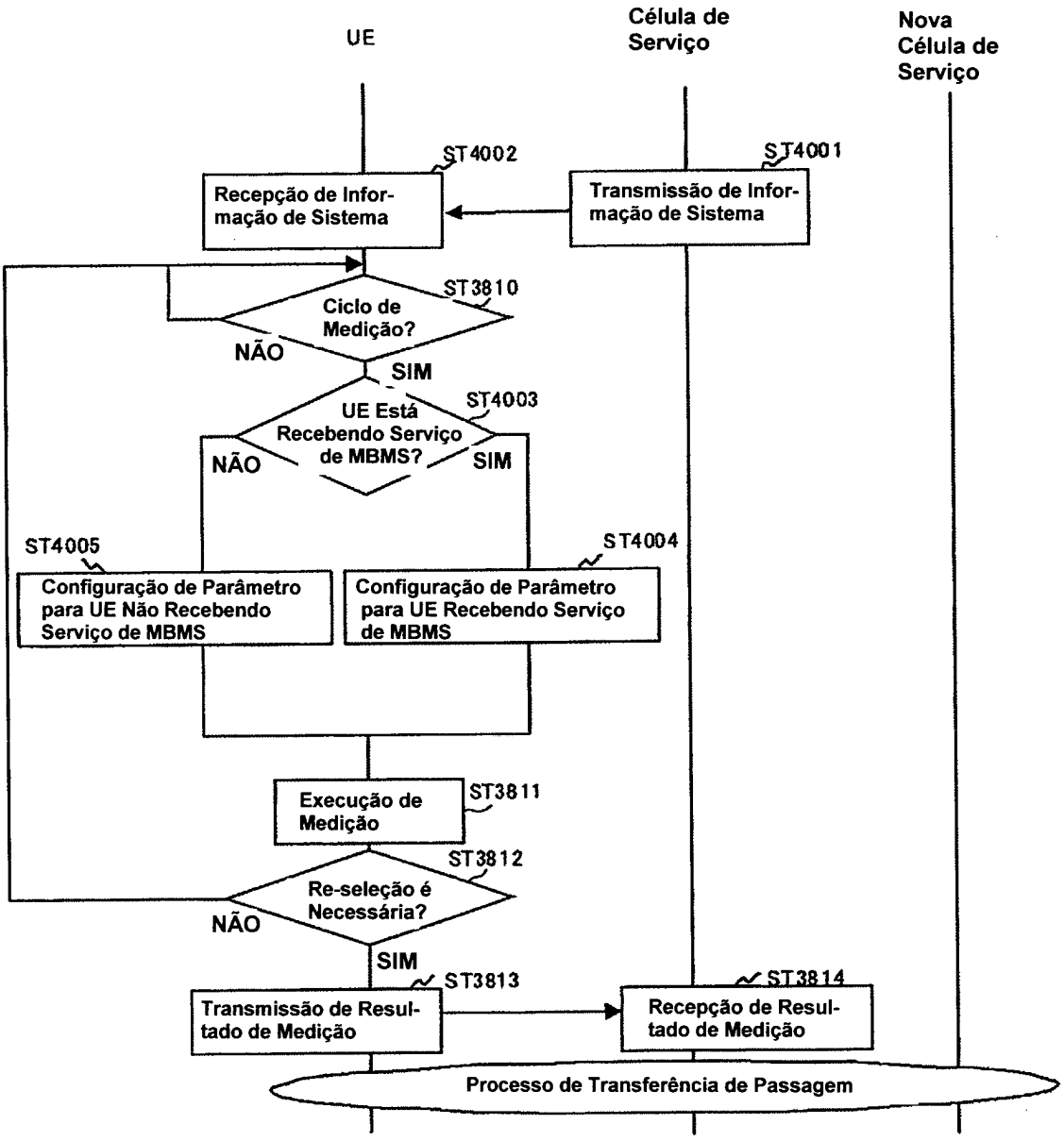

UE
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
ST4002
Recepção de Informação de Sistema
ST4001
Transmissão de Informação de Sistema
ST3810
Ciclo de Medição?
NÃO
SIM
ST4003
UE Está Recebendo Serviço de MBMS?
NÃO
SIM
ST4005
Configuração de Parâmetro para UE Não Recebendo Serviço de MBMS
ST4004
Configuração de Parâmetro para UE Recebendo Serviço de MBMS
ST3811
Execução de Medição
ST3812
Re-seleção é Necessária?
NÃO
SIM
ST3813
Transmissão de Resultado de Medição
ST3814
Recepção de Resultado de Medição
Processo de Transferência de Passagem

