



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0520728-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0520728-2

(22) Data do Depósito: 28/11/2005

(43) Data da Publicação do Pedido: 31/05/2007

(51) Classificação Internacional: H04W 72/14; H04L 1/00; H04L 1/18; H04W 72/00; H04W 72/12.

(52) Classificação CPC: H04W 72/14; H04L 1/0028; H04L 1/0025; H04L 1/0026; H04L 1/1812; H04W 72/005; H04W 72/1273.

(54) Título: MÉTODOS PARA TRANSMITIR CONTEÚDO DE INFORMAÇÃO A PELO MENOS UM USUÁRIO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÕES MÓVEL E PARA RECEBER CONTEÚDO DE INFORMAÇÃO EM UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO DE UM USUÁRIO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÕES MÓVEL, REDE DE COMUNICAÇÕES MÓVEL, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO PARA USO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÕES MÓVEL

(73) Titular: TELECOM ITALIA S.P.A.. Endereço: Piazza Degli Affari, 2, I - 20123, Milão, ITÁLIA(IT)

(72) Inventor: DANIELE FRANCESCHINI; CLAUDIO GUERRINI.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 21/11/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 21/11/2018

Assinado digitalmente por:

Alexandre Gomes Ciano

Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“MÉTODOS PARA TRANSMITIR CONTEÚDO DE INFORMAÇÃO A PELO MENOS UM USUÁRIO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÕES MÓVEL E PARA RECEBER CONTEÚDO DE INFORMAÇÃO EM UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO DE UM USUÁRIO DE UMA REDE DE
5 COMUNICAÇÕES MÓVEL, REDE DE COMUNICAÇÕES MÓVEL, E, EQUIPAMENTO DE USUÁRIO PARA USO EM UMA REDE DE COMUNICAÇÕES MÓVEL”

Campo técnico da invenção

A presente invenção em geral relaciona-se ao campo de
10 radiocomunicações móveis, e particularmente à transmissão de conteúdo de informação, em particular conteúdo de multimídia, a usuários de redes de telefonia móvel. A presente invenção pode ser aplicada em redes móveis usando uma interface de rádio comutada por pacote baseada em um canal de
15 pacote gerenciado por meio de uma adaptação dinâmica da transmissão como uma função da qualidade de rádio percebida pelo receptor, em seguida a mudanças do canal; este mecanismo é usualmente equacionado como Adaptação de Enlace (LA) ou Modulação e codificação adaptativa (AMC) e Requisição de Retransmissão Automática Híbrida (H-ARQ). Ainda mais, a presente invenção pode ser aplicada a qualquer que seja a interface de acesso
20 por rádio, por exemplo, rede baseada em CDMA, OFDM, TDMA, na qual a transmissão por pacotes é provida com um canal de pacote compartilhado por diferentes usuários e controlado por meio de AMC, H-ARQ, e algoritmos de programação de pacote, tais como, por exemplo, redes de telefonia móvel de terceira ou quarta geração (abreviadamente “3G”, “4G”). Mais
25 particularmente, a invenção relaciona-se a conteúdo de multimídia de multidifusão/rádiodifusão em redes 3G-4G.

Fundamentos da invenção

Redes de telefonia móvel (Redes Móveis Terrestres Públicas, abreviadamente PLMN) foram inicialmente concebidas para habilitar

comunicações de voz, similarmente às redes com fio (Redes Telefônicas Comutadas Públicas, PSTN), porém entre usuários móveis. Redes de telefonia móveis tem experimentado uma enorme difusão, especialmente após a introdução de redes celulares móveis de segunda geração, e particularmente 5 redes celulares móveis digitais, tais como aquelas conformes ao padrão do Sistema Global para comunicações Móveis (GSM) (e seus sistemas correspondentes nos Estados Unidos e Japão). Os serviços oferecidos por estas redes celulares em adição a comunicações de voz comuns tem crescido rapidamente em número e qualidade; apenas para citar uns poucos exemplos, 10 serviços de Serviço de Mensagem Curta (SMS) e serviços de Serviço de Mensagem de Multimídia (MMS), e serviços de interconectividade Internet foram tornados disponíveis nos últimos anos.

Mais recentemente, sistemas de comunicação móvel 3G, como aquele conformes ao Sistema Universal de Telecomunicações Móveis 15 (UMTS) tem sido dispostos, ocasionando taxas de troca de informação significativamente mais altas, permitindo que operadoras de rede ofereçam novos serviços aos usuários móveis. Ainda mais, novas tecnologias foram introduzidas no padrão 3G existente, tais como HSDPA (Acesso por pacote de Enlace Descendente de Alta Velocidade) e HSUPA (Acesso por pacote de 20 Enlace Ascendente de Alta Velocidade), no sentido de alcançar a evolução de novos serviços em termos de velocidade de transferência disponível na interface de rádio (até 14,4 Mbps no enlace descendente e 5 Mbps no enlace ascendente) e latência reduzida. A evolução para 4G prevê a assim chamada arquitetura “LTE” (Evolução de Longa Duração) que introduz uma 25 arquitetura de rádio completamente nova, capaz de suportar taxa de bit até 100 Mbps conectada a uma nova arquitetura de Rede Núcleo “Totalmente baseada em IP” com latência adicionalmente reduzida e mobilidade gerenciada por protocolos baseados em IP.

As PLMN nascem como redes comutadas por circuito (CS) e,

como tais, são mais adequadas para comunicações de voz do que para trocar quantidades relativamente grandes de dados. Comunicações de dados são melhor alcançadas adotando esquemas comutados por circuito (PS), como em redes de computadores, particularmente a Internet. Isto permanece verdadeiro também para sistemas de comunicações móveis 3G, apesar de suas capacidades de taxa de comunicações aumentada. O domínio PS do UMTS é constituído por uma rede núcleo, que é a evolução da rede núcleo do Serviço de Radio Pacote Geral (GPRS) de segunda geração, e uma rede de acesso por rádio conhecida como a Rede de Acesso por rádio Terrestre UMTS (UTRAN). A UTRAN conforme à edição 1999 do padrão (assim chamada “R99”) é capaz de suportar transmissão PS até 384 Kbps para o suporte de comunicações pessoa a pessoa ou conteúdo/rede-a-pessoa, por meio de canal dedicado através de um enlace de rádio.

