



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e Comércio Exterior  
Instituto Nacional de Propriedade Industrial

(21) **PI0707696-7 A2**

(22) Data de Depósito: 06/02/2007  
(43) Data da Publicação: 17/05/2011  
(RPI 2106)



(51) *Int.Cl.:*  
H04B 7/26  
H04Q 7/20

(54) Título: **RECEPTOR DUPLO DE MBMS**

(30) Prioridade Unionista: 06/02/2006 US 60/771.520,  
02/05/2006 US 60/797.402, 03/05/2006 US 60/797.459, 06/02/2006  
US 60/771.520

(73) Titular(es): LG Electronics ,Inc

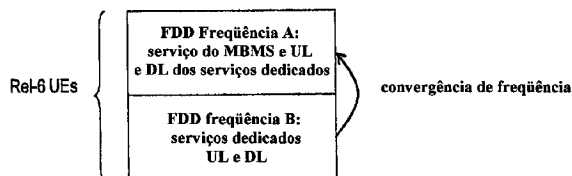
(72) Inventor(es): Myung-Cheul Jung, Patrick Fischer, Sung-Duck  
Chun, Sung-Jun Park, Young-Dae Lee

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT KR2007000638 de 06/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/091824 de 16/08/2007

(57) **Resumo:** RECEPTOR DUPLO DE MBMS. Um método para a comunicação entre uma rede e um UE de receptor duplo inclui receber primeira sinalização de um primeiro nó de rede em uma primeira frequência, e receber segunda sinalização via um canal de controle de PtM de um segundo nó de rede em uma segunda frequência. O método também inclui receber uma solicitação do segundo nó de rede na segunda frequência, tal que a solicitação é transportada no canal de controle de PtM, e transmitir para o primeiro nó de rede uma resposta para a solicitação no segundo nó de rede. Um método alternativo inclui receber comunicações de um primeiro nó de rede, e identificar que o primeiro nó de rede carece de capacidades de enlace ascendente. Esse método pode também incluir identificar que o primeiro nó de rede provê um serviço do MBMS, e receber o serviço do MBMS do primeiro nó de rede a despeito da identificação da carência das capacidades de enlace ascendente.





"RECEPTOR DUPLO DE MBMS"

Revelação da Invenção

Solução Técnica

Conforme 35 U.S.C. § 119(e), esse pedido reivindica o benefício de prioridade dos pedidos de patente provisórios 60/771.520, depositado em 6 de fevereiro de 2006, 60/797.402, depositado em 2 de maio de 2006 e 60/797.459, depositado em 3 de maio de 2006, os conteúdos dos quais são aqui incorporados por referência na sua integridade.

10 A presente invenção se refere, de forma geral, aos sistemas de comunicação sem fio, e em particular às comunicações entre uma rede e equipamento de usuário (UE) de receptor duplo.

Um sistema de telecomunicações móvel universal (UMTS) é um sistema de comunicação móvel IMT-2000 do tipo europeu, da terceira geração que evoluiu de um padrão europeu conhecido como sistema global para comunicações móveis (GSM). O UMTS é planejado para prover um serviço de comunicação móvel aperfeiçoado com base em uma rede de núcleo GSM e tecnologia de conexão sem fio de acesso múltiplo por divisão de código de banda larga (W-CDMA).

Em dezembro de 1998, um projeto de parceria da terceira geração (3GPP) foi formado pelo ETSI da Europa, o ARIB/TTC do Japão, o TI dos Estados Unidos e o TTA da Coreia. O 3GPP cria especificações detalhadas da tecnologia UMTS. A fim de obter desenvolvimento técnico rápido e eficiente do UMTS, cinco grupos de especificação técnica (TSG) foram criados dentro do 3GPP para padronizar o UMTS considerando a

natureza independente dos elementos de rede e suas operações.

Cada TSG desenvolve, aprova e gerencia a especificação padrão dentro de uma região relacionada. Entre esses  
5 grupos, o grupo de rede de acesso por rádio (RAN) (TSG-RAN) desenvolve os padrões para as funções, exigências e interface da rede de acesso de rádio terrestre do UMTS (UTRAN), que é uma nova rede de acesso de rádio para suportar a tecnologia de acesso do W-CDMA no UMTS.

10 A figura 1 fornece uma visão geral da rede UMTS, incluindo o UE, a UTRAN e a rede de núcleo. A UTRAN é composta de vários controladores de rede de rádio (RNCs) e Nós-BS, que se comunicam através da interface Iub.

Cada RNC controla vários Nós-BS. Cada RNC é conectado via a interface Iu na rede de núcleo (CN), especificamente no MSC (centro de comutação de serviços móveis) e no SGSN (nó de suporte GPRS de serviço) do CN. RNCs podem ser conectados em outros RNCs via a interface Iur. O RNC manipula a atribuição e o gerenciamento dos recursos de rádio e  
15 opera como um ponto de acesso com relação à rede de núcleo.

Os Nós-BS recebem a informação enviada pela camada física do terminal através de uma transmissão de enlace ascendente e transmitem os dados para o terminal através de uma transmissão de enlace descendente. Os Nós-BS operam como  
25 pontos de acesso da UTRAN para o terminal.

O SGSN é conectado via a interface Gf no EIR (registrador de identidade do equipamento), via a interface GS no MSC, via a interface GN no GGSN (nó de suporte GPRS de

porta) e via a interface GR no HSS (servidor do assinante residencial). O EIR mantém listas de móveis que podem ser usados na rede.

O MSC, que controla a conexão para os serviços de  
5 comutação de serviço (CS). O MSC é conectado na MGW (porta de mídia) via a interface NB, no EIR via a interface F e no HSS via a interface D. O MGW é conectado no HSS via a interface C e na PSTN (rede de telefone comutada pública). O MGW facilita a adaptação dos codecs entre a PSTN e o RAN conec-  
10 tado.

O GGSN é conectado no HSS via a interface GC e na Internet via a interface GI. O GGSN é responsável por encaminhar, carregar e separar os fluxos de dados em portadoras de acesso de rádio diferentes (RABs). O HSS manipula os da-  
15 dos de assinatura dos usuários.

A UTRAN constrói e mantém uma portadora de acesso de rádio (RAB) para comunicação entre o terminal e a rede de núcleo. A rede de núcleo solicita exigências de qualidade de serviço (QoS) de extremidade a extremidade da RAB e a RAB  
20 suporta as exigências de QoS estabelecidas pela rede de núcleo. Dessa maneira, a UTRAN pode satisfazer as exigências de QoS de extremidade a extremidade construindo e mantendo a RAB.

Os serviços providos para um terminal específico  
25 são aproximadamente divididos em serviços comutados pelo circuito e serviços comutados por pacote. Por exemplo, um serviço de conversação de voz geral é um serviço comutado pelo circuito, enquanto um serviço de navegação na rede via

uma conexão da Internet é classificado como um serviço comutado por pacote.

Para suportar serviços comutados por circuito, os RNCs são conectados no centro de comutação móvel (MSC) da rede de núcleo e o MSC é conectado no centro de comutação móvel da porta (GMSC) que gerencia a conexão com outras redes. Para suportar os serviços comutados por pacote, os RNCs são conectados no nó de suporte do serviço de rádio de pacote geral de serviço (GPRS) (SGSN) e no nó de suporte do GPRS da porta (GGSN) da rede de núcleo. O SGSN suporta as comunicações de pacote com os RNCs, e o GGSN gerencia a conexão com outras redes comutadas por pacote, tal como a Internet.

A figura 2 ilustra uma estrutura de um protocolo de interface de rádio entre o terminal e a UTRAN de acordo com os padrões de rede de acesso de rádio 3GPP. Como mostrado na figura 2, o protocolo da interface de rádio tem camadas verticais compreendendo uma camada física, uma camada de ligação de dados e uma camada de rede, e tem planos horizontais compreendendo um plano do usuário (U-plano) para transmitir dados do usuário e um plano de controle (C-plano) para transmitir informação de controle.

O plano do usuário é uma região que manipula a informação de tráfego com o usuário, tal como pacotes de protocolo da Internet (IP) ou voz. O plano de controle é uma região que manipula a informação de controle para uma interface com uma rede, manutenção e gerenciamento de uma chamada e semelhantes.

As camadas de protocolo na figura 2 podem ser di-

vididas em uma primeira camada (L1), uma segunda camada (L2) e uma terceira camada (L3) com base nas três camadas inferiores de um modelo padrão de interligação de sistema aberto (OSI). A primeira camada (L1), ou a camada física, provê um  
5 serviço de transferência de informação para uma camada superior usando várias técnicas de transmissão de rádio. A camada física é conectada em uma camada superior, chamada uma camada de controle de acesso médio (MAC), via um canal de transporte.

10 A camada MAC e a camada física trocam dados via o canal de transporte. A segunda camada (L2) inclui uma camada MAC, uma camada de controle de ligação de rádio (RLC), uma camada de controle de difusão/multidifusão (BMC) e uma camada de protocolo de convergência dos dados em pacote (PDCP).

15 A camada MAC manipula o mapeamento entre os canais lógicos e os canais de transporte, e provê alocação dos parâmetros MAC para alocação e realocação dos recursos de rádio. A camada MAC é conectada em uma camada superior, chamada a camada de controle da ligação de rádio (RLC), via um  
20 canal lógico.

Vários canais lógicos são providos de acordo com o tipo de informação transmitida. Em geral, um canal de controle é usado para transmitir a informação do plano de controle e um canal de tráfego é usado para transmitir a infor-  
25 mação do plano do usuário.

Um canal lógico pode ser um canal comum ou um canal dedicado dependendo de se o canal lógico é compartilhado. Canais lógicos incluem um canal de tráfego dedicado

(DTCH), um canal de controle dedicado (DCCH), um canal de tráfego comum (CTCH), um canal de controle comum (CCCH), um canal de controle de difusão (BCCH) e um canal de controle de paginação (PCCH) ou um canal de controle de canal compartilhado.

O BCCH provê informação incluindo informação utilizada por um terminal para acessar um sistema. O PCCH é usado pela UTRAN para acessar um terminal.

Para as finalidades de um serviço de difusão/multidifusão de multimídia (MBMS) canais adicionais de tráfego e controle são introduzidos no MBMS padrão. O MCCH (canal de controle de ponto a múltiplos pontos do MBMS) é usado para transmissão da informação de controle do MBMS. O MTCH (canal de tráfego de ponto a múltiplos pontos do MBMS) é usado para transmitir dados de serviço do MBMS. O MSCH (canal de programação do MBMS) é usado para transmitir a informação de programação. Os canais lógicos diferentes que existem são listados na figura 3.

A camada MAC é conectada na camada física pelos canais de transporte e pode ser dividida em uma sub-camada MAC-b, uma sub-camada MAC-d, uma sub-camada MAC-c/sh, uma sub-camada MAC-hs e uma sub-camada MAC-m de acordo com o tipo de canal de transporte sendo gerenciado. A sub-camada MAC-b gerencia um BCH (canal de difusão), que é um canal de transporte lidando com a difusão da informação do sistema. A sub-camada MAC-c/sh gerencia um canal de transporte comum, tal como um canal de acesso avançado (FACH) ou um canal compartilhado de enlace descendente (DSCH), que é compartilhado

por uma pluralidade de terminais, ou no enlace ascendente o canal de acesso de rádio (RACH). A sub-camada MAC-m pode lidar com os dados do MBMS.

O mapeamento possível entre os canais lógicos e os canais de transporte de uma perspectiva do UE é fornecido na figura 4. O mapeamento possível entre os canais lógicos e os canais de transporte de uma perspectiva da UTRAN é fornecido na figura 5.

A sub-camada MAC-d gerencia um canal dedicado (DCH), que é um canal de transporte dedicado para um terminal específico. A sub-camada MAC-d fica localizada em um RNC de serviço (SRNC) que gerencia um terminal correspondente. Uma sub-camada MAC-d também existe em cada terminal.

A camada RLC, dependendo do modo de operação do RLC, suporta transmissões de dados confiáveis e executa a segmentação e a concatenação em uma pluralidade de unidades de dados de serviço (SDUs) do RLC entregues de uma camada superior. Quando a camada RLC recebe as SDUs do RLC da camada superior, a camada RLC ajusta o tamanho de cada SDU do RLC em uma maneira apropriada com base na capacidade de processamento e então cria unidades de dados adicionando informação de cabeçalho nelas. As unidades de dados, chamadas unidades de dados de protocolo (PDUs), são transferidas para a camada MAC via um canal lógico. A camada RLC inclui um armazenamento temporário de RLC para armazenar as SDUs do RLC e/ou as PDUs do RLC.

A camada BMC programa uma mensagem de difusão de célula (CB) transferida da rede de núcleo e difunde a mensa-



gem CB para terminais posicionados em uma célula ou células específicas.