FIG.89

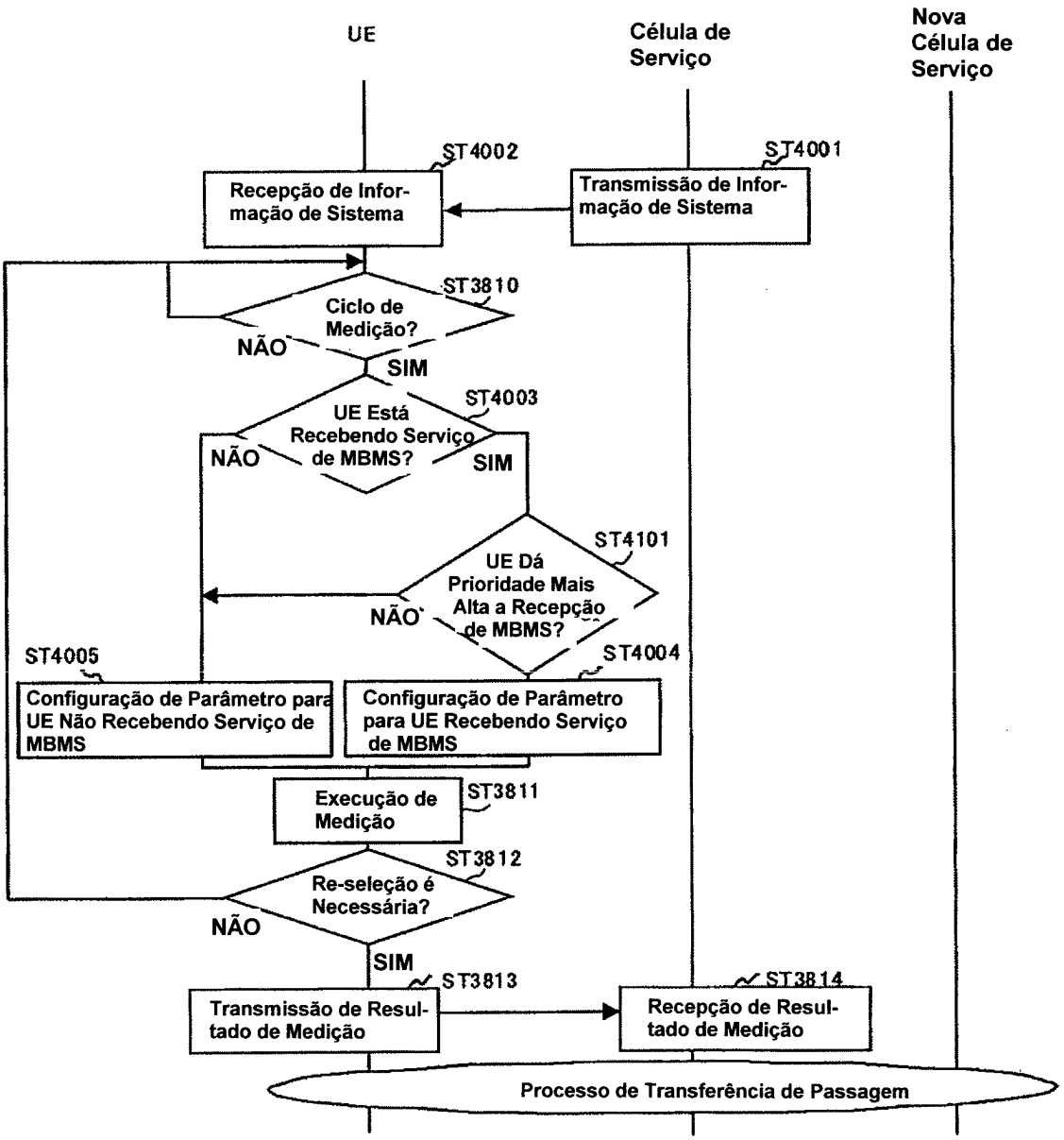

UE
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
ST4002
Recepção de Informação de Sistema
ST4001
Transmissão de Informação de Sistema
ST3810
Ciclo de Medição?
NÃO
SIM
ST4003
UE Está Recebendo Serviço de MBMS?
NÃO
SIM
ST4101
UE Dá Prioridade Mais Alta a Recepção de MBMS?
NÃO
ST4005
Configuração de Parâmetro para UE Não Recebendo Serviço de MBMS
ST4004
Configuração de Parâmetro para UE Recebendo Serviço de MBMS
Execução de Medição
ST3811
ST3812
Re-seleção é Necessária?
NÃO
SIM
ST3813
Transmissão de Resultado de Medição
ST3814
Recepção de Resultado de Medição
Processo de Transferência de Passagem

FIG.90

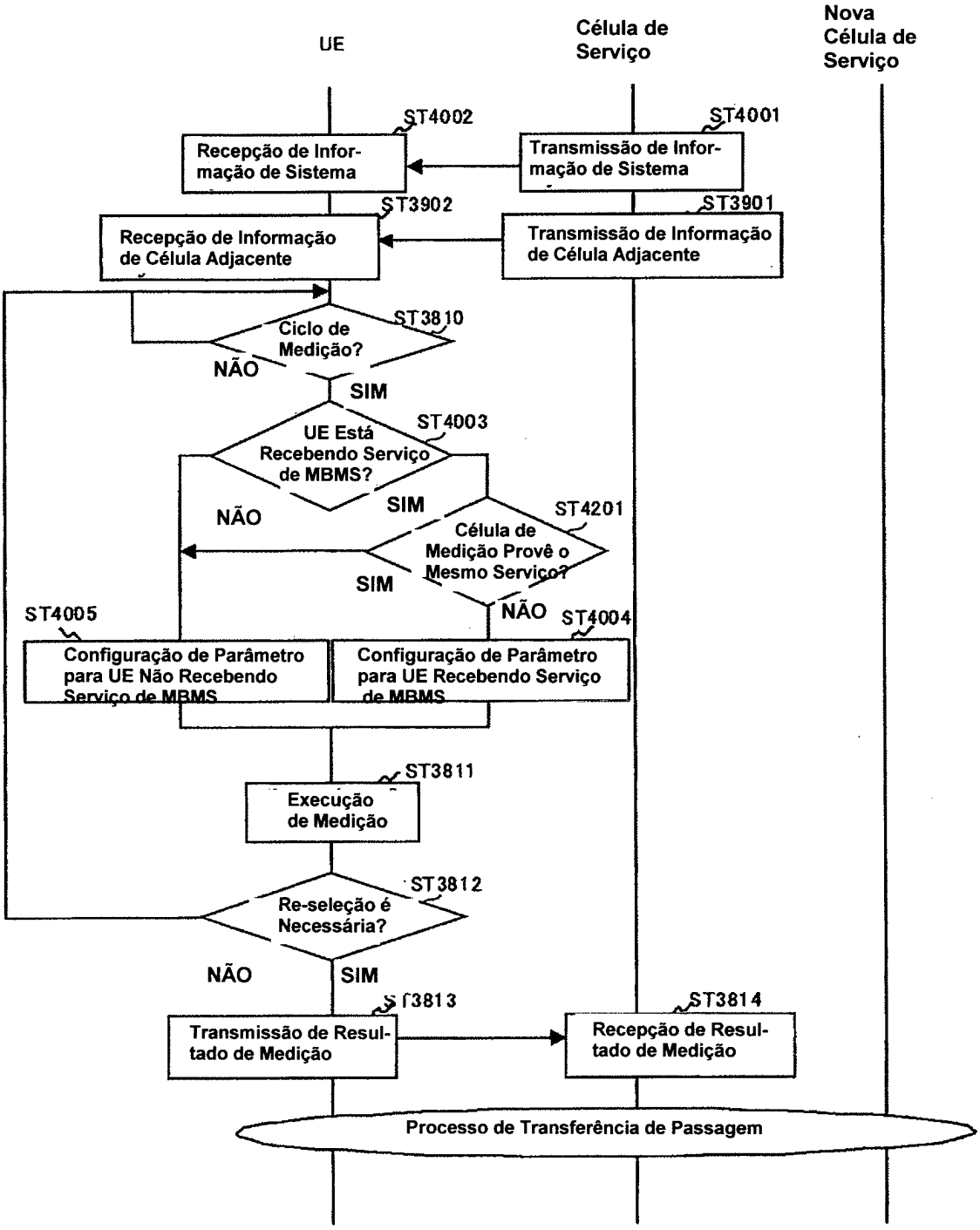

UE
Célula de Serviço
Nova Célula de Serviço
ST4002
Recepção de Informação de Sistema
ST4001
Transmissão de Informação de Sistema
ST3902
Recepção de Informação de Célula Adjacente
ST3901
Transmissão de Informação de Célula Adjacente
ST3810
Ciclo de Medição?
NÃO
SIM
ST4003
UE Está Recebendo Serviço de MBMS?
NÃO
SIM
ST4201
Célula de Medição Provê o Mesmo Serviço?
SIM
NÃO
ST4005
Configuração de Parâmetro para UE Não Recebendo Serviço de MBMS
ST4004
Configuração de Parâmetro para UE Recebendo Serviço de MBMS
ST3811
Execução de Medição
ST3812
Re-seleção é Necessária?
NÃO
SIM
ST3813
Transmissão de Resultado de Medição
ST3814
Recepção de Resultado de Medição
Processo de Transferência de Passagem