Usualmente, nas PLMN, mesmo se provido de uma infraestrutura UTRAN, o conteúdo de informação é transferido em um modo Ponto-a-Ponto ou de lance único, na ativação de uma sessão entre um Equipamento de Usuário (UE) e um provedor de serviço conectado a uma rede comutada por pacote, por exemplo, um servidor conectado à rede núcleo ou à Internet; a ativação de tal sessão envolve a configuração de conexões lógicas e físicas entre o servidor e o UE. Em tal modo de comunicação P-T-P, os recursos de rádio a serem alocados para a troca de dados entre a rede e os UE, depende do número de estações móveis diferentes explorando simultaneamente os serviços, mesmo se dois ou mais usuários tiram vantagem do mesmo conteúdo de informação ao mesmo tempo. Isto limita a possibilidade de acessar simultaneamente serviços disponíveis por diversos usuários, a menos que os recursos de rádio estejam superdimensionados.

Então, é desejável ter a possibilidade de fornecer conteúdos de informação relacionados a um mesmo serviço explorável por dois ou mais usuários ao mesmo tempo, com base em um modo Ponto-a-Multiponto (P-T-

M) ou multidifusão/rádiodifusão, diferente, de modo a economizar a quantidade de recursos de rádio alocados.

Neste aspecto, o grupo de padronização do Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP) está discutindo a implementação, nas estruturas de trabalho de ambas GERAN (Rede de Acesso por rádio GSM/EDGE, onde EDGE permanece para Dados Reforçados para Evolução GSM) e UTRAN (Rede de Acesso por rádio Terrestre UMTS), de uma nova espécie de arquitetura de serviço, denominada MBMS (Serviço de Rádiodifusão/Multidifusão de Multimídia). Basicamente, o MBMS objetiva a distribuição simultânea de conteúdo de informação (particularmente, conteúdo de multimídia) a mais de um usuário móvel a partir de uma única estação móvel de serviço através de um recurso de rádio comum; isto é, por exemplo, o caso de cliques curtos de jogos esportivos fornecidos aos UE de usuários móveis, ou de uma transmissão de canal de televisão através da rede móvel. Em outras palavras, operadoras PLMN experimentam a necessidade de mecanismos próprios na rede, no sentido de eficientemente transportar simultaneamente o mesmo conteúdo de informação a grupos especificados de usuários.

Uma técnica sendo atualmente considerada para transmissão de alta taxa de dados é HSDPA (Acesso por pacote de Enlace Descendente de Alta Velocidade), que é considerada um sistema “3,5G”, oferecendo taxas de dados de pico até a0-14 Macro bloco/s e espera-se que seja implementado nos próximos poucos anos. HSDPA é descrito, entre outros, em relatórios técnicos TR 25.308 (por exemplo, TR 25.308 V.6.3.0) e TR 25.950 (por exemplo, TR 25.950 V.4.0.1). em geral, HSDPA (Acesso por pacote de Enlace Descendente de Alta Velocidade) se refere a uma técnica de transmissão de dados para processar um Canal Compartilhado de Enlace Descendente de Alta Velocidade (HS-DSCH), isto é, um canal de enlace descendente compartilhado entre diversos usuários suportando transmissão de dados por

pacotes de enlace descendente de alta velocidade - e seu canal de controle associado, em um sistema de comunicação UMTS. O desempenho do HSDPA é baseado principalmente em um número de mecanismos que conduzem a baixos tempos de latência e alta velocidade de transferência, tais como AMC (Modulação e Codificação Adaptativa), H-ARQ (Requisição de Retransmissão Automática Híbrida), Programação de Pacote Rápida.

AMC (Modulação e Codificação Adaptativa)

Em sistemas de comunicação celular, a qualidade de um sinal recebido por um UE depende de um número de fatores, tais como a distância entre as estações base desejada e de interferência, expoente de perda de caminho, sombreamento normal em log, desvanecimento e ruído de Rayleigh de curta duração. No sentido de melhorar a capacidade do sistema, taxa de dados pico e confiabilidade de cobertura, o sinal transmitido para e por um usuário particular é modificado para responder pela variação de qualidade de sinal através de um processo comumente referido como adaptação de enlace. Tradicionalmente, sistemas CDMA tem usado controle de potência rápido como o método preferido para controlar as variações do canal de propagação. AMC (Modulação e Codificação Adaptativa) oferece um método de adaptação de enlace alternativo que promete aumentar a capacidade global do sistema. AMC provê a flexibilidade para coincidir o esquema de modulação-codificação para as condições médias de canal para cada usuário. Com AMC, a potência do sinal transmitido é mantida constante ao longo de um intervalo de quadro, e o formato de modulação e codificação é mudado para coincidir com a qualidade de sinal corrente recebida ou condições de canal. Em um sistema com AMC, usuários próximos da estação base (BTS ou nó-B) são tipicamente designados a modulação de ordem mais alta com taxas de código mais altas (por exemplo, 16 Modulação em Amplitude de Quadratura, ou QAM, com $R=3/4$ turbo códigos), mas a ordem de modulação e/ou taxa de código diminuirão à medida que a distância BTS/nó-B aumenta. Geralmente,

cada combinação da técnica de modulação e da técnica de codificação é chamada “MCS (Esquema de Codificação de Modulação)”: diversos níveis de MCS tem sido definidos, de acordo com o número de combinações das técnicas de modulação e técnicas de codificação.

5 H-ARQ (Requisição de Retransmissão Automática Híbrida)

H-ARQ pode ser vista como uma técnica de adaptação de enlace implícita. Enquanto em AMC medições explícitas de C/I (relação entre potência de sinal útil e ruído incluindo interferência) ou medições similares são usadas para ajustar o formato de modulação e codificação, em H-ARQ os
10 reconhecimentos de camada de enlace H-ARQIVO, tais como Combinação de Ranhura (CC) e Redundância Incremental (IR).

CC (também chamada versão H-ARQ tipo III com uma redundância) envolve a retransmissão pelo transmissor do mesmo pacote de dados codificado. O decodificador no receptor combina estas múltiplas cópias
15 do pacote transmitido ponderado pela SNR recebida. O ganho de diversidade (tempo) é então obtido. Nas versões H-ARQ tipo III com redundância múltipla, bits de perfuração diferentes são usados em cada retransmissão.

IR (ou H-ARQ tipo II) é uma implementação da técnica H-ARQ onde, ao invés de enviar simples repetições do pacote inteiro codificado,
20 informação redundante adicional é incrementalmente transmitida se a decodificação falha na primeira tentativa.