A camada PDCP fica localizada acima da camada RLC. A camada PDCP é usada para transmitir dados de protocolo de rede, tais como o IPv4 ou IPv6, efetivamente em uma interface de rádio com uma largura de banda relativamente pequena. Para essa finalidade, a camada PDCP reduz a informação de controle desnecessária usada em uma rede ligada por fiação, uma função chamada compactação de cabeçalho.

A camada de controle de recurso de rádio (RRC) localizada na porção mais baixa da terceira camada (L3) é somente definida no plano de controle. A camada RRC controla os canais de transporte e os canais físicos em relação à configuração, reconfiguração e a liberação ou cancelamento das portadoras de rádio (RBs). Adicionalmente, o RRC lida com a mobilidade do usuário dentro do RAN e serviços adicionais, tal como serviços de locação.

O RB significa um serviço provido pela segunda camada (L2) para transmissão de dados entre o terminal e a UTRAN. Em geral, a configuração do RB se refere ao processo de estipulação das características de uma camada de protocolo e um canal requerido para prover um serviço de dados específico e ajuste dos parâmetros detalhados respectivos e métodos de operação.

As possibilidades diferentes que existem para o mapeamento entre as portadoras de rádios e os canais de transporte para um dado UE não são todas possíveis durante todo o tempo. O UE e a UTRAN deduzem o mapeamento possível

dependendo do estado do UE e do procedimento que o UE e a UTRAN estão executando. Os estados e os modos diferentes são explicados em mais detalhes abaixo, já que eles se referem à presente invenção.

5 Os canais de transporte diferentes são mapeados em canais físicos diferentes. Por exemplo, o canal de transporte RACH é mapeado em um dado PRACH, o DCH pode ser mapeado no DPCH, o FACH e o PCH podem ser mapeados no S-CCPCH e o SDCII é mapeado no PDSCH. A configuração dos canais físicos  
10 é dada pela troca de sinalização do RRC entre o RNC e o UE.

O modo RRC se refere a se existe uma conexão lógica entre o RRC do terminal e o RRC da UTRAN. Se existe uma conexão, o terminal é dito estar em um modo conectado RRC. Se não existe conexão, o terminal é dito estar no modo ocioso.  
15 so.

Pelo fato de que uma conexão RRC existe para terminais no modo conectado RRC, a UTRAN pode determinar a existência de um terminal particular dentro da unidade de células. Por exemplo, a UTRAN pode determinar em qual célula  
20 ou conjunto de células um terminal de modo conectado RRC está localizado e a qual canal físico o UE está atendendo. Assim, o terminal pode ser efetivamente controlado.

Em contraste, a UTRAN não pode determinar a existência de um terminal no modo ocioso. A existência dos terminais no modo ocioso pode somente ser determinada pela rede  
25 de núcleo para estar dentro de uma região que é mais larga do que uma célula, por exemplo, uma área de localização ou de encaminhamento. Portanto, a existência dos terminais no

modo ocioso é determinada dentro de grandes regiões, e a fim de receber serviços de comunicação móvel tal como voz ou dados, o terminal no modo ocioso deve se mover ou alterar para o modo conectado RRC. As transições possíveis entre os modos e os estados são mostradas na figura 6.

Um UE no modo conectado RRC podem estar em estados diferentes, tais como o estado CELL\_FACH, o estado CELL\_PCH, o estado CELL\_DCH ou o estado URA\_PCH. Dependendo do estado, o UE executa ações diferentes e atende canais diferentes.

Por exemplo, um UE no estado CELL\_DCH tentará atender ao tipo DCH de canais de transporte, entre outros. Os tipos DCH dos canais de transporte incluem canais de transporte DTCH e DCCH, que podem ser mapeados para um certo DPCH, DPDCH ou outros canais físicos.

O UE no estado CELL\_FACH atenderá a vários canais de transporte FACH, que são mapeados para um certo S-CCPCH. Um UE no estado PCH atenderá ao canal PICH e o canal PCH, que são mapeados para um certo canal físico S-CCPCH.

A informação do sistema principal é enviada no canal lógico BCCH que é mapeado no P-CCPCH (canal físico de controle comum primário). Blocos de informação do sistema específicos podem ser enviados no canal FACH. Quando a informação do sistema é enviada no FACH, o UE recebe a configuração do FACH no BCCH que é recebido no P-CCPCH ou em um canal dedicado. Quando a informação do sistema é enviada no BCCH (isto é, via o P-CCPCH), então em cada quadro ou conjunto de dois quadros o SFN (número do quadro do sistema) é enviado que é usado a fim de compartilhar a mesma referência

de sincronização entre o UE e o Nó-B. O P-CCPCH é enviado usando o mesmo código de mistura como o P-CPICH (canal piloto comum primário), que é o código de mistura primário da célula. O código de propagação que é usado pelo P-CCPCH é de  
5 um SF (fator de propagação) fixo 256 e o número é um. O UE sabe sobre o código de mistura primário pela informação enviada da rede na informação do sistema de células vizinhas que o UE leu, pelas mensagens que o UE recebeu no canal DCCH ou pela pesquisa pelo P-CPICH, que é enviado usando o SF fi-  
10 xo 256, o número do código de propagação 0 e que transmite um padrão fixo.

A informação do sistema compreende informação sobre células vizinhas, configuração dos canais de transporte RACH e FACH e a configuração do MICH e MCCH que são canais  
15 que são canais dedicados para o serviço do MBMS.

Toda vez que o UE muda a célula que ele está provisoriamente (no modo ocioso) ou quando o UE selecionou o estado da célula (em CELL\_FACH, CELL\_PCH ou URA\_PCH), o UE verifica se ele tem a informação de sistema válida. A infor-  
20 mação do sistema é organizada em SIBs (blocos de informação do sistema), um MIB (bloco de informação mestre) e blocos de programação. O MIB é enviado muito freqüentemente e proporciona informação de sincronização dos blocos de programação e dos SIBs diferentes. Para SIBs que são ligados em um iden-  
25 tificador de valor, o MIB também contém informação sobre a última versão de uma parte dos SIBs. Os SIBs que não são ligados em um identificador de valor são ligados em um registrador de expiração. SIBs ligados em um registrador de expi-

ração se tornam inválidos e precisam ser novamente lidos se o tempo da última leitura do SIB é maior do que esse valor do registrador. SIBs ligados a um identificador de valor são somente válidos se eles têm o mesmo identificador de valor como o difundido no MIB. Cada bloco tem um escopo de área de validade (célula, PLMN, PLMN equivalente) que significa em quais células o SIB é válido. Um SIB com escopo de área "célula" é válido somente para a célula na qual ele foi lido. Um SIB com escopo de área "PLMN" é válido no PLMN total, um SIB com o escopo de área "PLMN equivalente" é válido no PLMN total e PLMN equivalente.

Em geral, UEs lêem a informação do sistema quando eles estão no modo ocioso, estado CELL\_FACH, estado CELL\_PCH ou no estado URA\_PCH das células que eles selecionaram ou a célula que eles estão alojados provisoriamente. Na informação do sistema, eles recebem informação sobre células vizinhas na mesma frequência, frequências diferentes e RAT diferentes (tecnologias de acesso de rádio). Isso permite que o UE saiba quais células são candidatas para a nova seleção de célula.

MBMS é introduzido no padrão UMTS na versão 6 da especificação (Rel-6). Ele descreve técnicas para a transmissão otimizada de serviço de portadora do MBMS incluindo transmissão de ponto a múltiplos pontos, combinação seletiva e seleção do modo de transmissão entre portadoras de ponto a múltiplos pontos e ponto a ponto. Isso é usado a fim de economizar recursos de rádio quando o mesmo conteúdo é enviado para múltiplos usuários e possibilita serviços semelhantes a

TV. Os dados do MBMS podem ser divididos em duas categorias, informação do plano de controle e informação do plano do usuário. A informação do plano de controle contém informação sobre a configuração da camada física, configuração do canal de transporte, configuração da portadora de rádio, serviços em andamento, informação de contagem, informação de programação e semelhantes. A fim de permitir que os UEs recebam essa informação, a informação de controle específica da portadora do MBMS para o MBMS é enviada para os UEs.

Os dados de plano do usuário das portadoras do MBMS podem ser mapeados sobre canais de transporte dedicados para um serviço de ponto a ponto que é enviado somente para um UE, ou em um canal de transporte compartilhado para serviço de ponto a múltiplos pontos que é transmitido para (e recebido por) vários usuários ao mesmo tempo.

A transmissão de ponto a ponto é usada para transferir a informação do plano de controle/usuário específico do MBMS, bem como informação de plano de controle/usuário dedicado entre a rede e um UE no modo conectado RRC. Ela é usada para o modo de multidifusão ou de difusão do MBMS. DTCH é usado para um UE em CELL\_FACH e CELL\_DCII. Isso permite mapeamentos existentes para canais de transporte.

Para permitir que recursos de célula sejam usados em uma maneira otimizada, uma função chamada contagem foi introduzida nas aplicações do MBMS. O procedimento de contagem é usado para determinar quantos UEs estão interessados na recepção de um dado serviço. Isso é feito usando o procedimento de contagem mostrado na figura 7.

Por exemplo, um UE que está interessado em um certo serviço recebe informação da disponibilidade de um serviço do MBMS. A rede pode informar o UE que ele deve indicar para a rede o seu interesse no serviço da mesma maneira tal  
5 como pela transmissão da "informação de acesso" no canal MCCH. Um fator de probabilidade incluído na mensagem da informação de acesso determina que um UE interessado somente responderá com uma dada probabilidade. A fim de informar a rede que o UE está interessado em um dado serviço, o UE en-  
10 viará para a rede a mensagem de configuração de conexão RRC ou a mensagem de atualização de célula na célula que o UE recebeu a informação de contagem. Essa mensagem pode incluir potencialmente um identificador indicando o serviço no qual o UE está interessado.

15 A transmissão de ponto a múltiplos pontos é usada para transferir informação de plano do usuário/de controle específica do MBMS entre a rede e vários UEs no modo de RRC conectado ou ocioso. Ela é usada para o modo de difusão ou multidifusão do MBMS.

20 No caso em que a rede opera em várias frequências, quando um UE está alojado provisoriamente em uma frequência e um serviço de MBMS é transmitido em uma frequência diferente, um UE pode não estar ciente do fato que um serviço de MBMS é transmitido na frequência diferente. Portanto, o pro-  
25 cedimento de convergência da frequência permite que o UE receba a informação na frequência A que indica em uma frequência B que um dado serviço está disponível.

Aspectos e vantagens da invenção serão apresenta-

dos na descrição que segue, e em parte serão evidentes a partir da descrição, ou podem ser aprendidos pela prática da invenção. Os objetivos e outras vantagens da invenção serão realizados e atingidos pela estrutura particularmente evidenciada na descrição escrita e suas reivindicações bem como nos desenhos anexos.

De acordo com uma modalidade, um método para comunicação entre uma rede e um UE de receptor duplo inclui receber a primeira sinalização de um primeiro nó de rede em uma primeira frequência, e receber segunda sinalização via um canal de controle de PtM de um segundo nó de rede em uma segunda frequência. O método também inclui receber uma solicitação do segundo nó de rede na segunda frequência, tal que a solicitação é transportada no canal de controle de PtM, e transmitir para o primeiro nó de rede uma resposta à solicitação do segundo nó de rede.

Em um aspecto, o método também inclui receber uma lista de pelo menos um nó de rede diferente que transmite na segunda frequência e que provê cobertura de célula que sobrepõe pelo menos uma porção da cobertura de célula provida pelo primeiro nó de rede.

Em um outro aspecto, o método também inclui receber pelo menos uma identidade do primeiro nó de rede tal que a pelo menos uma identidade identifica o segundo nó de rede.

Em ainda um outro aspecto, o método também inclui receber permissão de transmissão de qualquer um do segundo nó de rede ou do primeiro nó de rede tal que a permissão de transmissão causa a transmissão da resposta para o primeiro



nó de rede.

Em ainda um outro aspecto, a permissão de transmissão é recebida do segundo nó de rede e compreende uma lista de nós de rede para os quais a resposta pode ser  
5 transmitida.

Em um aspecto, a permissão de transmissão é recebida do primeiro nó de rede e compreende uma lista de nós de rede dos quais a solicitação foi recebida.

Em um outro aspecto, o método também inclui receber uma mensagem de conversão de frequência do primeiro nó  
10 de rede tal que a mensagem permite que o UE tente selecionar novamente um terceiro nó de rede transmitindo na segunda frequência. Nesse aspecto, a permissão de transmissão faz com que o UE desconsidere a mensagem tal que o UE não efetua  
15 a tentativa para selecionar novamente.

Em ainda um outro aspecto, a resposta inclui pelo menos um de um identificador de serviço que identifica um serviço associado com o UE, um identificador de frequência que identifica a segunda frequência e um identificador de  
20 célula que identifica o segundo nó de rede.