FIG.91

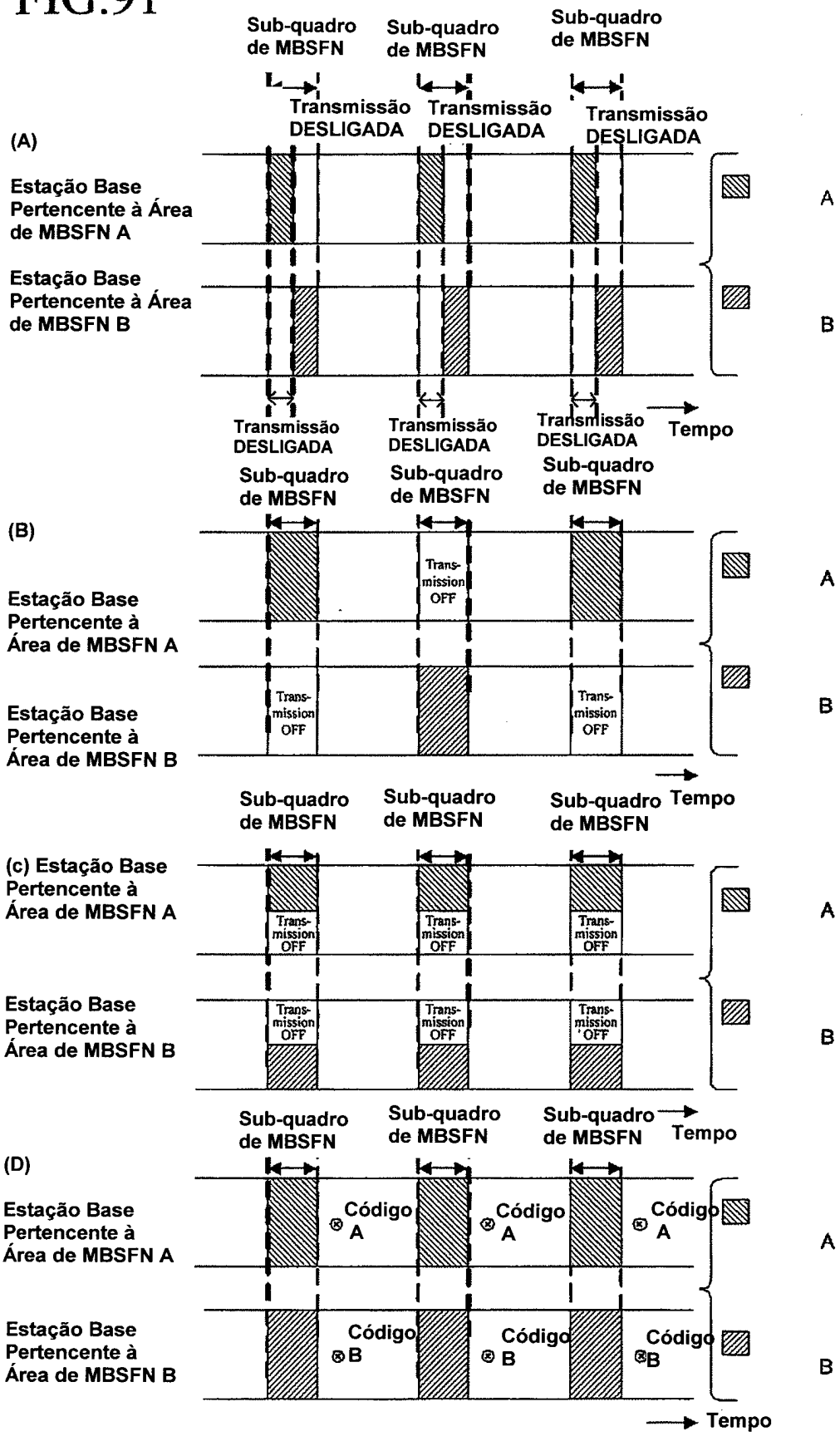

(A)
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Transmissão DESLIGADA
Transmissão DESLIGADA
Transmissão DESLIGADA
Estação Base Pertencente à Área de MBSFN A
Estação Base Pertencente à Área de MBSFN B
A
B
Transmissão DESLIGADA
Transmissão DESLIGADA
Transmissão DESLIGADA
Tempo
(B)
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Estação Base Pertencente à Área de MBSFN A
Estação Base Pertencente à Área de MBSFN B
Trans-mission OFF
A
B
Tempo
(c) Estação Base Pertencente à Área de MBSFN A
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Estação Base Pertencente à Área de MBSFN B
Trans-mission OFF
A
B
(D)
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Sub-quadro de MBSFN
Tempo
Estação Base Pertencente à Área de MBSFN A
Código A
A
Estação Base Pertencente à Área de MBSFN B
Código B
B
Tempo

FIG.92

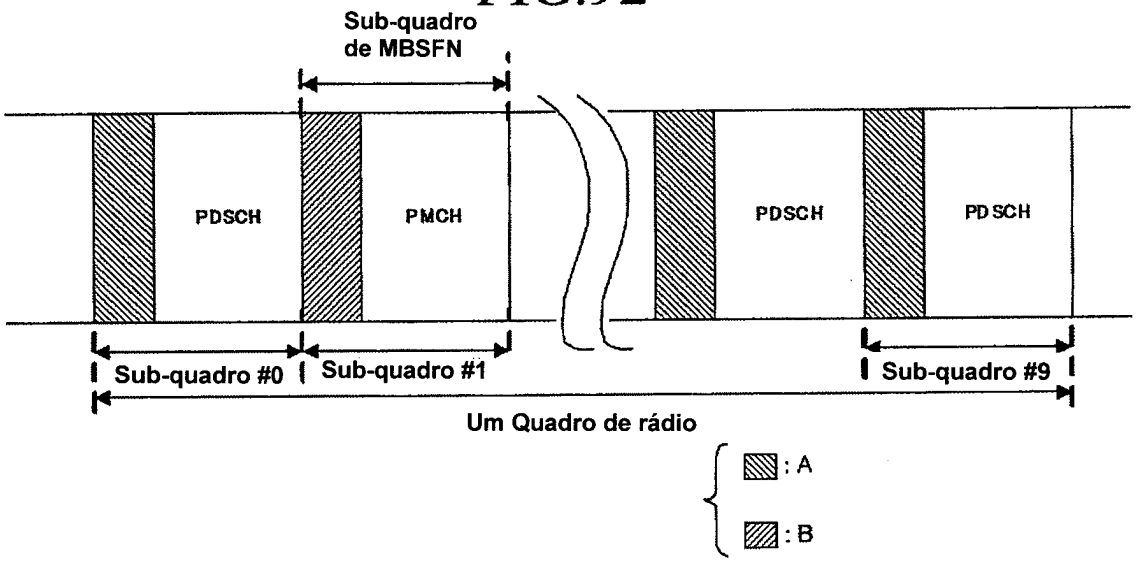

Sub-quadro
de MBSFN
PDSCH
PMCH
PDSCH
PDSCH
Sub-quadro #0
Sub-quadro #1
Sub-quadro #9
Um Quadro de rádio
: A
: B