Combinar AMC com H-ARQ conduz ao melhor de ambos os mundos: AMC provê a seleção de taxa de dados não refinada, enquanto H-ARQ provê o ajuste de taxa de dados fino baseado nas condições de canal.

25 No sentido de limitar a complexidade do processo de retransmissão, um esquema pare-e-aguarde (SAW) foi escolhido pelo 3GPP para implementar o H-ARQ. SAW H-ARQ aumenta a eficiência de utilização de canal, transmitindo continuamente diversos pacotes de dados antes de receber um reconhecimento (ACK) para o pacote de dados anterior. Se n

canais lógicos são estabelecidos entre um UE e um nó-B, cada um identificado por tempo ou número de canal, enquanto um canal está aguardando um ACK, ou NACK (ACK Negativo) os outros (n-1) canais continuam a transmitir.

5 Programação de Pacote Rápida

Exemplos de programadores propostos para HSDPA incluem Round Robin (RR) e C/I Máximo.

O programador RR opera programando usuários baseado em sua posição em um enfileiramento Primeiro-a-entrar-Primeiro-a sair (FIFO).

10 Embora isto proveja a operação menos complexa e a maior imparcialidade entre os usuários, as condições de canal dos UE não são levadas em consideração. Como resultado, usuários podem ser programados ao experimentar um desvanecimento destrutivo, fazendo com que o pacote seja corrompido.

15 Como uma alternativa, o algoritmo C/I Máximo programa usuários quando sua Relação Sinal Interferência (SIR) é a mais alta entre todos os usuários na estação base respectiva. Este algoritmo de programação assegura que todos os usuários são servidos em um desvanecimento construtivo, e como resultado, têm uma percentagem mais alta de

20 transmissões bem sucedidas. Ainda mais, a velocidade de transferência de a eficiência espectral são minimizadas devido ao nível MCS mais alto ser usado durante cada transmissão. A desvantagem, entretanto, é a ausência de imparcialidade entre usuários no setor.

25 Com relação ao canal de transporte HS-DSCH, duas arquiteturas tem sido consideradas pelo 3GPP como parte do item de estudo: uma arquitetura baseada em RNC (Controlador de Rede de rádio) consistente com a arquitetura R99 e uma arquitetura baseada em Nó B para programação. Mover a programação para o Nó B habilita uma implementação mais eficiente da programação, permitindo ao programador trabalhar com a informação de

canal mais recente. O programador pode adaptar a modulação para coincidir melhor com as condições atuais de canal e ambiente de desvanecimento. Ainda mais, o programador pode implementar algoritmos no sentido de explorar a diversidade multi-servidor, programando somente aqueles usuários em desvanecimentos construtivos. Então, foi decidido terminar diretamente um canal HS-DSCH no Nó B. Em particular, as novas funcionalidades de programação H-ARQ e HS-DSCH são incluídas na camada MAC (Controle de Acesso de Meio); na UTRAN, estas funções são incluídas em uma nova entidade chamada MAC-hs localizada no Nó B.

10 A configuração de canal HS-DSCH básica de enlace descendente consiste de um ou vários HS-PDSCH (Canal Compartilhado de Enlace Descendente Físico de Alta Velocidade), combinado com um número de Canais de Controle Físicos Compartilhados, HS-SCCH. O conjunto de canais de controle físico compartilhados alocado ao UE em um dado instante
15 é chamado um conjunto HS-SCCH. De acordo com TR 25.308, o número de HS-SCCH em um conjunto HS-SCCH conforme visto do ponto de vista dos UE, pode variar de um mínimo de um HS-SCCH até um máximo de quatro HS-SCCH. O UE monitorará continuamente todos os HS-SCCH no conjunto alocado.

20 HS-SCCH é usado para informar aos usuários quando estes devem ser servidos, bem como no sentido de prover a eles informação necessária para o processo de decodificação, no HS-PDSCH. Há um desvio de tempo fixo entre o início da informação HS-SCCH e o começo do sub-quadro HS-PDSCH correspondente. Para cada HS-DSCH TTI (Intervalo de
25 Tempo de Transmissão), cada HS-SCCH leva sinalização de enlace descendente relacionada a HS-DSCH para um UE. A seguinte informação é levada no HS-SCCH:

- Formato de Transporte e Indicador de Recurso (TFRI), levando informação sobre a parte dinâmica do formato de transporte HS-

DSCH, incluindo tamanho de conjunto de bloco de transporte e esquema de modulação. O TFRI também inclui informação sobre o conjunto de canais físicos (códigos de canalização) sobre os quais HS-DSCH é mapeado no correspondente HS-DSCH TTI.

- 5 - Informação relacionada a H-ARQ (informação H-ARQ), incluindo a informação relacionada a protocolo H-ARQ para o correspondente HS-DSCH TTI e informação sobre a versão de retransmissão/redundância.

10 Ainda mais, o HS-SCCH carrega uma identidade UE (Máscara Id UE, ou simplesmente UE ID) que identifica o UE para o qual está levando informação necessária para decodificar o HS-PDSCH.

15 Em particular, a primeira parte do HS-SCCH contém o conjunto de código de canalização e o esquema de modulação para a alocação HS-DSCH, ao passo que a segunda parte contém o tamanho do bloco de transporte e informação relacionada a H-ARQ. Ainda mais particularmente, HS-SCCH é organizado de tal modo que cada TTI é subdividido em sub-quadros de três fendas de tempo, tendo a mesma extensão dos sub-quadros HS-DSCH: a primeira parte da informação HS-SCCH (MCS e conjunto de código de canalização) é enviada na primeira fenda de tempo, ao passo que a
20 segunda parte da informação HS-SCCH (bloco de tamanho de transporte e informação H-ARQ) é enviada na terceira fenda de tempo.

25 O Pedido de Patente U.S. No. 2003/0035403A1 aborda o problema de prover um método para transmitir informação compartilhada por todos os UE suportando o mesmo serviço HSDPA, de tal modo que os UE podem receber a informação ao mesmo tempo, em um sistema de comunicação HSDPA. De acordo com a U.S. 2003/0035403A1, tal problema é resolvido por um método compreendendo as etapas de: na geração da informação comum, transmitir informação de controle incluindo informação de ID comum indicando a informação comum através de um canal de controle

compartilhado (SHCCH); e transmitir a informação comum através do SHCCH em um TTI (Intervalo de Tempo de Transmissão) igual ou após um TTI onde a informação de controle é transmitida.