Em ainda um outro aspecto, a resposta inclui uma de uma solicitação de conexão RRC e uma atualização de célula, ou uma solicitação de modificação do MBMS.

Em um aspecto, a solicitação é uma solicitação de  
25 contagem ou uma solicitação de estabelecimento de ponto a ponto.

Em um outro aspecto, o canal de controle de PtM é um canal de controle de ponto a múltiplos pontos do MBMS.

De acordo com um outro aspecto, a recepção da primeira sinalização e da segunda sinalização ocorre substancialmente de maneira simultânea.

De acordo com ainda um outro aspecto, o primeiro  
5 nó de rede e o segundo nó de rede são implementados em uma estação de base única ou eles são separadamente implementados em estações de base distintas.

De acordo com uma modalidade alternativa, um método para comunicação entre uma rede e um UE de receptor duplo  
10 inclui comunicar primeira sinalização de um primeiro nó de rede em uma primeira frequência, e comunicar segunda sinalização via um canal de controle de PtM de um segundo nó de rede em uma segunda frequência. Esse método também inclui comunicar uma solicitação do segundo nó de rede na segunda  
15 frequência, tal que a solicitação é transportada no canal de controle de PtM e receber no primeiro nó de rede uma resposta para a solicitação do segundo nó de rede.

De acordo com uma outra modalidade alternativa, um método para comunicação entre uma rede e um UE inclui receber  
20 as comunicações de um primeiro nó de rede, e identificar que o primeiro nó de rede carece de capacidades de enlace ascendente. O método pode também incluir identificar que o primeiro nó de rede provê um serviço do MBMS, e receber o serviço do MBMS do primeiro nó de rede a despeito da identificação da carência das capacidades do enlace ascendente.  
25

De acordo com ainda uma outra modalidade alternativa, um método para comunicação entre uma rede e um UE inclui prover um serviço do MBMS de um primeiro nó de rede, e

indicar que o primeiro nó de rede carece de capacidades de enlace ascendente. O método pode também incluir indicar que o UE tem permissão para receber o serviço do MBMS a despeito da indicação da carência das capacidades de enlace ascendente do primeiro nó de rede.

Essas e outras modalidades também se tornarão prontamente evidentes para aqueles versados na técnica a partir da descrição detalhada seguinte das modalidades tendo referência às figuras anexas, a invenção não sendo limitada a qualquer modalidade particular revelada.

Os desenhos acompanhantes, que são incluídos para prover um entendimento adicional da invenção e são incorporados em e constituem uma parte desse relatório descritivo, ilustram modalidades da invenção e juntos com a descrição servem para explicar os princípios da invenção. Características, elementos e aspectos da invenção que são citados pelos mesmos numerais em figuras diferentes representam as mesmas características, elementos ou aspectos ou equivalentes ou similares de acordo com uma ou mais modalidades. Nos desenhos:

A figura 1 ilustra uma rede UMTS convencional,

A figura 2 ilustra um protocolo de interface de rádio convencional entre um UE e a UTRAN,

A figura 3 ilustra a estrutura dos canais lógicos,

A figura 4 ilustra mapeamentos possíveis entre os canais lógicos e os canais de transporte a partir da perspectiva do UE,

A figura 5 ilustra mapeamentos possíveis entre os

canais lógicos e os canais de transporte a partir da perspectiva da UTRAN,

A figura 6 ilustra transições de estado possíveis do UE,

5 A figura 7 ilustra um procedimento de contagem típico,

A figura 8 ilustra uma rede de múltiplas portadoras FDD MBMS nos UEs de receptor duplo do Rel-6 com Rel-7,

10 A figura 9 ilustra a operação de um UE de receptor duplo de acordo com uma modalidade da presente invenção,

A figura 10 ilustra uma rede de múltiplas portadoras do MBMS no Rel-6 com otimizações para UEs de receptor duplo do Rel-7,

15 A figura 11 ilustra células das quais o UE tem permissão para agir no MCCH,

A figura 12 ilustra células das quais o UE tenta receber o MCCH/MTCH,

20 A figura 13 ilustra uma rede Rel-6 (portadora única ou múltiplas portadoras) com uma frequência de enlace descendente do MBMS independente separada para UEs de receptor duplo (FDD/TDD),

A figura 14 é um fluxograma representando um método para comunicação entre uma rede e um UE de receptor duplo de acordo com uma modalidade da presente invenção,

25 A figura 15 é um fluxograma representando um método para comunicação entre uma rede e um UE de receptor duplo de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção e

A figura 16 ilustra um terminal de comunicação móvel de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Referência será agora feita em detalhes às modalidades preferidas da presente invenção, exemplos das quais  
5 são ilustrados nos desenhos acompanhantes. Sempre que possível, os mesmos números de referência serão usados por todos os desenhos para se referir às mesmas partes ou similares.

Várias modalidades da invenção incluem métodos para recepção simultânea de um serviço do MBMS e um serviço  
10 dedicado em duas frequências diferentes. Modalidades específicas incluem matérias tais como contagem, estabelecimento PtP e convergência de frequência.

Com relação ao caso duplex de divisão de frequência (FDD), a adição de um segundo receptor no UE que seria  
15 dedicado ao MBMS tem várias vantagens e provê liberdade para a rede. Tais UEs de receptor duplo provêm várias opções desejáveis. Por exemplo, o segundo receptor pode ser usado para reduzir o número potencial de conflitos ou a adição de uma frequência que seria dedicada para somente o MBMS e que  
20 poderia ser recebida por esse segundo receptor.

É desejável que a rede tenha capacidades em sentido contrário para uso com UEs que não têm receptores duplos. A fim de garantir a capacidade em sentido contrário, a rede pode ser provida com funcionalidade específica para tratar  
25 desses assuntos. Por exemplo, a rede pode indicar via sinalização de controle dedicada ou comum se é permitido ou não comportamento do UE específico para UEs de receptor duplo. Uma técnica é ajustar o comportamento padrão do MBMS tal que

o UE não usa o segundo receptor (FDD ou TDD) para a recepção do MBMS.

Uma técnica para evitar que os UEs sem Rel-7 (por exemplo, UEs que não têm receptores duplos) se alojem provisoriamente na frequência do MBMS dedicada é "ocultar a frequência" de tais UEs. Usando essa técnica, as células associadas com essa frequência do MBMS dedicada não seriam incluídas na lista de frequências da célula vizinha que está disponível para todos os UEs. Em particular, a célula adicional ou a frequência associada com o MBMS poderia ser alternativamente provida via o BCCH/MCCH, por exemplo, usando uma extensão específica tal que somente UEs de receptor duplo poderiam sintonizar essa frequência dedicada.

Um outro assunto é que UEs de receptor único detectarão a frequência do MBMS durante uma varredura de frequência periódica. Um método para resolver esse assunto é não difundir na frequência um ou mais dos seguintes SIBs: 1, 3, 5 5bis ou 7 (SIB 13 para casos TDD).

Essa abordagem permite que o UE responda à contagem na frequência/célula que ele está provisoriamente a despeito da célula associada com a difusão do serviço do MBMS. Além do mais, manipulação específica pode ser implementada para permitir que o RNC correlacione a resposta de contagem / estabelecimento do PtP para UEs de receptor duplo usando, por exemplo, um identificador de serviço apropriado.

Uma outra técnica para otimizar o serviço do MBMS é usar o espectro do TDD para a transmissão de MBMS e o espectro do FDD para serviços dedicados. Nesse cenário, pode

ser benéfico não incluir capacidades de enlace ascendente no caso TDD de modo que o UE precisa somente ter capacidades de recepção, capacidades de transmissão, portanto, não são necessárias.

5                Soluções atuais não provêem serviços MBMS transmitidos no espectro do TDD no espectro FDD e vice-versa. Esses tipos de interações não existem atualmente nas redes Rel-6, potencialmente resultando em questões de interoperabilidade com relação aos UEs somente do TDD. Similarmente ao caso de  
10                uma frequência de FDD oculta, tais questões podem ser resolvidas não transmitindo o SIB 13 nas células TDD que não suportam a operação do enlace ascendente. Nesse cenário, pode ser desejável que o MICH somente seja difundido em uma frequência (por exemplo, a frequência FDD onde o UE está alojado provisoriamente para serviço regular) e que no início da  
15                sessão o UE também inicia o receptor TDD. Uma possibilidade é usar um serviço que indicaria que o UE deve começar a receber a frequência TDD, ou uma extensão específica nas mensagens do MCCH que podem ser usadas para sinalizar que um  
20                dado serviço está somente disponível na frequência/célula de TDD associada.

Um UE de receptor duplo é tipicamente capaz de receber simultaneamente serviços dedicados e serviços PtP/PtM do MBMS em uma frequência (frequência A), bem como serviços  
25                MBMS enviados nas portadoras PtM em uma frequência separada (frequência B). Exemplos para prover isso são como segue.

A frequência A pode ser caracterizada como FDD ou TDD (serviços dedicados e MBMS) e é uma frequência na qual o

UE está alojado provisoriamente para a recepção de tais serviços dedicados. Essa frequência pode incluir canais independentes do MBMS; MICH ou MCCH independentes dos serviços MBMS na frequência B e MTCH (possivelmente dependendo da recepção dos serviços MBMS com o receptor duplo).

A frequência B pode ser caracterizada como FDD ou TDD (capacidades do MBMS adicionais). Essa frequência pode incluir BCCH; MICH ou MCCH independente da recepção dos serviços de MBMS ou serviços dedicados na frequência A e MTCH (possivelmente dependendo da recepção dos serviços MBMS na frequência A com o receptor duplo).

De acordo com modalidades da presente invenção, os UEs de receptor duplo são úteis em um número de cenários diferentes. Por exemplo, em uma rede Rel-6 de múltiplas portadoras MBMS, a convergência e a contagem da frequência Rel-6 podem ser usadas para transmissão em somente uma frequência e regras de Rel-7 para UEs de receptor duplo sem impacto na rede podem ser usadas para permitir que o UE receba os serviços dedicados e MBMS sem restrição.

Em um outro exemplo, em uma rede Rel-6 de múltiplas portadoras MBMS que inclui otimizações para um UE de receptor duplo Rel-7: a convergência da frequência Rel-6 e contagem podem ser usadas para transmissão em somente uma frequência, regras Rel-7 podem ser implementadas para UEs de receptor duplo sem impacto na rede para permitir a recepção de serviços dedicados e MBMS sem restrição e mecanismos de Rel-7 para UEs de receptor duplo podem ser usados para permitir a otimização do recurso para receber serviços dedica-



dos e MBMS sem restrição.

Em ainda um outro exemplo, em uma rede Rel-6 (de portadora única ou múltiplas portadoras) com uma frequência somente de enlace descendente do MBMS independente separada para UEs de receptor duplo Rel-7 (FDD/TDD), mecanismos para paginação na rede Rel-6 podem ser usados para ativar o receptor duplo para recepção de serviços MBMS.

É útil definir o comportamento de um UE de receptor duplo típico em uma rede MBMS Rel-6 que inclui duas camadas de frequência. Um exemplo disso é mostrado na figura 8. Nesse cenário, um operador dispõe uma rede de múltiplas portadoras com mais do que uma frequência de 5 MHz, por exemplo. A contagem, estabelecimento PtP e convergência de frequência serão agora tratados.

Com relação à contagem, soluções atuais não provêm como um UE provisoriamente na frequência B, e que recebe MTCH e MCCHs em uma frequência separada A, se comportaria se a contagem fosse iniciada ou se o RNC indicasse que o serviço é enviado em uma portadora PtP. Várias soluções para essas questões são possíveis e são consideradas pela presente revelação.

Por exemplo, o UE pode responder com uma solicitação RRC/atualização URA/atualização de célula na frequência na qual ele está provisoriamente. Essas ações assumem que a rede é configurada para correlacionar a resposta do UE com a sinalização enviada em uma célula/frequência diferente. Portanto, é útil para a rede controlar se essa funcionalidade é permitida ou não.

Um outro exemplo inclui o UE respondendo com uma solicitação RRC/atualização URA/atualização de célula na frequência na qual ele recebeu a informação de contagem, ou indicando que um serviço é enviado em uma portadora PtP. Esse cenário pode exigir que o UE execute a nova seleção da célula. Portanto, seria útil determinar quando o UE tem permissão para executar essa nova seleção da célula.

Uma técnica para realizar esse aspecto é reutilizar os deslocamentos específicos para a convergência de frequência (isto é, o UE inicia a solicitação RRC/atualização URA/atualização de célula na frequência que ele recebe usando o receptor adicional no caso em que as condições para a convergência de frequência seriam satisfeitas). Uma outra possibilidade é adicionar um parâmetro específico no MCCH, ou através de sinalização dedicada a fim de permitir a nova seleção da célula.