FIG.93

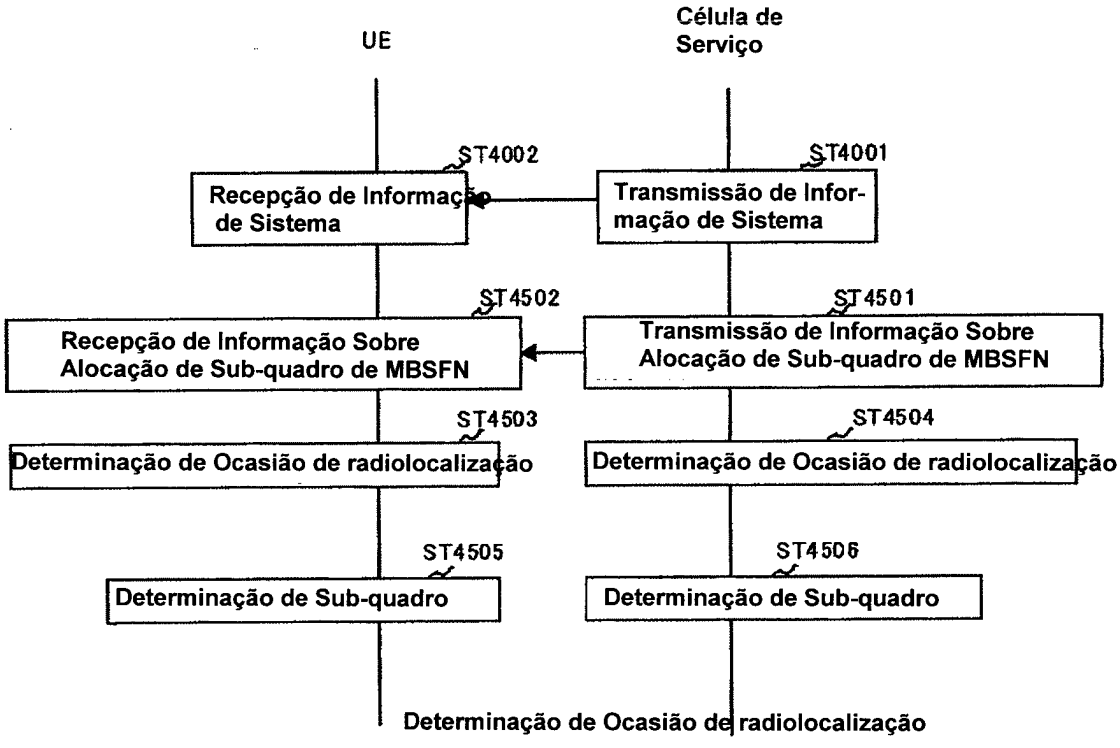

UE
Célula de
Serviço
ST4002
ST4001
Recepção de Informação
de Sistema
Transmissão de Infor-
mação de Sistema
ST4502
ST4501
Recepção de Informação Sobre
Alocação de Sub-quadro de MBSFN
Transmissão de Informação Sobre
Alocação de Sub-quadro de MBSFN
ST4503
ST4504
Determinação de Ocasião de radiolocalização
Determinação de Ocasião de radiolocalização
ST4505
ST4506
Determinação de Sub-quadro
Determinação de Sub-quadro
Determinação de Ocasião de radiolocalização