Sumário da invenção

5 Foi atacado o problema de gerenciar transmissão prolongada (por exemplo, vários minutos ou mesmo algumas horas) de conteúdo de alta taxa de dados (por exemplo, transmissão de conteúdo de multimídia) em uma rede móvel, particularmente uma rede de telefonia móvel. Um serviço de transmissão de alta taxa de dados prolongado típico poderia ser a transmissão
10 de um ou mais canais de televisão através da rede móvel que, entre outros, poderiam ser desfrutados por diversos usuários ao mesmo tempo.

Percebeu-se que, enquanto HSDPA poderia ser usado para suportar a transmissão de alta taxa de dados, ao mesmo tempo as provisões correntes para desfrutar de um serviço HSPDA dificilmente poderiam ser
15 aplicadas para transmissão prolongada, devido à provisão para um UE conforme a HSPDA acessar continuamente HS-SCCH para derivar possível informação de controle para decodificar os dados transmitidos. O acesso contínuo tem um forte impacto na bateria do UE, e em particular um acesso contínuo a HS-SCCH por um tempo prolongado poderia levar o UE a uma
20 indesejável descarga rápida de bateria.

Verificou-se que um esquema substancialmente similar ao usado em HSDPA (isto é, um esquema no qual um canal de enlace descendente é provido para transmissão de dados e pelo menos um canal de controle associado é provido para transmissão de informação de controle
25 contendo informação relacionada a disponibilidade de uma porção dos dados transmitidos para o UE corrente no canal de enlace descendente) poderia ser adaptado para transmissão de alta taxa de dados prolongada, desde que uma duração das porções de dados enviadas no canal de enlace descendente poderiam ser variadas possivelmente até valores de duração altos (se

comparados com a duração de um TTI). Os UE desfrutando do serviço são informados da duração da porção de dados disponível iminente em um campo adequadamente definido e transmitido como informação de controle no(s) canal(is) de controle associado(s). Vantajosamente, durante a “longa”
5 decodificação da porção de dados, o UE não monitora o(s) canal(is) de controle associado(s), de tal modo que o impacto na bateria do terminal pode ser consideravelmente reduzido.

Em particular, de acordo com o Requerente, poderia ser conveniente aplicar no HSDPA o esquema descrito no parágrafo anterior para
10 uma transmissão p-t-m, e deixar inalterado o esquema corrente de HSDPA no caso de transmissão p-t-p.

Em um primeiro aspecto, a invenção relaciona-se a um método para transmitir conteúdo de informação a pelo menos um usuário de uma rede de comunicações móveis, o pelo menos um usuário sendo equipado domínio
15 um respectivo equipamento de usuário. O método compreende:

- prover pelo menos um canal de enlace descendente para transmissão do citado conteúdo de informação;
- associar pelo menos um canal de controle ao citado pelo menos um canal de enlace descendente;
- 20 transmitir primeira informação de controle no citado pelo menos um canal de controle, citada primeira informação de controle sendo adaptada para informar ao pelo menos um equipamento de usuário de uma disponibilidade de uma porção do citado conteúdo de informação no citado canal de enlace descendente;
- 25 transmitir segunda informação de controle no citado pelo menos um canal de controle, citada segunda informação de controle compreendendo um parâmetro de temporização sendo adaptado para informar ao citado pelo menos um equipamento de usuário sobre uma duração de pelo menos a citada porção de conteúdo de informação;

- transmitir citada porção de conteúdo de informação no citado pelo menos um canal de enlace descendente.

Em um segundo aspecto, a invenção relaciona-se a uma rede de comunicações móveis compreendendo um sub-sistema de rede de acesso (por exemplo, uma UTRAN) sendo configurado para executar o método do primeiro aspecto.

Em um terceiro aspecto, a invenção relaciona-se a um método para receber conteúdo de informação em um equipamento de usuário de uma rede de comunicações móveis. O método compreende:

10 • monitorar pelo menos um canal de controle associado a um canal de enlace descendente, o canal de enlace descendente sendo provido para transmissão do citado conteúdo de informação , o pelo menos um canal de controle sendo provido para transmissão de informação de controle adaptada para permitir a decodificação do conteúdo de informação

15 transmitido no citado canal de enlace descendente;

 • receber primeira informação de controle no citado pelo menos um canal de controle, citada primeira informação de controle sendo adaptada para informar ao equipamento de usuário de uma disponibilidade de uma porção do citado conteúdo de informação no citado canal de enlace

20 descendente;

 • receber segunda informação de controle no citado pelo menos um canal de controle, citada segunda informação de controle compreendendo um parâmetro de temporização sendo adaptado para informar ao citado equipamento de usuário sobre uma duração de pelo menos a citada

25 porção de conteúdo de informação;

 • decodificar citada porção de conteúdo de informação no citado pelo menos um canal de enlace descendente, acessando citado canal de enlace descendente com base na citada primeira informação de controle por uma duração igual ao citado parâmetro de temporização.

Em um quarto aspecto, a invenção relaciona-se a um equipamento de usuário para uso em uma rede de comunicações móveis, o equipamento de usuário sendo configurado para executar o método do terceiro aspecto.

- 5 Características e vantagens adicionais da presente invenção serão tornados aparentes pela seguinte descrição detalhada das realizações preferidas desta, provida meramente a título de exemplo não limitante, descrição que será conduzida com referência ao desenhos anexos.

Breve descrição dos desenhos

- 10 Figura 1 descreve esquematicamente uma rede UMTS adaptada para transmissão MBMS;

Figura 2 mostra um diagrama de fluxo com uma operação de um terminal móvel HSDPA de acordo com uma realização da presente invenção;

- 15 Figuras 3a-b-c mostram esquematicamente transmissão HSDPA MBMS em diferentes sub-modos operativos de acordo com realizações da invenção;

Figura 4 mostra esquematicamente um sub-modo operativo de transmissão HSDPA MBMS típico adicional.