Ainda um outro exemplo se refere à situação na qual o UE não responde à contagem / estabelecimento PtP em uma frequência onde ele não está provisoriamente, mas ele continua a receber MTCH. Esse comportamento é similar à situação na qual o UE não tem capacidades de receptor duplo. Um tal cenário geralmente não cria quaisquer problemas e assim pode ser considerado o comportamento padrão para UEs de receptor duplo, a menos que a rede sinalize indicações específicas para operar de outra forma.

Com referência ao estabelecimento PtP, soluções atuais incluem o UE iniciando uma mensagem de configuração de conexão de RRC / atualização de célula a fim de responder

a uma solicitação de estabelecimento da portadora PtP. Nesses cenários, não existe indicação dos serviços relacionados, então uma rede Rel-6 tipicamente não esperaria uma solicitação por uma portadora PtP MBMS na qual ela não iniciou um estabelecimento de portadora PtP. Portanto, um UE de receptor duplo em uma tal situação somente responderia para a indicação do estabelecimento da portadora PtP na frequência do enlace ascendente correspondente na qual o estabelecimento da portadora PtP é indicado no MCCH. Sobre esse assunto, a solicitação de conexão do RRC / atualização de célula como uma resposta para o estabelecimento da portadora PtP pode ser disposta tal que ela poderia somente ser executada na frequência do enlace ascendente correspondente onde o MCCH é enviado no enlace descendente. Isto é, o UE pode ser configurado para responder somente se ele está provisoriamente na frequência do enlace ascendente correspondendo com o MCCH no qual a indicação de estabelecimento PtP foi enviada.

Com relação à convergência de frequência, soluções atuais não tratam adequadamente se um UE de receptor duplo deve ou não executar a convergência da frequência. Em particular, tais soluções não consideram a possibilidade que um UE suporte um receptor separado para MBMS, e somente indicam que o UE deve sincronizar no MTCH/MCCH/MSCH da frequência/célula na qual ele está provisoriamente.

Um UE de receptor duplo deve permanecer na frequência que ele selecionou se ele é capaz de receber a frequência preferida via o seu receptor duplo. Isso pode ser realizado pelo UE do receptor duplo não aplicando a conver-

gência de frequência contanto que ele seja capaz de receber os serviços para os quais se subscreveu. Alternativamente, a rede pode controlar se os UEs devem ou não usar as suas capacidades adicionais de receptor ou, preferivelmente, aplicar a convergência de frequência.

A convergência de frequência é atualmente executada a fim de permitir que UEs que estão provisoriamente em uma frequência na qual um serviço do MBMS não é difundido selecionem a frequência na qual o serviço é difundido. Um UE de receptor duplo de acordo com modalidades da presente invenção não precisa selecionar a frequência do serviço do MBMS quando o serviço é enviado em uma portadora PtM. Entretanto, é entendido que a rede poderia executar a recontagem, ou alternar para a portadora PtP a qualquer momento. Nesses casos, o UE pode responder na mesma frequência que a frequência na qual ele recebeu a indicação. Dessa maneira, o UE pode ser configurado para somente selecionar novamente a frequência preferida na qual a contagem ou estabelecimento PtP precisa ser executado. Alternativamente, o UE de receptor duplo pode seguir as exigências de Rel-6 como se o UE não tivesse capacidades de receptor duplo, incluindo priorização.

Uma outra alternativa é que o UE não seguisse a convergência da frequência a menos que ele fosse incapaz de receber um serviço priorizado. Nesse caso, o UE poderia executar a convergência de frequência em resposta à contagem ou estabelecimento PtP, ou ele não executaria a convergência de frequência no caso em que ele deve responder à contagem ou o

estabelecimento PtP do MBMS. Comportamento diferente é também possível para o caso de contagem e estabelecimento de portadora PtP do MBMS.

De acordo com as especificações de Rel-6, o UE é  
5 para indicar para a rede se a sua frequência preferida é diferente da frequência que está atualmente sendo usada para serviços dedicados. Entretanto, para um UE de receptor duplo, mesmo se um serviço priorizado é enviado em uma frequência diferente em uma portadora PtM, não aparenta existir  
10 quaisquer questões significativas para o UE de receptor duplo, e indicar para a rede o desejo de mudar a frequência poderia possivelmente ter desvantagens. Portanto, o UE não deve usar a mensagem de solicitação de modificação do MBMS nas situações nas quais ele é capaz de receber todos os serviços  
15 desejados e o serviço priorizado é enviado em uma frequência diferente. Como tal, o UE de receptor duplo não precisaria indicar para a rede o serviço priorizado / frequência ou RBs a serem liberados, contanto que o UE fosse capaz de receber todos os serviços priorizados incluindo via as  
20 capacidades de receptor duplo desse UE.

A operação de um UE de receptor duplo de acordo com uma modalidade da presente invenção é ilustrada na figura 9. Um período de tempo 0, o UE é mostrado provisoriamente na frequência B e recebendo o MICH. Com a detecção do MICH,  
25 o UE começa a ler o MCCH na frequência B e adicionalmente recebe a informação de convergência de frequência (período de tempo 1). Desde que o UE pode incluir um receptor duplo, ele pode então ativar o segundo receptor e começar a receber

o MCCH da frequência A (período de tempo 2). O UE não precisa receber o MICH na frequência B, mas o UE poderia opcionalmente reiniciar a recepção do MICH ou MCCH na frequência B, se assim desejado.

5           A figura 9 representa o envio do serviço no MTCH. Situações nas quais o serviço do MBMS começa na portadora PtP, o UE pode executar a convergência da frequência nos períodos de tempo 3 e 4 e solicitar uma portadora PtP.

10           No caso em que o UE de Rel-6 está executando a convergência de frequência, ele tipicamente seguirá as regras de seleção de célula entre frequências de Rel-6. Atualmente, não existem soluções adequadas para como um UE de receptor duplo é para receber melhor o MBMS MTCH usando as suas capacidades de receptor duplo. Entretanto, de acordo com  
15           uma modalidade, uma técnica para realizar isso é que os UEs de receptor duplo sigam as regras de nova seleção da célula entre frequências e leiam o BCCH na frequência para a recepção do MBMS.

20           Alternativamente, o UE de receptor duplo poderia ser configurado para selecionar células que pertencem à rede na qual ele está registrado, ou selecionar células que provejam serviços MBMS para os quais o UE se inscreveu. Para garantir que essas exigências sejam satisfeitas, o UE poderia usar, por exemplo, a lista de frequência preferida nas  
25           células nas quais ele está provisoriamente (se disponível), ou a lista da célula vizinha. Outras alternativas incluem a introdução de uma lista de frequência ou célula vizinha específica do MBMS que inclui células ou frequências que um UE

de receptor duplo tem permissão para sintonizar.

Nesses cenários, um UE de receptor duplo pode receber o serviço do MBMS para o qual ele se inscreveu. Entretanto, a fim de executar a contagem e a solicitação PtP, o UE tipicamente ainda precisaria executar a convergência da  
5 frequência.

Para otimizar o controle dos UEs de receptor duplo, o MCCH pode ser disposto tal que ele transportaria extensões específicas que são somente lidas pelos UEs com capacidades específicas (por exemplo, um receptor duplo, receptores FDD e TDD e semelhantes). Um exemplo disso é ilustrado na figura 10. Isso minimizaria ou eliminaria as desvantagens mencionadas acima tal que o UE poderia responder para a contagem / estabelecimento PtP do MBMS em uma frequência/célula diferente quando comparado com a célula na  
10 qual o UE é informado sobre a contagem.

A fim de indicar para o UE que isso é permitido, a informação tipicamente seria enviada para o UE usando, por exemplo, o BCCH ou o MCCH. Essa poderia ser informação implícita, tal como informação de convergência da frequência na mensagem de informação geral do MBMS. Isto é, no caso em que uma frequência vizinha é indicada, o UE pode então ter permissão para responder à contagem para qualquer MCCH recebido nessa dada frequência vizinha. Entretanto, como mostrado na figura 11, isso poderia resultar no UE se alojando provisoriamente na célula 6, por exemplo, e respondendo à contagem na célula 7. Isso poderia não ser informação excessivamente útil desde que RNC II, não RNC I, controla a célula  
25

la 7.

Portanto, seria útil introduzir uma indicação explícita.

Por exemplo, a indicação explícita pode ser enviada na frequência B e poderia incluir na célula 5, por exemplo, para quais células da frequência A as respostas de contagem/solicitações de portadora PtP do MBMS podem ser enviadas, ou vice-versa (isto é, para células da frequência A, uma indicação de para quais células da frequência B as respostas de contagem podem ser enviadas).

Isso é porque o RNC somente seria capaz de interpretar as respostas de contagem/solicitações de portadora PtP do MBMS se a célula na qual o UE está provisoriamente e a célula da qual o UE lê o MCCH fossem controladas pelo mesmo RNC.

No caso em que não é indicado que o UE pode responder a uma contagem/estabelecimento PtP indicada no MCCH da frequência A (na célula na qual o UE está provisoriamente), na frequência B o UE poderia ainda precisar seguir a convergência de frequência. Entretanto, esse cenário é relativamente raro e é possível que o UE não tenha permissão para seguir a contagem e o estabelecimento PtP nesse caso.

Para minimizar o impacto da contagem em um indicador de contagem separado, UEs de receptor duplo poderiam ser configurados similarmente à maneira que isso é atualmente feito para o fator de probabilidade de acesso do modo conectado/ocioso e o escopo de contagem. Assim, um UE de receptor duplo enviaria uma resposta em uma frequência diferente da



freqüência na qual o MCCH é enviado no caso que isso é indicado como sendo permitido, e no caso em que o fator de probabilidade de acesso específico / escopo de contagem é incluído. Esse método permite executar a contagem / estabelecimento PtP em uma freqüência diferente na qual o MTCH é enviado (isto é, no caso em que o MBMS MTCH é enviado na freqüência A, a contagem / estabelecimento PtP pode ser executado na freqüência B para UEs com capacidades de receptor duplo e a contagem / estabelecimento PtP para UEs de Rel-6 seria executado somente na freqüência A). Se esse mecanismo é desejado, então o UE pode ser configurado para continuar a ler o MCCH na freqüência B durante o serviço em andamento a fim de ser capaz de responder para a contagem / estabelecimento PtP.

Para garantir que o RNC possa vincular a resposta da contagem / solicitação de estabelecimento PtP, é útil que o UE de receptor duplo responda às mensagens recebidas em um MCCH enviadas em uma célula diferente quando comparado com a célula na qual o UE está provisoriamente. A resposta pode incluir informação adicional em uma mensagem enviada para a rede tal como, por exemplo, a indicação dos serviços relacionados, a célula na qual o MCCH foi recebido, a freqüência na qual o MCCH foi recebido e assim por diante.

Um UE de receptor duplo para UMTS, por exemplo, é tipicamente capaz de receber eficientemente serviços MBMS e serviços dedicados em paralelo. Entretanto, em Rel-6, a rede geralmente não tem informação sobre as limitações do UE, ou a liberdade extra que o UE tem a fim de receber os serviços

MBMS. No caso em que o UE é capaz de receber MTCH em uma frequência diferente do que os serviços dedicados, é útil informar a rede dessa capacidade (por exemplo, informar no estabelecimento da conexão de RRC por ou qualquer outra ocasião).

Um aspecto adicional para facilitar a operação do receptor duplo é vincular a célula do MBMS na célula na qual o UE está provisoriamente. Esse aspecto será descrito com referência à figura 12. De acordo com esse aspecto, considere a situação na qual o UE está provisoriamente em uma célula que está na frequência B. Nesse caso, uma indicação é fornecida que identifica qual célula ou conjuntos de células na frequência A está colocada junto com as células da frequência B. Isso restringe, portanto, o número de células das quais o UE tem que escolher para recepção dos serviços MBMS.

Na figura 12, se o UE está provisoriamente em uma célula 5, que está na frequência B, portanto, seria útil apontar o UE para as células 1 e 2, desde que essas células têm a mesma cobertura. Isso reduz a complexidade do UE de receptor duplo e permite que ele reduza a informação sobre a nova seleção da célula que precisaria ser enviada na frequência MBMS. Isso é particularmente útil no caso em que a frequência é usada como uma frequência somente do MBMS.

Em uma operação adicional, pode ser desejável que porções da configuração (por exemplo, MCCH, MTCH, MSCH, configuração da portadora de rádio das células e serviços na frequência A, etc.) sejam difundidas na frequência B, tal que um UE somente precisaria receber MTCH / MSCH na frequên-

cia A, mas não o BCCH nem o MCCH.

Nesses cenários, um UE de receptor duplo é tipicamente sempre capaz de receber o serviço do MBMS para o qual ele se inscreveu sem ter qualquer impacto dos serviços MBMS.