FIG.94

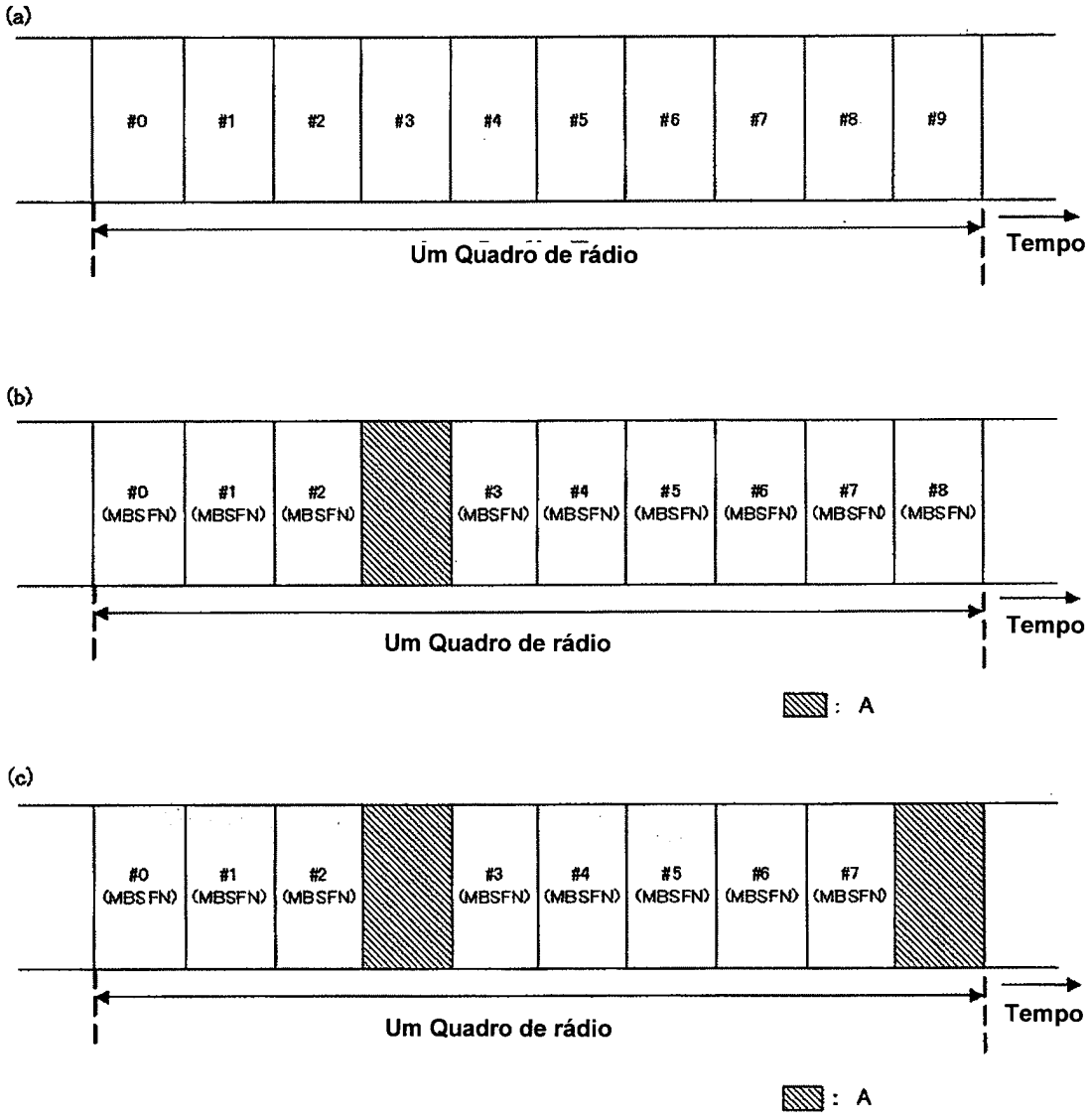

(a)
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
Um Quadro de rádio
Tempo
(b)
#0 (MBSFN)
#1 (MBSFN)
#2 (MBSFN)
#3 (MBSFN)
#4 (MBSFN)
#5 (MBSFN)
#6 (MBSFN)
#7 (MBSFN)
#8 (MBSFN)
Um Quadro de rádio
Tempo
: A
(c)
#0 (MBSFN)
#1 (MBSFN)
#2 (MBSFN)
#3 (MBSFN)
#4 (MBSFN)
#5 (MBSFN)
#6 (MBSFN)
#7 (MBSFN)
Um Quadro de rádio
Tempo
: A

FIG.95

(a)

Número de Sub-quadros Exceto Sub-quadros de MBSFN	Número de Sub-quadro de Ocasião de Radiolocalização (MBSFN)
10	#4 (MBSFN) (#4)
9	#4 (MBSFN)
8	#3 (MBSFN)
⋮	⋮
2	#0 (MBSFN)
1	#0 (MBSFN)

(b)

Número de Sub-quadros Exceto Sub-quadros de MBSFN	Número de Quadro (MBSFN) no Caso em que o Número de Ocorrências de Sub-quadros para Ocasião de Radiolocalização em um Quadro de rádio é "1"	Número de Quadro (MBSFN) no Caso em que o Número de Ocorrências de Sub-quadros para Ocasião de Radiolocalização em um Quadro de rádio é "2"	.....
10	#4 (MBSFN) (#4)	#3 (MBSFN) (#3) #7 (MBSFN) (#7)	
9	#4 (MBSFN)	#2 (MBSFN) #5 (MBSFN)	
8	#3 (MBSFN)	#2 (MBSFN) #5 (MBSFN)	
⋮	⋮	⋮	
2	#0 (MBSFN)	#0 (MBSFN) #1 (MBSFN)	
1	#0 (MBSFN)	#0 (MBSFN)	

T: Extensão do Período de Recepção Descontínua na Camada de Freqüência Mista (Número de Quadros de rádio)

N: Número de Grupos de radiolocalização

FIG.96

(a)

Número de Sub-quadros de MBSFN	Número de Sub-quadro de Ocasião de Radiolocalização
Nulo	#2
#0	#3
#1	#4
⋮	⋮
#0 #1	#4
#0 #2	#5
⋮	⋮

(b)

Número de Sub-quadros Exceto Sub-quadros de MBSFN	Número de Quadro (MBSFN) no Caso em que o Número de Ocorrências de Sub-quadros para Ocasião de Radiolocalização em um Quadro de rádio é "1"	Número de Quadro (MBSFN) no Caso em que o Número de Ocorrências de Sub-quadros para Ocasião de Radiolocalização em um Quadro de rádio é "2"	.....
Nulo	#2	#2 #4	
#0	#3	#3 #5	
#1	#4	#4 #6	
⋮	⋮	⋮	
#0 #1	#4	#4 #6	
#0 #2	#5	#5 #7	
⋮	⋮	⋮	

T: Extensão do Período de Recepção Descontínua na Camada de Freqüência Mista (Número de Quadros de rádio)

N: Número de Grupos de radiolocalização

FIG.97

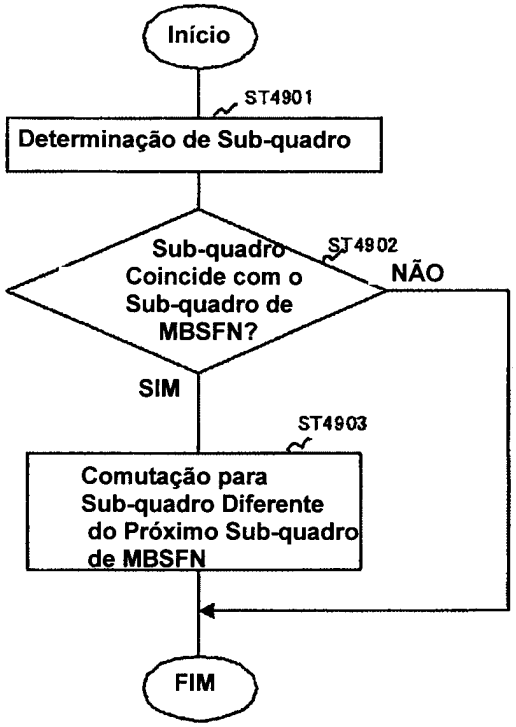

Início
ST4901
Determinação de Sub-quadro
Sub-quadro Coincide com o Sub-quadro de MBSFN?
ST4902
NÃO
SIM
ST4903
Comutação para Sub-quadro Diferente do Próximo Sub-quadro de MBSFN
FIM