- 20 **Descrição detalhada de realizações preferidas da invenção**

- Uma PLMN 3G, particularmente uma rede UMTS, conforme mostrado esquematicamente na Figura 1, compreende um número de elementos lógicos, cada um tendo uma funcionalidade definida. No padrão, elementos de rede são definidos no nível lógico; entretanto, isto resulta tipicamente em uma implementação física similar, uma vez que um número de interfaces abertas são definidas em detalhe, de tal modo que o elemento físico no ponto de extremidade pode ser provido por diferentes fabricantes. A arquitetura de sistema de alto nível de uma rede UMTS pode ser funcionalmente agrupada em (i) UTRAN 101, que processa todas as
- 25

funcionalidades relacionadas ao rádio, e (ii) a CN (Rede Núcleo) que é responsável por comutar e rotear chamadas e conexões de dados para redes externas. A UTRAN 101 compreende em particular um RNC (Controlador de Rede de rádio) 103 controlando uma ou mais estações de transceptor ou Nó(s) B, como o Nó B 105 no desenho (em particularmente, é suposto que o RNC 103 é o RNC Controlador - CRNC - para o Nó B); cada Nó B 105 é responsável por radiotransmissão em uma área predeterminada referida como uma “célula”. Para completar o sistema, os UE como o UE 107, interfaceiam com o usuário e a interface de rede de rádio. O UE 107 pode compreender, por exemplo, um equipamento de telefone móvel ou um cartão de conexão a ser associado a um computador pessoal. Um USIM (Módulo de Identidade de Assinante UMTS) é tipicamente associado ao UE 107. O equipamento móvel é usado como o terminal rádio para radiocomunicação, ao passo que o USIM é tipicamente um cartão inteligente que leva a identidade do assinante, executa algoritmos para autenticação do assinante na rede, armazena autenticação e códigos de criptografia. O projeto de ambos UE e UTRAN é baseado nas especificidades da tecnologia de rádio WCDMA; por outro lado, a estrutura da CN é similar à das PLMN de segunda geração como redes GSM/GPRS/EDGE; em particular, em uma rede UMTS suportando comunicações de dados PS, a CN é enriquecida com elementos de rede substancialmente similares a aqueles que fazem parte de uma infraestrutura, particularmente um ou mais SGSN (Nó de Suporte GPRS de Serviço) 109 e, possivelmente, um ou mais GGSN (Nó de Suporte GPRS de Ponto de Conexão) 110. HSDPA é suportado pela rede UMTS da Figura 1 para transmissão de conteúdo de alta taxa de dados (por exemplo, conteúdo de multimídia).

A arquitetura de rede da Figura 1 pode também abranger a existência, em adição à UTRAN, de uma GERAN (Rede de Acesso por rádio GSM/EDGE) 121, para serviço de estações móveis tais como a MS 137 no

desenho; a GERAN 121 tem uma estrutura similar à da UTRAN 101: entretanto,, em um contexto GSM/GPRS/EDGE, as funções da RNC são executadas por uma função de rede conhecida como BSC (Controladores de Estação Base) 123 e o equipamento responsável pela radiotransmissão em uma célula específica é tipicamente conhecido como BTS (Estações de Transceptor Base) 124.

Na Figura 1, diferentes interfaces, identificadas como Uu, Um, Gb, Gn, Gp, Gmb, Gi, entre as várias entidades funcionais da rede são também identificadas. Tais interfaces “abertas” permitem que uma operadora de rede construa uma rede com equipamento originado de diferentes fabricantes, com problemas de compatibilidade reduzidos.

A rede UMTS da Figura 1 é adaptada para suportar MBMS. O MBMS é um serviço no qual os dados são transmitidos de uma única entidade - a saber uma fonte - para múltiplos recipientes. Transmitir os mesmos dados a recipientes múltiplos permite que sejam compartilhados recursos de rede entre diferentes usuários, e então salvos. O MBMS é realizado pela adição de um número de novas capacidades a entidades funcionais existentes da arquitetura 3GPP, e pela adição de um número de novas entidades funcionais. No sentido de prover serviços de suporte MBMS, algumas entidades funcionais da rede UMTS, particularmente as entidades do domínio PS, tais como a GGSN 110, a SGSN 107 e a RNC 103 (similarmente, as BSC 123), são reforçadas para executar várias funções e procedimentos relacionados a MBMS, alguns dos quais são específicos do MBMS. Em HSDPA, o funcionamento do Nó B 105 pode também ser modificado para suportar transmissão MBMS de acordo com os ensinamentos da presente invenção. Entidades funcionais específicas, tais como o Centro de Serviço de Multidifusão por Radiodifusão (BM-SC) 120, podem ser também providas na rede UMTS para prover os serviços MBMS.

Mais particularmente, com referência à Figura 1, o BM-SC

120 provê um conjunto de funções para prover e fornecer serviços MBMS. Este pode servir como um ponto de entrada para transmissões MBMS de conteúdo de informação provido por uma fonte de conteúdos de informação, tal como um Provedor de Conteúdo (CP) 125 dentro da rede. Tipicamente, o

5 BM-SC 120 é também usado para autorizar e iniciar serviços de suporte MBMS dentro da PLMN, e pode ser usado para programar e fornecer transmissões MBMS. Ainda mais, o BM-SC 120 pode ser conectado, através de uma rede no domínio de pacote (PDN), por exemplo a Internet, a um ou mais Servidores de Multidifusão por Radiodifusão/Provedor de Conteúdo

10 (CP/BM-S), como o CP/BM-S 130, provendo conteúdos de informação a serem transmitidos via MBMS aos UE como o UE 107, bem como às MS como a MS 137, no desenho.

O BM-SC 120 é capaz de prover os UE (e/ou as MS) com conteúdo de informação usando serviços de fornecimento MBMS, e pode

15 programar transmissões de sessão MBMS com um identificador de sessão MBMS para permitir às UE/MS distinguir as sessões de transmissões MBMS. Anúncios de serviço para serviços de usuário MBMS multidifusão e de radiodifusão, bem como descrições de mídia especificando a mídia a ser fornecida como parte de um serviço de usuário MBMS (por exemplo, tipo de

20 vídeo e codificações de áudio) podem ser também providos pelo BM-SC. Ainda mais, o BM-SC pode ser capaz de prover os UE/MS com descrições de sessão MBMS (ou informação de serviço MBMS) especificando as sessões MBMS a serem fornecidas como parte de um serviço de usuário MBMS (por exemplo, identificação de serviço de multidifusão, endereçamento, tempo de

25 transmissão, etc.).