5 Esse UE, portanto, não tem que seguir a convergência de frequência e assim não existe mais impacto para o UE para o caso da recepção simultânea de dados dedicados e de MBMS.

Como descrito acima, um UE de receptor duplo tipicamente não precisa transmitir na frequência A, por exemplo,  
10 que é a frequência na qual os serviços MBMS são enviados. Entretanto, devido às exigências da capacidade em sentido contrário que podem estar presentes, é planejado que um UE de Rel-6 fique provisoriamente nessa frequência, e assim, é possível que um UE possa acessar a rede. Portanto, a rede  
15 pode ser equipada tanto com um transmissor quanto um receptor nessas situações.

Foi estabelecido que existe uma possibilidade que um UE de receptor duplo ficasse alojado provisoriamente em uma frequência diferente do que a frequência na qual ele recebe os serviços MBMS. Isso significa que o UE seria capaz  
20 de responder à contagem na frequência na qual ele está provisoriamente, e não a frequência onde o serviço será difundido. Isso permite a introdução de uma frequência que somente seria visível para UEs de Rel-7 e tipicamente seria reservada para o tráfego MBMS. Isso possibilita o uso de uma  
25 banda dedicada para MBMS onde somente o enlace descendente seria requerido. Isto é, não existiria necessidade de receptores nessas estações de base. Isso também tem a vantagem

que não existe impacto nos serviços dedicados em andamento.

As portadoras de MBMS somente de enlace descendente podem ser implementadas nas estações de base que não têm equipamento receptor. A fim de impedir que os UEs de Rel-6  
5 selecionem novamente o serviço de MBMS somente de enlace descendente, é útil que SIBs relevantes, por exemplo, não sejam enviados nessa portadora tal que eles são bloqueados para uso do operador, ou qualquer outra técnica que impede que o Rel-6 e UEs anteriores selecionem essa portadora. Além  
10 disso, uma indicação específica pode ser implementada de modo que os UEs de receptores duplos de Rel-7 reconheçam células nessa frequência como células que provêm serviço do MBMS regular.

Para permitir que os UEs do MBMS de receptor duplo  
15 de Rel-7 selecionem essas portadoras, é útil prover uma indicação específica em uma extensão de rel-7 no BCCH ou MCCH (por exemplo, uma lista de informação de célula de receptor duplo entre frequências do MBMS de Rel-7). Se desejado, células FDD e/ou TDD entre frequências podem também ser adi-  
20 cionadas.

Várias modalidades reveladas aqui oferecem vantagens significativas para a operação de rede. Por exemplo, os operadores precisam somente dispor os elementos necessários para MBMS, o que, portanto, permite reduções de custos para  
25 o desenvolvimento de MBMS. Situações nas quais TDD é usado, o espectro assimétrico para MBMS pode também ser disposto.

É possível que UEs sem receptores duplos possam receber serviços MBMS em um espectro somente de enlace des-

cendente do MBMS (por exemplo, se movendo para a frequência tão logo o UE receba mensagens de paginação na frequência somente de enlace descendente do MBMS ou quando o UE deseja iniciar uma chamada), podem existir limitações em termos de  
5 contagem e estabelecimento PtP.

Ainda benefícios adicionais incluem a permissão da contagem e/ou estabelecimento PtP em uma frequência que é diferente da frequência na qual o MTCH é recebido, indicação de células de cobertura similar, uso de informação de confi-  
10 guração dos canais MBMS na célula vizinha e indicação da capacidade de receptor duplo do UE para a rede.

Outros benefícios incluem provisões que proíbem ou de outra forma impedem que os UEs de Rel-6 tentem se alojar provisoriamente na frequência somente de enlace descendente  
15 do MBMS, a indicação que o serviço do MBMS é difundido em uma frequência oculta, e a indicação da frequência somente de enlace descendente do MBMS nas frequências normais que são usadas para o serviço dedicado.

A figura 14 é um fluxograma representando um método para comunicação entre uma rede e um UE de receptor duplo de acordo com uma modalidade da presente invenção. O bloco  
20 105 provê a recepção da primeira sinalização de um primeiro nó de rede em uma primeira frequência. Além disso, no bloco 110, segunda sinalização é recebida via um canal de controle de ponto a múltiplos pontos (PtM) de um segundo nó de rede  
25 em uma segunda frequência. O bloco 115 provê a recepção de uma solicitação do segundo nó de rede na segunda frequência, tal que a solicitação é transportada no canal de controle de

PtM. Uma outra operação inclui a transmissão para o primeiro nó de rede de uma resposta para a solicitação do dito segundo nó de rede (bloco 120).

A figura 15 é um fluxograma representando um método para a comunicação entre uma rede e um UE de receptor duplo de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção. O bloco 130 provê a recepção de comunicações de um primeiro nó de rede, e o bloco 135 provê a identificação que o primeiro nó de rede carece de capacidades de enlace ascendente. Uma operação exige a identificação que o primeiro nó de rede provê o serviço do MBMS (bloco 140). Uma outra operação inclui receber o serviço do MBMS do primeiro nó de rede a despeito da identificação da carência das capacidades do enlace ascendente (bloco 145).

Com referência à figura 16, um diagrama de blocos de um terminal de comunicação móvel 200 da presente invenção é ilustrado, por exemplo, um telefone móvel para executar os métodos da presente invenção. O dispositivo de comunicação móvel 200 inclui uma unidade de processamento 210 tal como um microprocessador ou processador de sinal digital, um módulo de RF 235, um módulo de gerenciamento de força 205, uma antena 240, uma bateria 255, um monitor 215, um bloco de teclas 220, uma unidade de memória 230 tais como memória flash, ROM ou SRAM, um alto-falante 245 e um microfone 250.

Um usuário insere informação de instrução, tal como um número de telefone, por exemplo, apertando os botões de um bloco de teclas 220 ou pela ativação por voz usando o microfone 250. A unidade de processamento 210 recebe e pro-

cessa a informação de instrução para executar a função apropriada, tal como discar o número de telefone. Dados operacionais podem ser recuperados da unidade de memória 230 para executar a função. Além do mais, a unidade de processamento 210 pode exibir a informação de instrução e operacional no monitor 115 para referência e conveniência do usuário.

A unidade de processamento 210 emite informação de instrução para a seção de RF 235, para iniciar a comunicação, por exemplo, transmitir sinais de rádio compreendendo dados de comunicação por voz. A seção de RF 235 compreende um receptor e um transmissor para receber e transmitir sinais de rádio. A antena 240 facilita a transmissão e a recepção dos sinais de rádio. Com a recepção dos sinais de rádio, o módulo de RF 235 pode enviar e converter os sinais para frequência de banda de base para processamento pela unidade de processamento 210. Os sinais processados seriam transformados em informação audível ou legível fornecida através do alto-falante 245, por exemplo.

A unidade de processamento 210 é adaptada para executar os métodos revelados aqui, entre outras operações. Será evidente para alguém versado na técnica que o dispositivo de comunicação móvel 200 pode ser facilmente implementado usando, por exemplo, a unidade de processamento 210 ou outro dispositivo de processamento de dados ou digital, sozinha ou em combinação com lógica de suporte externa. Embora a presente invenção seja descrita no contexto de comunicação móvel, a presente invenção pode também ser usada em quaisquer sistemas de comunicação sem fio usando dispositivos mó-

veis, tais como PDAs e computadores laptop equipados com capacidades de comunicação sem fio. Além do mais, o uso de certos termos para descrever a presente invenção não deve limitar o escopo da presente invenção a certo tipo de sistema de comunicação sem fio, tal como UMTS. A presente invenção é também aplicável em outros sistemas de comunicação sem fio usando interfaces de ar diferentes e/ou camadas físicas, por exemplo, TDMA, CDMA, FDMA, WCDMA e semelhantes.

As modalidades preferidas podem ser implementadas como um método, aparelho ou artigo de fabricação usando técnicas padrões de programação e/ou planejamento para produzir software, firmware, hardware ou qualquer combinação desses. O termo "artigo de fabricação" como usado aqui se refere ao código ou lógica implementada na lógica de hardware (por exemplo, uma pastilha de circuito integrado, formação de porta programável no campo (FPGA), circuito integrado específico da aplicação (ASIC), etc.) ou um meio legível por computador (por exemplo, meio de armazenamento magnético (por exemplo, unidades de disco rígido, disquetes, fita, etc.), armazenamento ótico (CD-ROMs, discos óticos, etc.), dispositivos de memória volátil e não volátil, (por exemplo, EEPROMs, ROMs, PROMs, RAMs, DRAMs, SRAMs, firmware, lógica programável, etc.). O código no meio legível por computador é acessado e executado por um processador.

O código no qual as modalidades preferidas são implementadas pode também ser acessível através de uma mídia de transmissão ou de um servidor de arquivos através de uma rede. Em tais casos, o artigo de fabricação no qual o código



é implementado pode compreender uma mídia de transmissão, tal como uma linha de transmissão de rede, mídia de transmissão sem fio, sinais propagando através do espaço, ondas de rádio, sinais de infravermelho, etc. Naturalmente, aqueles versados na técnica reconhecerão que muitas modificações podem ser feitas nessa configuração sem se afastar do escopo da presente invenção, e que o artigo de fabricação pode compreender qualquer meio transportando informação conhecido na técnica.

10           A implementação lógica mostrada nas figuras descreveu operações específicas como ocorrendo em uma ordem particular. Em implementações alternativas, certas operações lógicas podem ser executadas em uma ordem diferente, modificadas ou removidas e ainda implementar modalidades preferidas da presente invenção. Além do mais, etapas podem ser adicionadas na lógica descrita acima e ainda se conformar com as implementações da invenção.

20           As modalidades precedentes e as vantagens são meramente exemplares e não devem ser interpretadas como limitando a presente invenção. O presente ensinamento pode ser facilmente aplicado em outros tipos de aparelhos e processos. A descrição da presente invenção é planejada para ser ilustrativa e não para limitar o escopo das reivindicações. Muitas alternativas, modificações e variações serão evidentes para aqueles versados na técnica.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para a comunicação entre uma rede e equipamento do usuário (UE), o dito método **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

5           receber comunicações de um primeiro nó de rede,  
            identificar que o dito primeiro nó de rede carece  
de capacidades de enlace ascendente,  
            identificar que o dito primeiro nó de rede provê  
serviço do serviço de difusão/multidifusão de multimídia  
10   (MBMS) e

            receber o dito serviço do MBMS do dito primeiro nó  
de rede a despeito da dita identificação da dita carência  
das capacidades de enlace ascendente.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1,  
15   **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

            receber um indicador do dito primeiro nó de rede,  
onde o dito indicador indica que o dito equipamento do usuário  
(UE) tem permissão para receber o dito serviço do serviço  
de difusão/multidifusão de multimídia (MBMS) e no qual:

20           a dita recepção do dito serviço do MBMS é executada  
da responsiva à dita recepção do dito indicador.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1,  
**CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito equipamento do usuário  
(UE) compreende um receptor duplo.

25           4. Método, de acordo com a reivindicação 1,  
**CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

            receber informação do sistema de um segundo nó de  
rede, onde a dita informação do sistema indica que o dito

segundo nó de rede tem ambas as capacidades de enlace ascendente e enlace descendente.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

5           receber informação de frequência do dito segundo nó de rede, a dita informação de frequência indicando uma frequência de transmissão do primeiro nó de rede.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

10           receber pelo menos uma identidade do dito primeiro nó de rede, onde a dita pelo menos uma identidade identifica o dito segundo nó de rede.

7. Método, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito primeiro nó de rede e  
15 o dito segundo nó de rede são implementados em uma estação de base única.

8. Método, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito primeiro nó de rede e o dito segundo nó de rede são separadamente implementados em  
20 estações de base distintas.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

          receber uma lista de pelo menos um nó de rede diferente que transmite em uma frequência diferente do dito  
25 primeiro nó de rede e que provê cobertura de célula que sobrepõe pelo menos uma porção da cobertura de célula provida pelo dito primeiro nó de rede.

10. Método para a comunicação entre uma rede e e-

quipamento do usuário (UE), o dito método **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

prover serviço do serviço de difusão/multidifusão de multimídia (MBMS) de um primeiro nó de rede,

5           indicar que o dito primeiro nó de rede carece de capacidades de enlace ascendente e

          indicar que o dito UE tem permissão para receber o dito serviço do MBMS a despeito da dita indicação da dita carência de capacidades de enlace ascendente do dito primeiro nó de rede.

10           11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

          comunicar a informação de frequência de um segundo nó de rede, a dita informação de frequência indicando uma frequência de transmissão do dito primeiro nó de rede.

15           12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

          comunicar uma lista de pelo menos um nó de rede diferente que transmite em uma frequência diferente do que o dito primeiro nó de rede e que provê cobertura de célula que sobrepõe pelo menos uma porção da cobertura de célula provida pelo dito primeiro nó de rede.