FIG.98

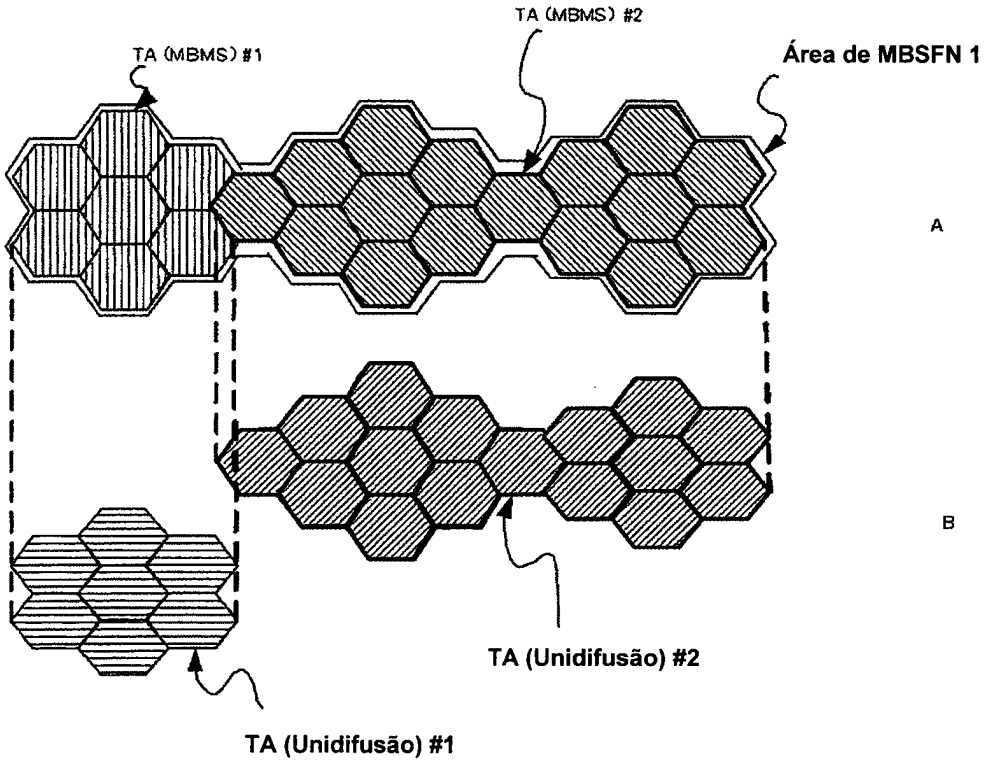

TA (MBMS) #2
TA (MBMS) #1
Área de MBSFN 1
A
B
TA (Unidifusão) #2
TA (Unidifusão) #1

FIG.99

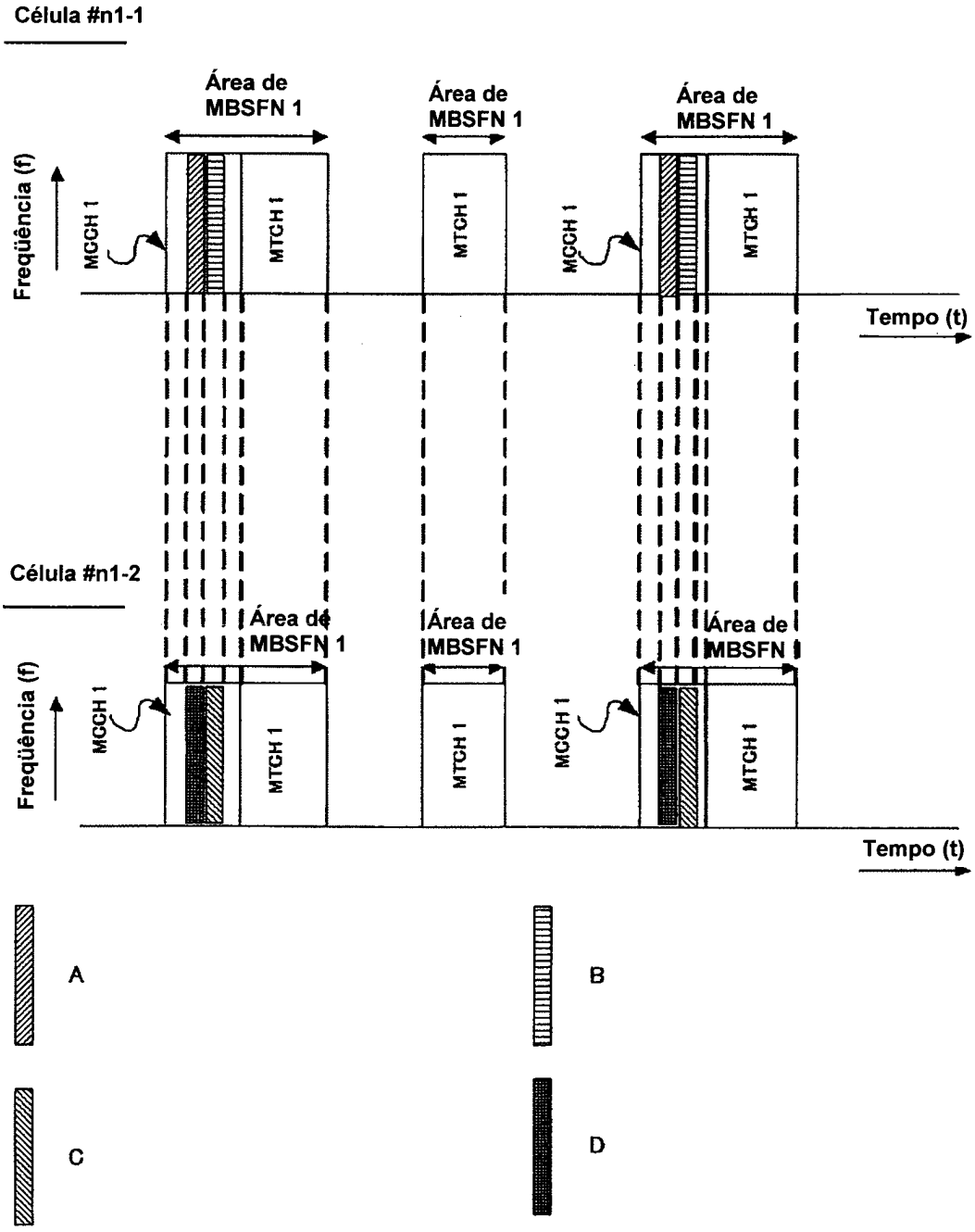

Célula #n1-1
Área de MBSFN 1
Área de MBSFN 1
Área de MBSFN 1
Freqüência (f)
MCCH 1
MTCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
Célula #n1-2
Área de MBSFN 1
Área de MBSFN 1
Área de MBSFN
Freqüência (f)
MCCH 1
MTCH 1
MTCH 1
MCCH 1
MTCH 1
Tempo (t)
A
B
C
D

FIG.100

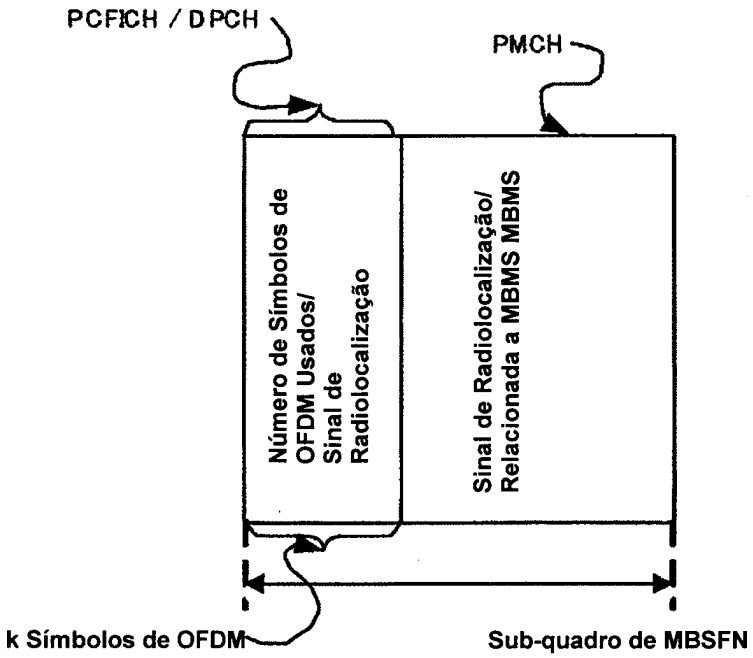

PCFICH / DPCH
PMCH
Número de Símbolos de OFDM Usados/ Sinal de Radiolocalização
Sinal de Radiolocalização/ Relacionada a MBMS MBMS
k Símbolos de OFDM
Sub-quadro de MBSFN