O UE genérico 107 suporta HSDPA para a recepção de conteúdo de informação transmitido de alta taxa de dados. Mais particularmente, o UE 107 é adaptado para receber conteúdo de informação MBMS transmitido de acordo com um procedimento que será explicado a

seguir na descrição. Ainda mais, o UE 107 genérico suporta funções para a ativação/desativação do serviço de fornecimento MBMS. Uma vez que um serviço de fornecimento MBMS particular é ativado, nenhuma requisição de usuário explícita deveria ser requerida para receber dados MBMS, embora o

5 usuário possa ser notificado de que a transferência de dados está para começar. Também, o UE pode, dependendo das capacidades do terminal, ser capaz de receber anúncios de serviço de fornecimento MBMS, informação de busca ou suportar serviços simultâneos. Por exemplo, o usuário pode originar ou receber uma chamada ou enviar e receber mensagens, enquanto recebe

10 conteúdo de vídeo MBMS. Funções similares ou idênticas são também executadas pela MS genérica.

A UTRAN 101 e a GERAN 121 são responsáveis por fornecer de modo eficiente conteúdo de informação (dados) MBMS respectivamente aos UE e às MS estacionadas em uma área de serviço MBMS designada.

15 Dados MBMS são transmitidos em uma única copia para todos os usuários móveis que requisitaram o serviço. Também, a UTRAN 101 e GERAN 121 podem ser capazes de transmitir anúncios de serviço de usuário MBMS, informação de busca e suportar outros serviços em paralelo com MBMS, para permitir que usuários tendo capacidade de equipamento apropriada origemm

20 ou recebam uma chamada, ou enviem ou recebam mensagens enquanto recebem conteúdo de informação MBMS. Mais particularmente, a UTRAN 101 (particularmente o Nó B 105) é adaptada para transmitir conteúdo de informação MBMS ao UE 107 usando HSDPA, de acordo com um procedimento que será explicado a seguir na descrição.

25 O SGSN 109 executa funções de controle de serviço de fornecimento MBMS específicas de usuário e provê transmissões MBMS à UTRAN 101 (e à GERAN 121). O SGSN 109 pode também ser capaz de gerar dados de cobrança por dados de vídeo de fornecimento MBMS multidifusão para cada usuário. O SGSN 109 pode ser capaz de estabelecer

suportes Iu e Gn compartilhados por muitos usuários, sob demanda, quando dados MBMS tem que ser transmitidos aos usuários. Isto pode ser feito sob notificação do GGSN 110. de modo similar, quando os dados não estão mais disponíveis, o SGSN 109 pode ser capaz de interromper estes suportes Iu e Gn na notificação a partir do GGSN 110.

O GGSN 110 serve como um ponto de entrada para tráfego de dados, incluindo tráfego de multidifusão, tal como dados MBMS. Na notificação a partir do BM-SC 120, o GGSN 110 pode ser capaz de requisitar o estabelecimento de um suporte na direção do SGSN para uma transmissão MBMS de radiodifusão ou multidifusão. Adicionalmente, na notificação a partir do BM-SC 120, o GGSN 110 pode ser capaz de interromper o suporte estabelecido. Em particular, o estabelecimento de suporte para serviços de multidifusão é realizado na direção daqueles SGSN 109 que tenham requisitado para receber transmissões para o serviço de suporte MBMS de multidifusão específico. O GGSN 110 pode ser capaz de receber tráfego de multidifusão (seja do BM-SC 120 ou de outras fontes de conteúdo de informação, tais como uma Fonte de Radiodifusão/Multidifusão - BM-S 140, interna à rede) e rotear estes dados aos próprios túneis GTP (Protocolo de Túnel GPRS) configurados como parte do serviço de suporte MBMS.

A recepção de conteúdo de informação MBMS fornecido em modo de multidifusão é habilitada por procedimentos incluindo exemplarmente, mais ou menos em sequência, uma fase de subscrição, uma fase de anuncio de serviço, uma fase de adesão, uma fase de início de sessão, uma fase de notificação MBMS, uma fase de transferência de dados, uma fase de interrupção de sessão e uma fase de saída. As fases de subscrição, adesão e saída são executadas individualmente para cada usuário. As outras fases são executadas para um serviço MBMS como um todo, isto é, para todos os usuários interessados naquele serviço. A sequência de fases pode ser repetida, por exemplo, dependendo da necessidade de transferir dados. Ainda mais, as

fases de subscrição, adesão, saída, anúncio de serviço e notificação MBMS podem correr em paralelo com outras fases, para outros usuários que desejem se beneficiar do serviço MBMS.

5 Na fase de subscrição, a relação entre o usuário e o provedor de serviço é estabelecida, permitindo que o usuário receba o serviço de multidifusão MBMS relacionado. Nesta fase, o usuário concorda em receber serviço(s) MBMS específicos oferecidos e tornados disponíveis pela operadora da rede de telefonia móvel. A informação de subscrição é gravada em base(s) de dados apropriada(s) na rede da operadora.

10 Na fase de anúncio de serviço, mecanismos de anúncio/descoberta de serviço de usuário MBMS permitem que usuários requisitem ou sejam informados sobre a faixa de serviços de usuário MBMS disponível; estes serviços podem incluir serviços de usuário MBMS específicos da operadora de rede (providos, por exemplo, pela BM-S 140
15 interna da rede) bem como serviços a partir de provedores de conteúdo fora da PLMN (como o provedor de conteúdo 130). O anúncio de serviço é usado para distribuir a usuários informação sobre o serviço, parâmetros requeridos para ativação de serviço (por exemplo, endereço de multidifusão de IP) e possivelmente outros parâmetros relacionados a serviço (por exemplo, tempo
20 de início de serviço). Vários mecanismos de descoberta de serviço podem ser adotados, incluindo mecanismos padrão tais como SMS ou, dependendo da capacidade do terminal, aplicações que encorajam a interrogação do usuário.

É observado que as fases de subscrição de serviço e anúncio de serviço não são temporariamente ligadas uma a cada outra: a fase de
25 subscrição de serviço pode ter lugar a qualquer tempo antes ou depois da fase de anúncio de serviço.

Na fase de adesão, (isto é, ativação da recepção de modo de multidifusão MBMS pelo usuário) um assinante se junta (isto é, torna-se um membro de) um grupo de multidifusão: o usuário indica à rede que está

desejando receber dados modo multidifusão relacionados a um serviço de suporte MBMS específico.

5 O começo da sessão tem lugar quando o BM-SC 120 está pronto para enviar dados a respeito daquele serviço MBMS específico; é observado que o começo da sessão é independente da ativação (adesão) ao serviço pelos usuários, isto é, um usuário genérico pode ativar o serviço MBMS antes ou depois do começo da sessão relacionada. O começo da sessão dispara o estabelecimento dos recursos para fornecimento de dados MBMS.