20           13. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

          comunicar pelo menos uma identidade do dito primeiro nó de rede, onde a dita pelo menos uma identidade identifica um segundo nó de rede.

          14. Método, de acordo com a reivindicação 13,

**CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito primeiro nó de rede e o dito segundo nó de rede são implementados em uma estação de base única.

15. Método, de acordo com a reivindicação 13,  
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito primeiro nó de rede e o dito segundo nó de rede são separadamente implementados em estações de base distintas.

16. Método para a comunicação entre uma rede e equipamento do usuário (UE), o dito método **CARACTERIZADO** pelo  
10 fato de que compreende:

prover serviço do serviço de difusão/multidifusão de multimídia (MBMS) de um primeiro nó de rede,

indicar que o dito primeiro nó de rede carece de capacidades de enlace ascendente e

15 comunicar a informação de frequência de um segundo nó de rede, a dita informação de frequência indicando uma frequência de transmissão do dito primeiro nó de rede.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

20 indicar pelo dito primeiro nó de rede que o dito equipamento do usuário (UE) tem permissão para receber o dito serviço do MBMS a despeito da dita indicação da dita carência de capacidades de enlace ascendente do dito primeiro nó de rede.

25 18. Método, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

comunicar uma lista de pelo menos um nó de rede diferente que transmite em uma frequência diferente do que o

dito primeiro nó de rede e que provê cobertura de célula que sobrepõe pelo menos uma porção da cobertura de célula provida pelo dito primeiro nó de rede.

19. Método, de acordo com a reivindicação 16,  
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende:

comunicar pelo menos uma identidade do dito primeiro nó de rede, onde a dita pelo menos uma identidade identifica o dito segundo nó de rede.

20. Método, de acordo com a reivindicação 16,  
10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito primeiro nó de rede e o dito segundo nó de rede são implementados em uma estação de base única.

21. Método, de acordo com a reivindicação 16,  
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito primeiro nó de rede e o dito segundo nó de rede são separadamente implementados em estações de base distintas.