FIG.101

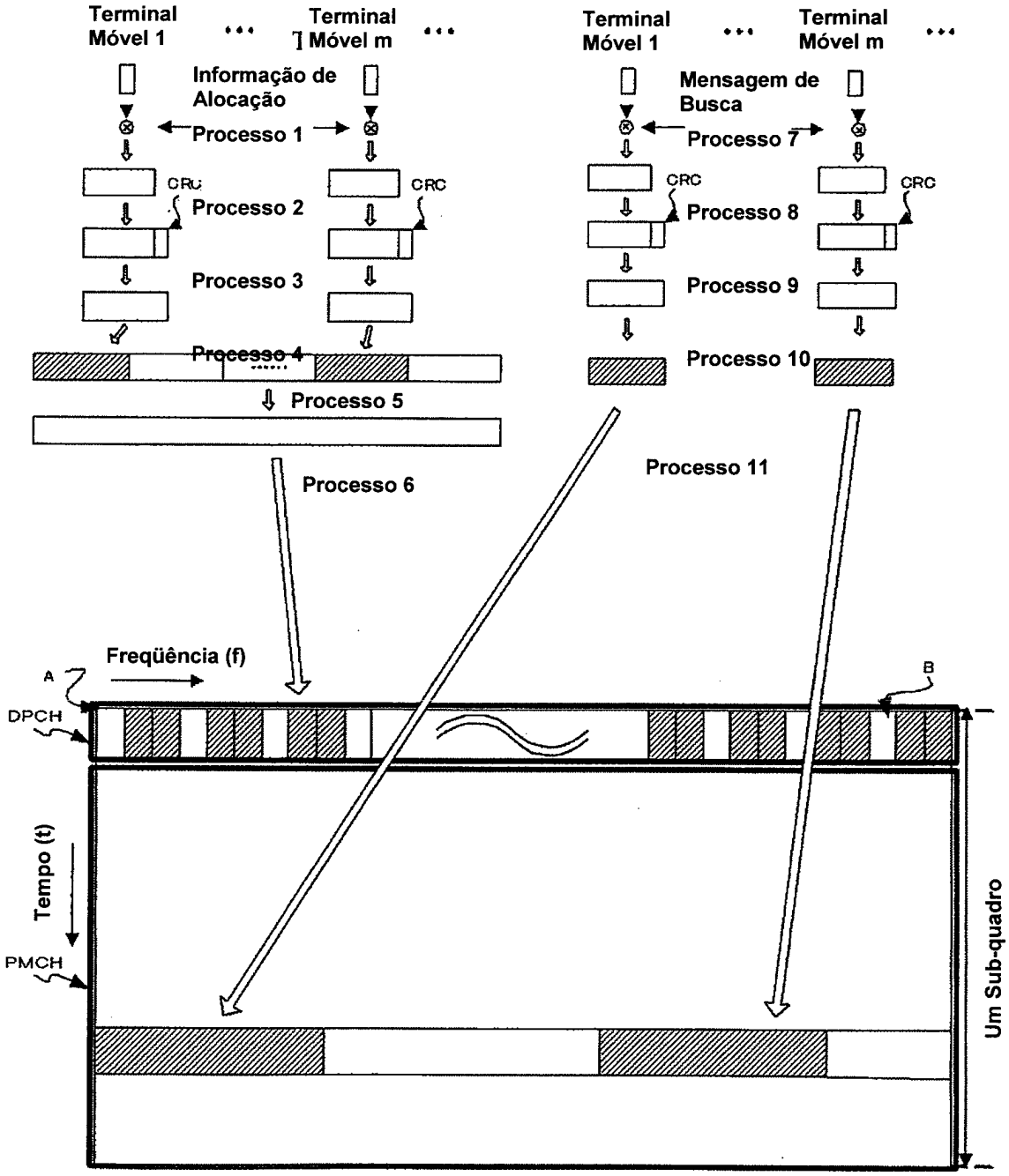

Terminal Móvel 1
Terminal Móvel m
Informação de Alocação
Processo 1
CRC
Processo 2
Processo 3
Processo 4
Processo 5
Processo 6
Terminal Móvel 1
Terminal Móvel m
Mensagem de Busca
Processo 7
CRC
Processo 8
Processo 9
Processo 10
Processo 11
Freqüência (f)
A
B
DPCH
Tempo (t)
PMCH
Um Sub-quadro