10 O anúncio de serviço acima mencionado pode conter uma programação de tempos de início de sessão, e pode ser enviado algum tempo antes do qual o serviço deve começar. Então, o período entre o anúncio de serviço e o início da sessão pode chegar a horas, dias ou mesmo semanas. Em particular, alguns serviços de fornecimento MBMS podem estar “sempre
15 ativos”: neste caso, a fase de adesão pode ter lugar imediatamente após o anúncio de serviço ou, possivelmente, muitas horas antes, ou depois, do início da sessão. Em outros casos, se um tempo de início de sessão é conhecido, a adesão pode ter lugar imediatamente antes do início da sessão, ou posteriormente. Para estes serviços, o anúncio de serviço pode conter alguma
20 indicação de um período de tempo dentro do qual usuários deveriam escolher um instante para aderir ao serviço de suporte MBMS.

Na fase de notificação MBMS, os UE são informados do fornecimento de dados de multidifusão MBMS vindouro (ou já em andamento).

25 A transferência de dados é a fase na qual dados MBMS são transferidos, isto é, fornecidos aos UE. Com referência ao tempo decorrido entre o início da sessão e a chegada dos primeiros dados, o início da sessão indica que a transmissão está prestes a começar; o retardo de tempo entre uma indicação de início de sessão e a real chegada de dados deveria ser longo o

bastante para as ações de rede requeridas no início da sessão ter lugar, por exemplo, provisão de informação de serviço à UTRAN 101, para o estabelecimento dos suportes de rádio. O início da sessão pode ser disparado por uma notificação explícita do BM-SC 120.

5 A sessão para de ter lugar quando o BM-SC 120 verifica que não há mais dados para enviar por algum período de tempo (um período sendo longo o bastante para justificar a remoção dos recursos de fornecimento de dados associados à sessão). Como um resultado da parada da sessão, os recursos de fornecimento MBMS são liberados.

10 A saída, ou desativação por multidifusão MBMS pelo usuário, é o processo pelo qual um assinante deixa (isto é, cessa de ser um membro de) um grupo de multidifusão, isto é, o usuário não mais deseja receber dados de modo de multidifusão de um serviço MBMS específico.

15 As fases envolvidas na provisão de MBMS modo radiodifusão são um subconjunto daquelas descritas em conexão com o MBMS modo de multidifusão, e incluem a fase de subscrição, a fase de anúncio de serviço, a fase de adesão, a fase de início de sessão, a fase de notificação MBMS, a fase de transferência de dados, a fase de interrupção de sessão e a fase de saída. A seqüência de fases pode ser repetida, por exemplo, dependendo da
20 necessidade de transferir dados. É também possível que as fases de anúncio de serviço e notificação MBMS possam rodar em paralelo com outras fases, no sentido de informar quais UE ainda não tenham recebido o serviço relacionado.

25 Todas as vezes que um usuário deseja desfrutar de um serviço MBMS, o usuário ativa o serviço seguindo os procedimentos conforme descrito acima. Após a ativação do serviço e início da sessão, o RNC competente (isto é, o RNC competente para a área na qual aquele usuário está correntemente localizado, como o RNC 103 para o UE 107) configura um RAB (Suporte de Acesso por rádio) através da interface de rádio, no sentido

de suportar o fornecimento dos conteúdos de informação relacionados ao serviço MBMS.

De acordo com os detalhes descritos em 3GPP TS 25.346 V.6.4.0, do ponto de vista do protocolo de rádio, o C-RNC genérico que está controlando uma ou mais células de rede dentro de uma área de serviço MBMS, como o C-RNC 103 na Figura 1, mantém um contexto de serviço MBMS para cada serviço MBMS. Cada contexto de serviço MBMS C-RNC é associado a um identificador de serviço MBMS.

Os procedimentos de início e término de sessão MBMS servem para estabelecer e liberar a conexão de sinalização MBMS Iu.

Nas fases de início de sessão MBMS e término de sessão MBMS, o RNC recebe uma respectiva requisição da rede núcleo. A requisição de início de sessão MBMS contém o identificador de serviço MBMS, o tipo de serviço de fornecimento MBMS e os atributos de sessão MBMS (informação de área de serviço MBMS, parâmetros QoS e similares). A requisição de início de sessão MBMS faz com que o RNC notifique os UE, que ativaram o serviço MBMS do início de sessão MBMS. A requisição de término de sessão MBMS pode fazer com que o RNC notifique os UE que ativaram o serviço MBMS de término de sessão MBMS.

Os procedimentos de início e término de sessão MBMS determinam a configuração e liberação do MBMS RAB. Quando o RNC genérico recebe uma requisição de início de sessão MBMS, tipicamente executa uma configuração de suporte de dados Iu MBMS e, em uma mensagem de resposta de início de sessão MBMS, informa ao nó de rede núcleo que enviou a requisição sobre o resultado da configuração. Quando o RNC genérico recebe uma requisição de término de sessão MBMS, libera os recursos MBMS RAB associados.

A presente invenção faz provisão de MBMS RAB usando tecnologia HSDPA. Tipicamente, durante uma sessão HSDPA p-t-p um canal

- dedicado DPCH (para ambos enlace descendente e enlace ascendente) associado a um enlace descendente compartilhado HS-DSCH é alocado a cada usuário HSDPA. O algoritmo de programação no Nó B monitora o volume de tráfego para cada usuário HSDPA único: para cada TTI o
- 5 algoritmo seleciona um certo número de códigos para a transmissão na direção de um ou mais de um terminal. O mecanismo para transmissão no canal HS-DSCH compartilhado é baseado no canal de controle HS-SSCH. De acordo com o padrão HSDPA, este canal é continuamente transmitido e monitorado por terminais HSDPA (por “continuamente” é entendido que cada
- 10 terminal monitora o HS-SSCH em cada TTI, ou em cada número predeterminado de TTI, por exemplo, a cada dois TTI). No sub-quadro que antecipa o sub-quadro para a transmissão de dados por pacotes, o Nó B transmite no HS-SSCH a seguinte informação:
- a identidade de móvel UE Id à qual os códigos são

15 designados para os dados que serão transmitidos no próximo sub-quadro; a identidade de móvel é composta de 16 bits e é univocamente definida pelo MAC na célula e é denominada Identificador de Terminal de Rede de rádio HS-DSCH (H-RNTI);

 - a modulação que será usada, indicada por 1 bit (MS,

20 Esquema de Modulação, QPSK o 16-QAM);

 - o número e a posição dos códigos do OVSF (Fator de Extensão Variável Ortogonal) a serem demodulados, codificados nos 7 bits do campo CCS (Conjunto de Código de Canalização);
 - a dimensão do bloco de rádio (Bloco de Transporte), por

25 meio do qual o esquema de codificação de canal usado é definido; a dimensão do bloco de dados é indicada por 6 bits (TBS, Tamanho do Bloco de Transporte);

 - a informação nos processos H-ARQ (Informação H-ARQ, 7 bits): um bit indica se uma retransmissão ou uma nova transmissão é efetuada,

3 bits indicam o esquema de perfuração usado, 3 bits indicam a configuração do processo H-ARQ ao qual a retransmissão é referida.