Fig. 1

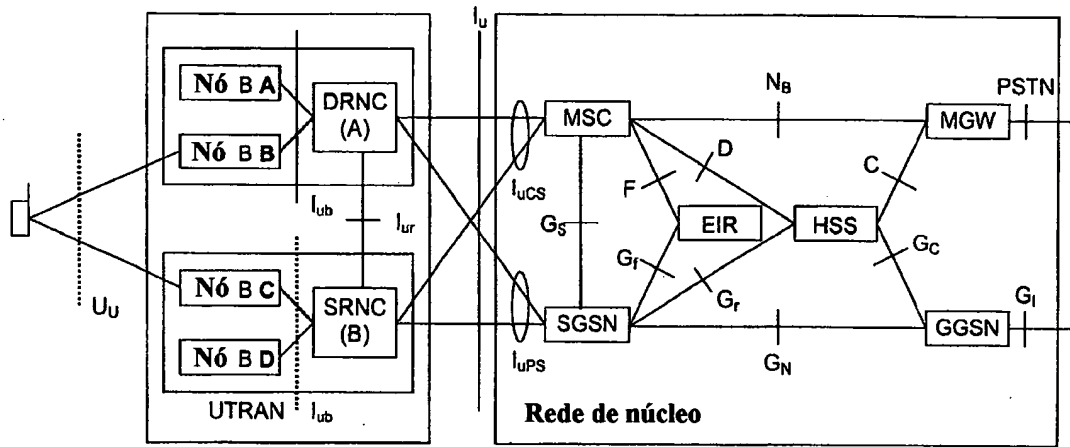


Fig. 2

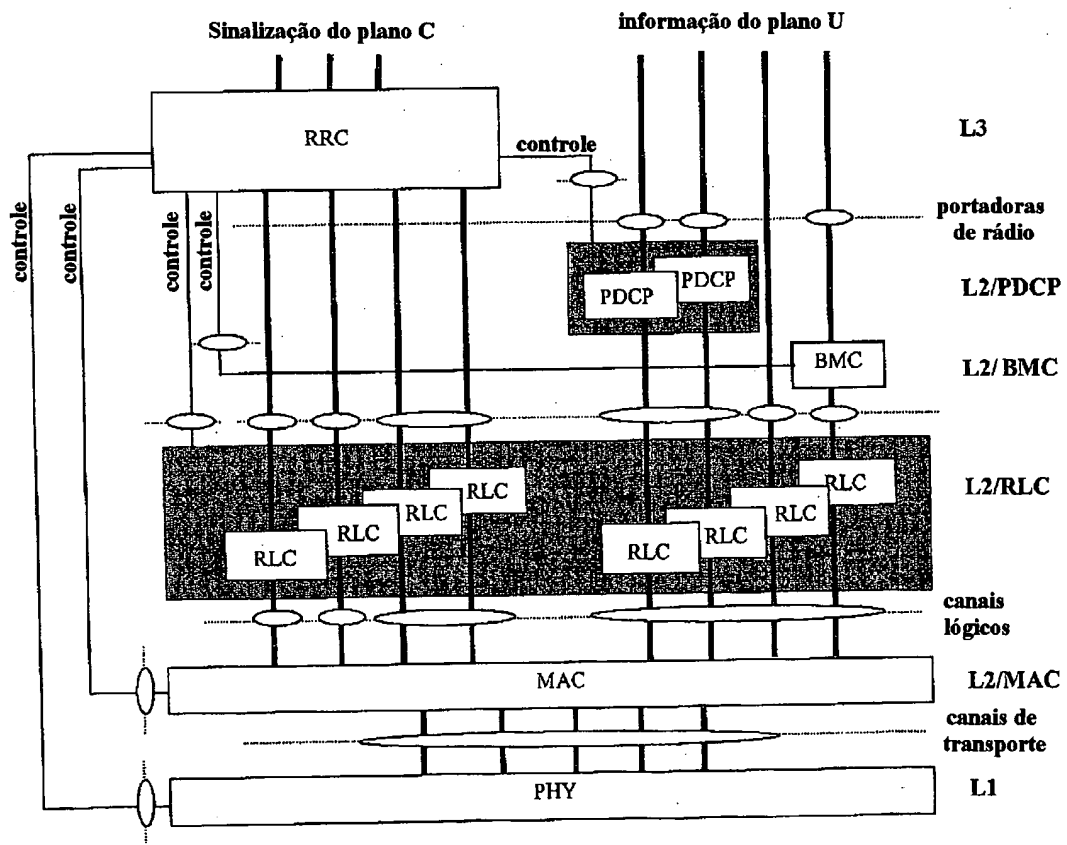


Fig. 3

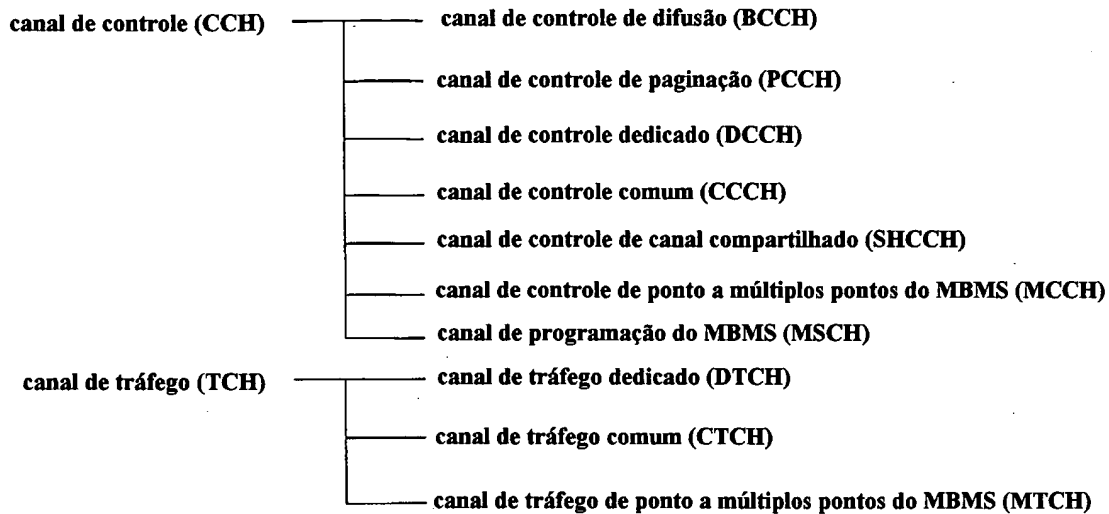


Fig. 4

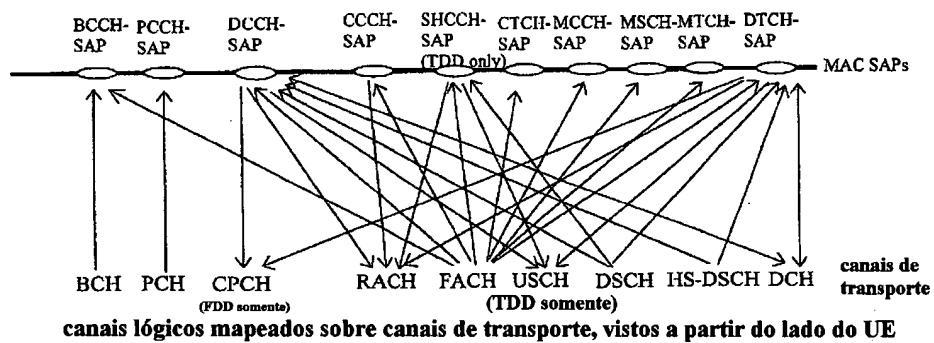


Fig. 5

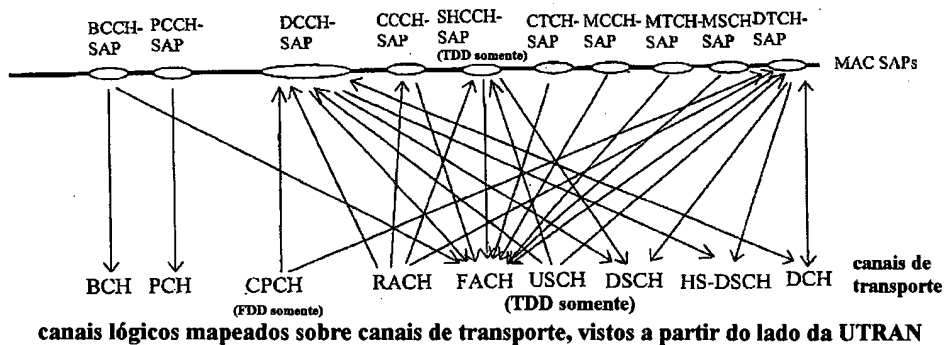




Fig. 6

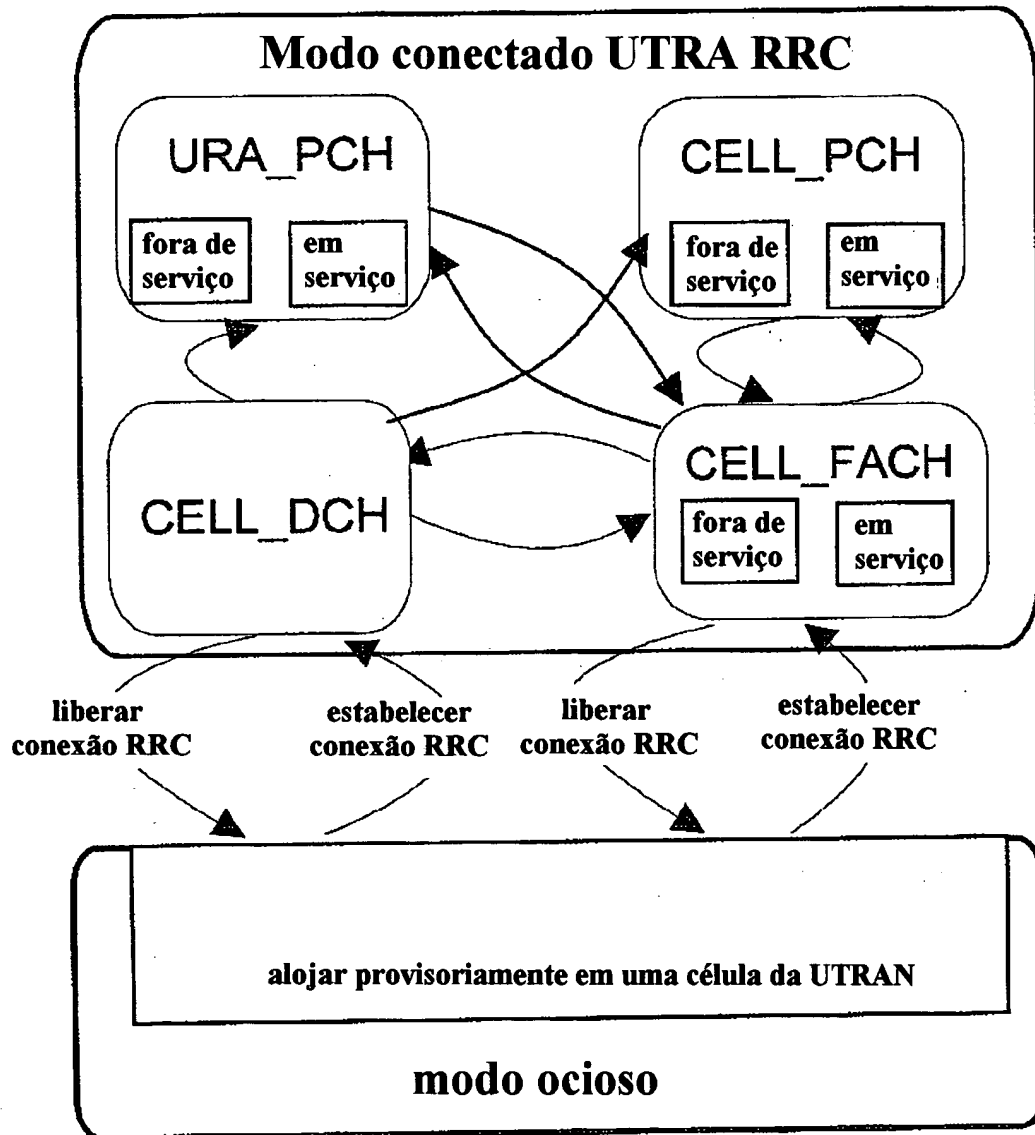
**transições de estado do UE**

Fig. 7

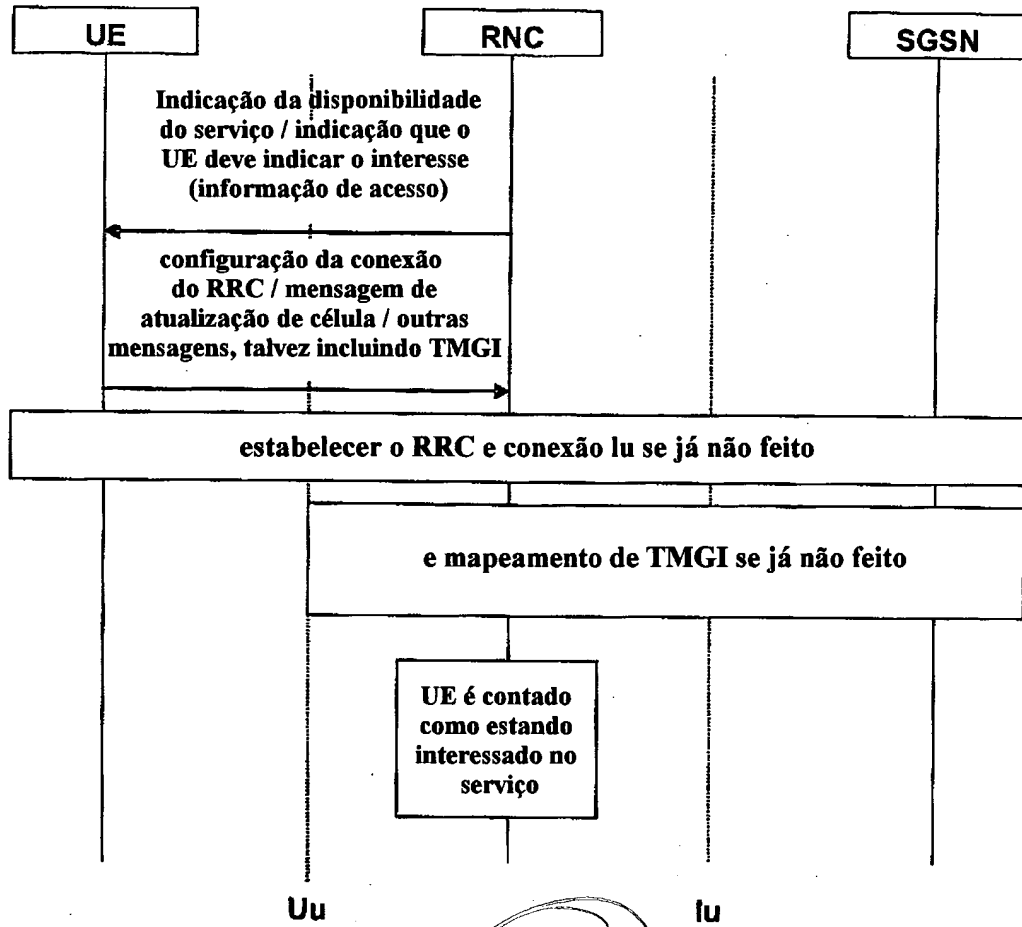


Fig. 8

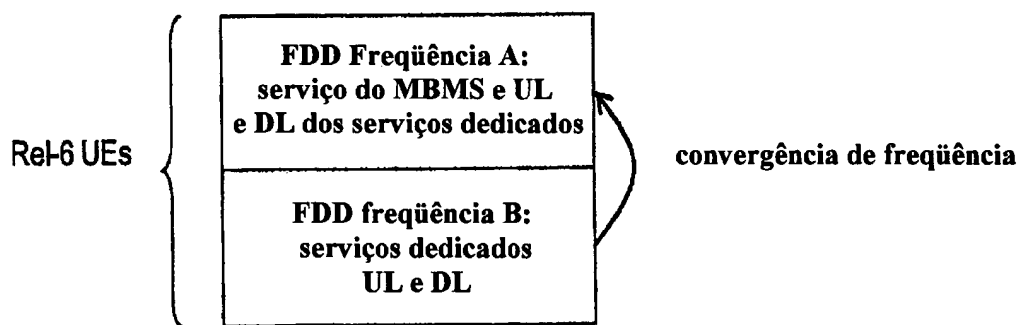


Fig. 9

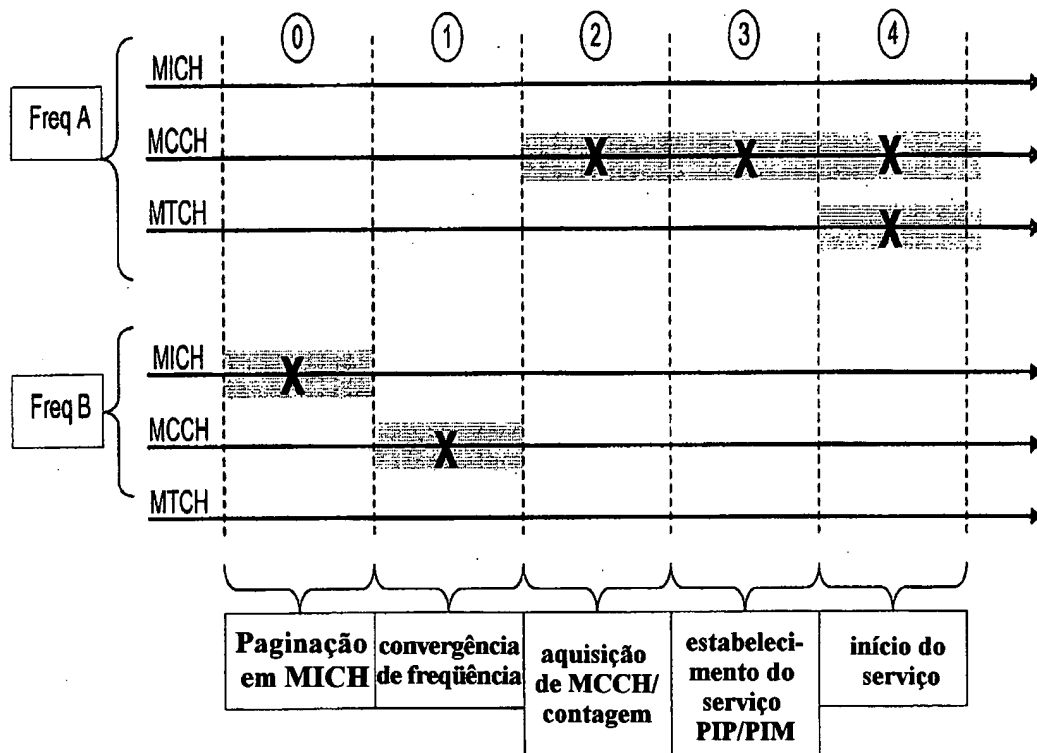


Fig. 10

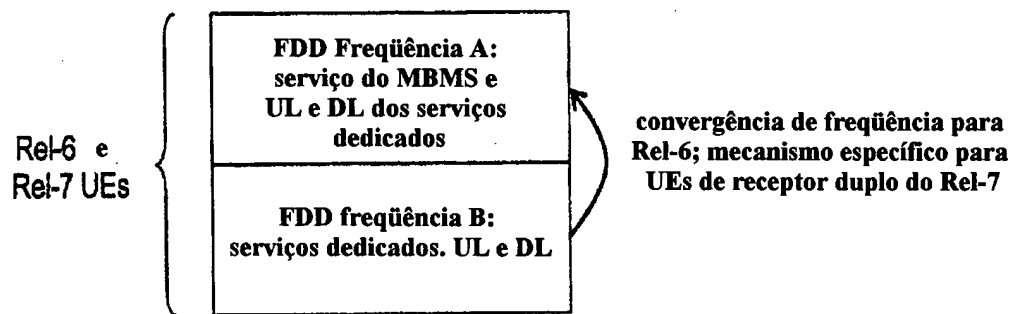


Fig. 11

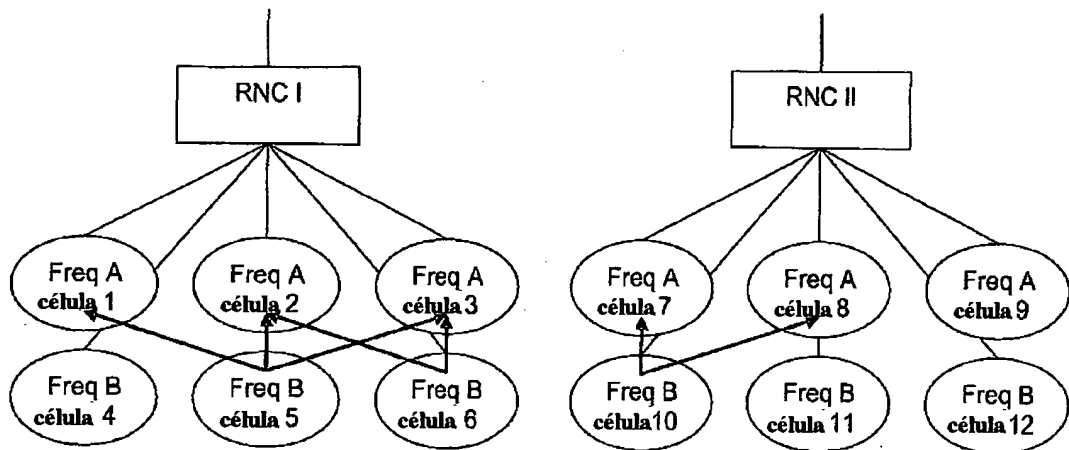


Fig. 12

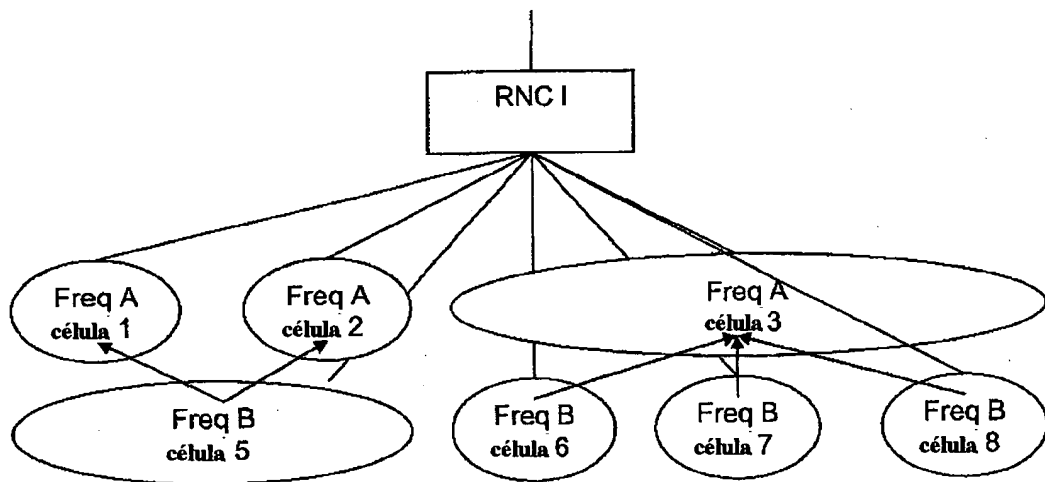


Fig. 13

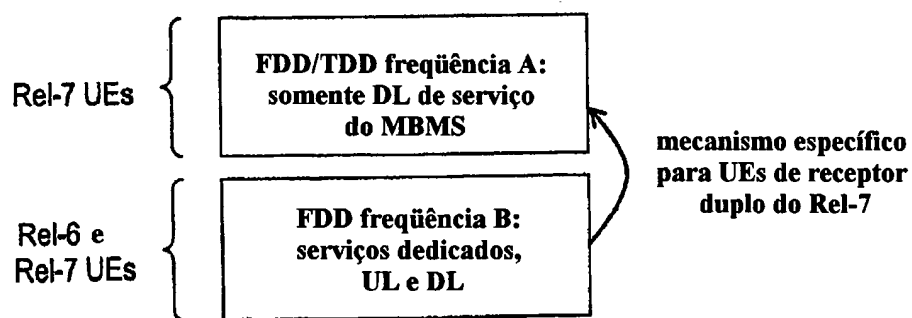


Fig. 14

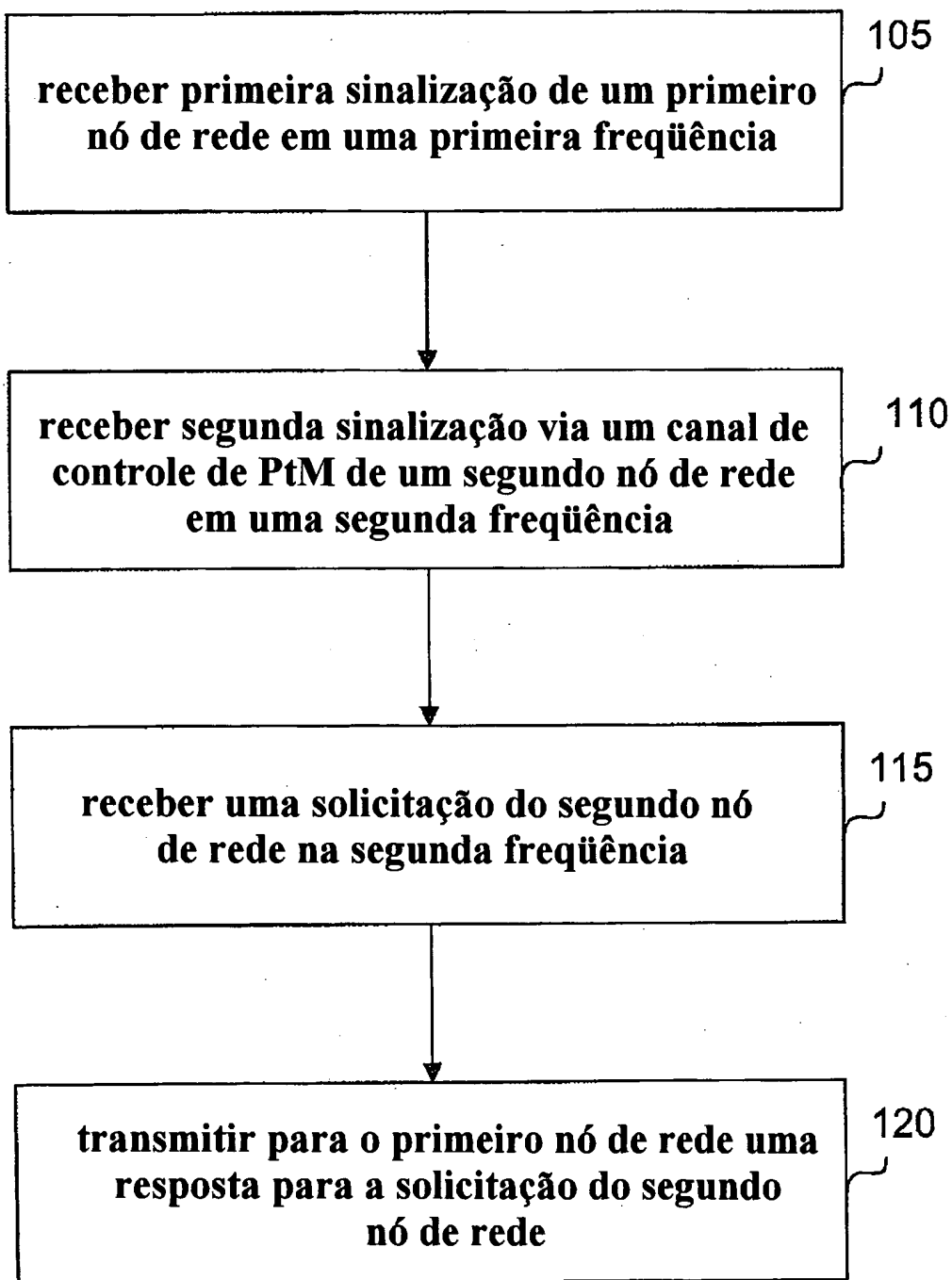


Fig. 15

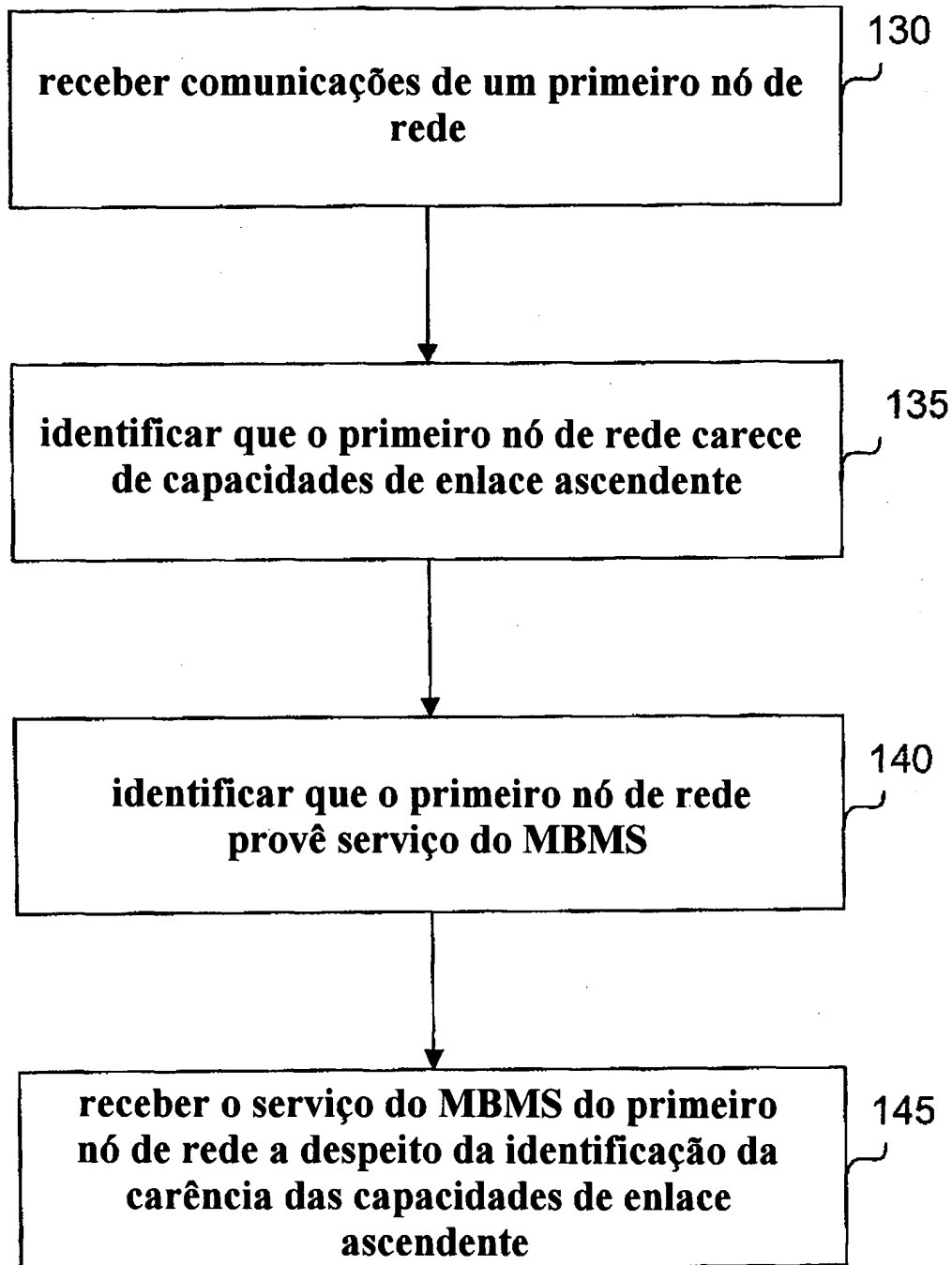
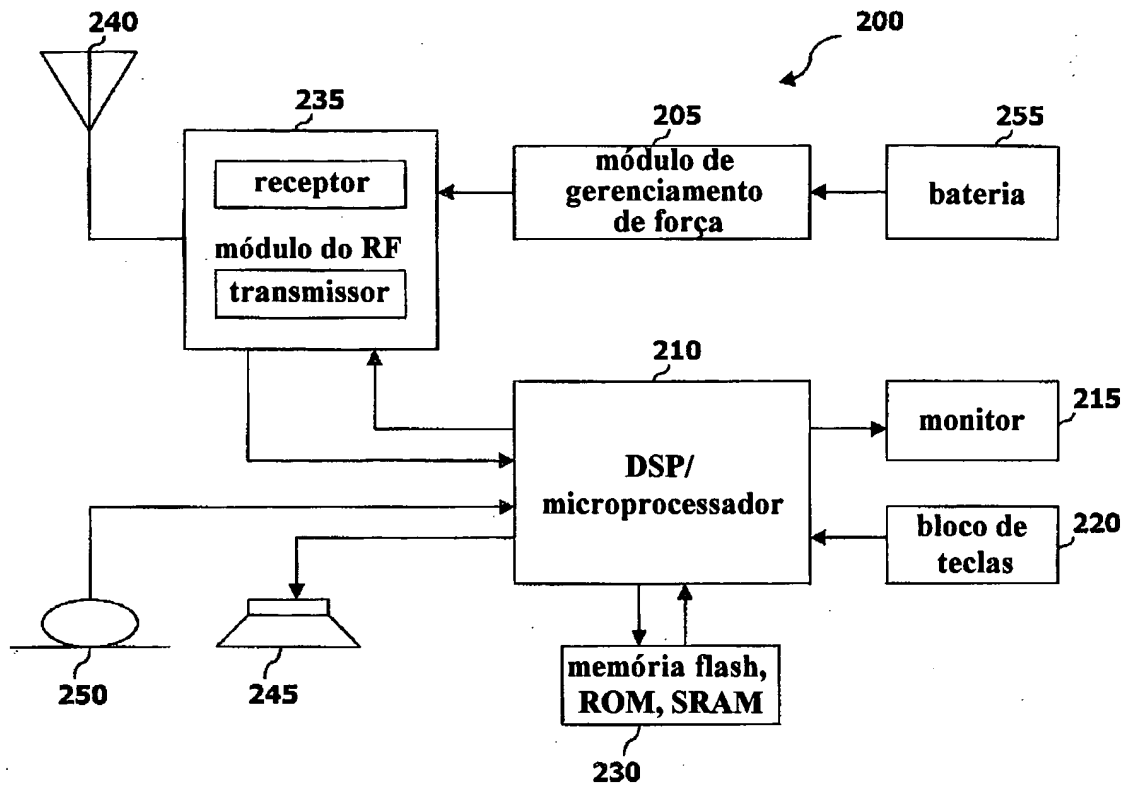


Fig. 16



RESUMO"RECEPTOR DUPLO DE MBMS"

Um método para a comunicação entre uma rede e um UE de receptor duplo inclui receber primeira sinalização de um primeiro nó de rede em uma primeira frequência, e receber  
5 segunda sinalização via um canal de controle de PtM de um segundo nó de rede em uma segunda frequência. O método também inclui receber uma solicitação do segundo nó de rede na segunda frequência, tal que a solicitação é transportada no  
10 canal de controle de PtM, e transmitir para o primeiro nó de rede uma resposta para a solicitação no segundo nó de rede. Um método alternativo inclui receber comunicações de um primeiro nó de rede, e identificar que o primeiro nó de rede carece de capacidades de enlace ascendente. Esse método pode  
15 também incluir identificar que o primeiro nó de rede provê um serviço do MBMS, e receber o serviço do MBMS do primeiro nó de rede a despeito da identificação da carência das capacidades de enlace ascendente.