FIG.102

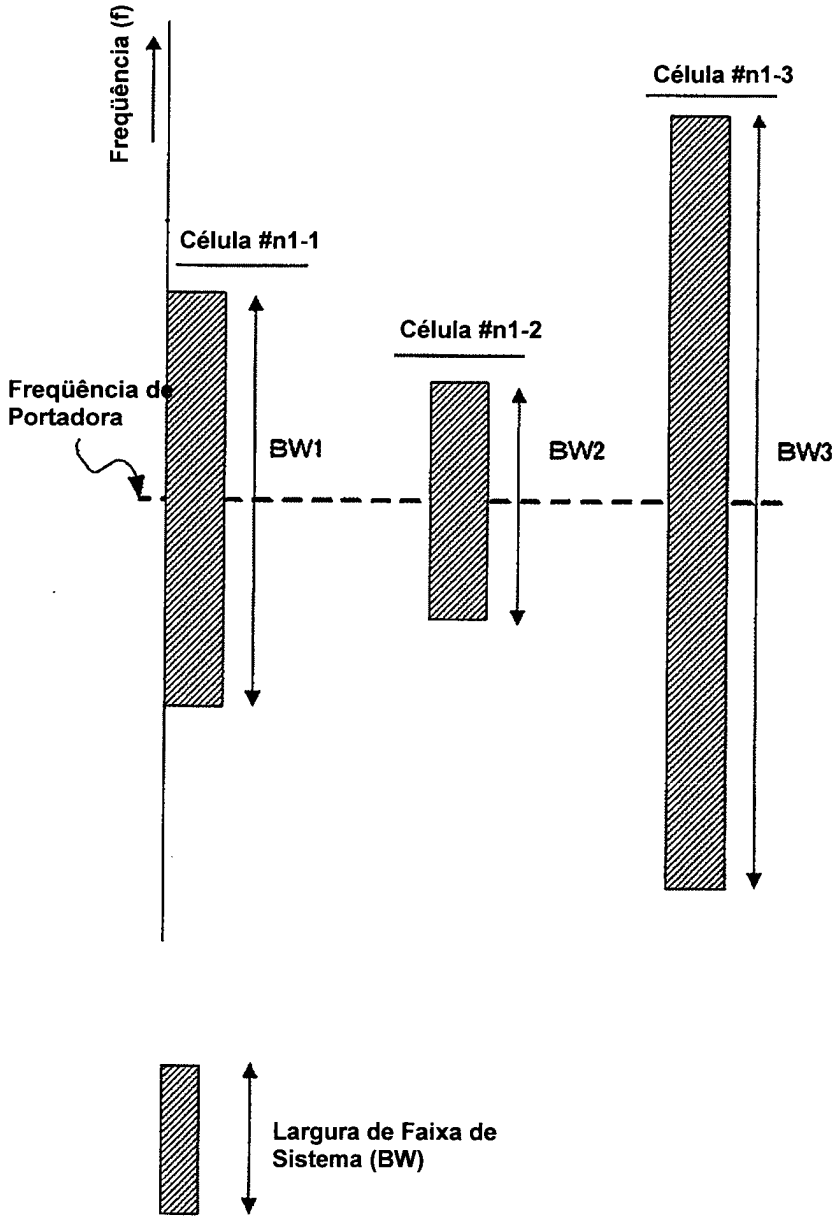
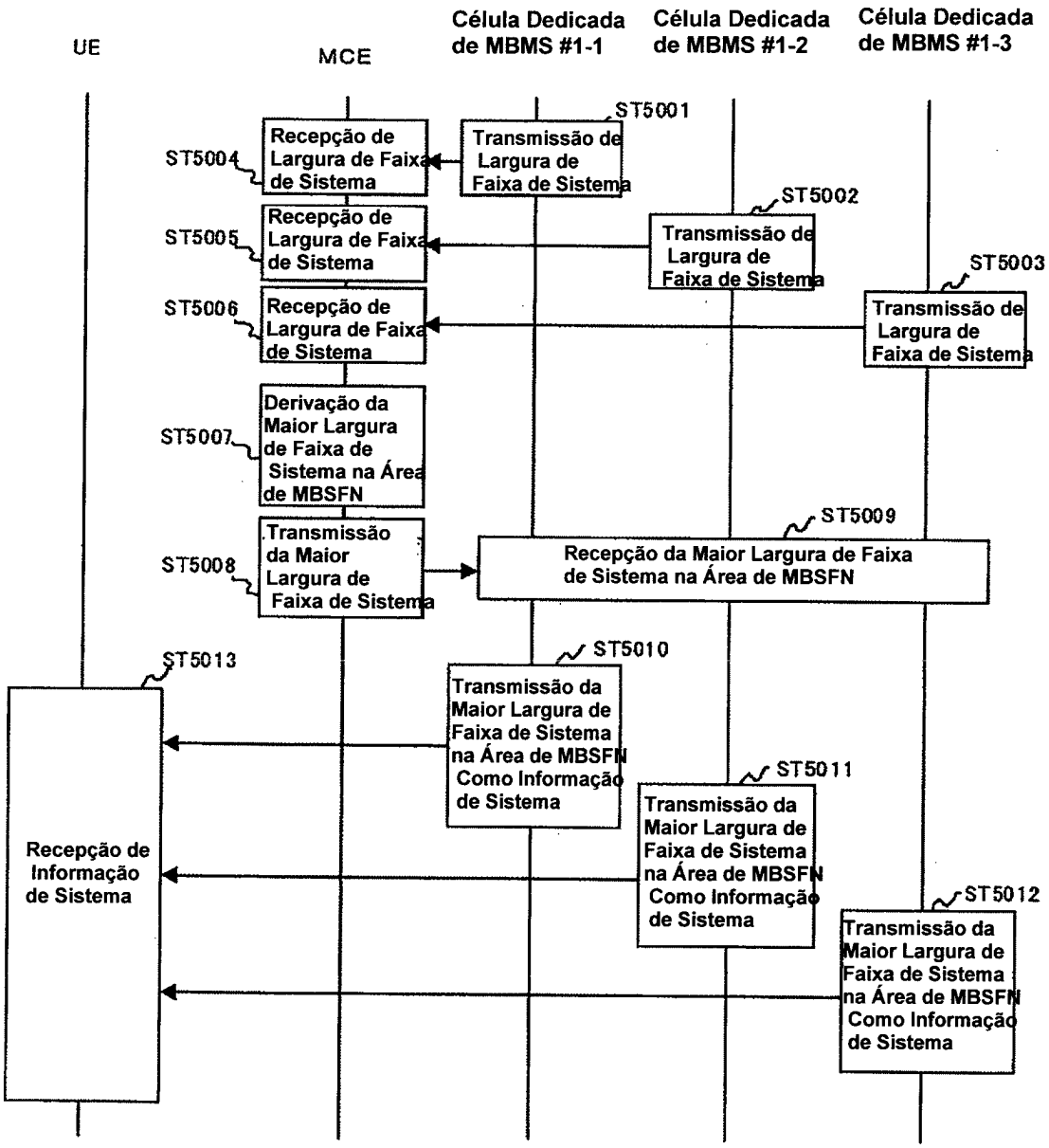

Freqüência (f)
Célula #n1-1
Célula #n1-2
Célula #n1-3
Freqüência de Portadora
BW1
BW2
BW3
Largura de Faixa de Sistema (BW)

FIG.103


UE
MCE
Célula Dedicada de MBMS #1-1
Célula Dedicada de MBMS #1-2
Célula Dedicada de MBMS #1-3
ST5001
Transmissão de Largura de Faixa de Sistema
ST5004
Recepção de Largura de Faixa de Sistema
ST5002
Transmissão de Largura de Faixa de Sistema
ST5005
Recepção de Largura de Faixa de Sistema
ST5003
Transmissão de Largura de Faixa de Sistema
ST5006
Recepção de Largura de Faixa de Sistema
ST5007
Derivação da Maior Largura de Faixa de Sistema na Área de MBSFN
ST5009
Recepção da Maior Largura de Faixa de Sistema na Área de MBSFN
ST5008
Transmissão da Maior Largura de Faixa de Sistema
ST5013
ST5010
Transmissão da Maior Largura de Faixa de Sistema na Área de MBSFN Como Informação de Sistema
ST5011
Transmissão da Maior Largura de Faixa de Sistema na Área de MBSFN Como Informação de Sistema
ST5012
Transmissão da Maior Largura de Faixa de Sistema na Área de MBSFN Como Informação de Sistema
Recepção de Informação de Sistema