O HS-SCCH é organizado em sub-quadros de 3 Fendas de Tempo (correspondendo a 2 ms) tendo a mesma extensão dos sub-quadros HS-DSCH, e usa um código OVSF com um SF (Fator de Extensão) igual a 128; uma vez que cada HS-SCCH pode endereçar um único usuário por TTI, a transmissão de dados para diversos terminais, em diferentes grupos de códigos no mesmo TTI requer reconfiguração em uma célula de um número de HS-SCCH igual ao número de usuários que serão endereçados no mesmo TTI. Conforme já antecipado, de acordo com o padrão HSDPA, o número máximo de HS-SCCH que pode ser configurado em uma célula é quatro em quatro códigos de SF 128; os códigos designados ao HS-SCCH são indicados na radiodifusão de informação de sistema na célula. O esquema de modulação é tipicamente QPSK.

A estrutura do HS-SCCH permite acessar na primeira Fenda de Tempo toda informação (MS e CCS) necessária para a decodificação dos símbolos HS-DSCH nos seguintes sub-quadros; esta estrutura permite otimizar a relação de tempo entre os canais compartilhados e os canais de tráfego compartilhados, reduzindo a duas Fendas de Tempo (2/3 de um sub-quadro) a antecipação necessária entre o HS-SCCH e a transmissão do correspondente sub-quadro HS-DSCH.

Mais particularmente, de acordo com o padrão HSDPA a sequência de ações efetuada pelos terminais é a seguinte:

1) O UE recebe os bits transmitidos no HS-SCCH e efetua a decodificação somente da primeira parte do HS-SCCH após ter removido a máscara com seu próprio UE ID (primeira Fenda de Tempo); se não há correspondência entre o UE ID e a informação do UE ID, o UE entende que a informação é endereçada a um outro usuário.

2) Se a sequência UE ID obtida com a decodificação da

primeira parte é coerente com seu próprio UE ID, o UE usa a informação no grupo de código e no esquema de codificação de modulação para acessar e receber dados transmitidos no HS-DSCH. O tempo para o cálculo necessário para derivar o esquema de modulação e o grupo de código é igual a uma Fenda de Tempo (segunda Fenda de Tempo).

3) Em paralelo à recepção dos dados transmitidos no subquadro HS-DSCH, o UE decodifica a segunda parte da informação transmitida no HS-SCCH, no sentido de calcular o esquema H-ARQ usado e verifica a consistência do CRC calculado com base nas duas partes transmitidas no HS-SCCH.

4) Após a verificação correta do CRC, o UE pode decodificar o bloco de dados no HS-DSCH.

O esquema de codificação da informação e a relação de tempo entre canais descrita acima, permite eficiência muito alta no gerenciamento dos eixos de tempo. Vantajosamente, o mesmo esquema pode ser usado também para transmissão MBMS, particularmente para a configuração de um RAB p-t-m. Em particular, cada canal MBMS a ser transmitido é associado a um identificador, o MBMS ID, que pode ser transmitido em um canal HS-SCCH: o campo provido para o UE ID pode ser usado para a transmissão do MBMS ID. Uma vez que um conjunto HS-SCCH pode compreender até quatro HS-SCCH paralelos, quatro canais MBMS diferentes podem ser transmitidos ao mesmo tempo, ou o mesmo canal MBMS com quatro formatos de transmissão diferentes (em termos de esquemas de codificação de modulação), ou qualquer combinação destes. O MBMS ID pode ser radiodifundido na informação de sistema; alternativamente, de um modo coerente com a arquitetura 3GPP MBMS, a UTRAN pode transmitir o MBMS ID no Canal de Controle MBMS (MCCH) como INFORMAÇÃO DE SERVIÇO MBMS e/ou INFORMAÇÃO DE SUPORTE DE RÁDIO MBMS, incluindo o MBMS ID, a sessão MBMS ID se recebida da rede núcleo, e

informação de suporte de rádio p-t-m para o serviço MBMS correspondente.

Embora a possibilidade de usar HSDPA também para transmissão MBMS permita alcançar eficiência muito alta, observa-se que o fato de que o UE monitora continuamente pelo menos um canal HS-SCCH e decodifica a primeira Fenda de Tempo deste canal em cada três sub-quadros de Fenda de Tempo, tem um impacto muito alto na bateria do HSDPA UE, especialmente no caso de transmissão de conteúdo prolongado.

No sentido de resolver este problema, de acordo com a presente invenção, o UE não monitora continuamente o pelo menos um canal HS-SCCH, e não decodifica continuamente a primeira Fenda de Tempo deste canal em cada sub-quadro. Este modo operativo poderia ser vantajosamente implementado para transmissão MBMS. A operação HSDPA para MBMS de acordo com a presente invenção será referida como um “modo HSDPA MBMS”. Quando no modo HSDPA MBMS, o HS-SCCH é monitorado pelo UE descontinuamente. Mais particularmente, em um primeiro instante o canal HS-SCCH é monitorado pelos UE que requisitaram um serviço MBMS particular; no HS-SCCH, os UE são informados de uma duração da porção de conteúdo MBMS que será transmitido no HS-DSCH começando a partir do próximo TTI. A duração da porção de conteúdo MBMS será referida como um “período MBMS”. Durante um período MBMS, o UE pode evitar monitorar e decodificar a informação HS-SCCH. Este modo de trabalho permite reduzir o impacto na bateria do terminal HSDPA.

Figura 2 mostra um fluxograma com um possível modo de operação de um UE habilitado em HSDPA MBMS. O UE monitora HS-SCCH e recebe o próximo sub-quadro de três Fendas de Tempo disponíveis (bloco 201). Após decodificação do ID incluído na primeira Fenda de Tempo do sub-quadro HS-SCCH (bloco 202), o UE verifica se o ID recuperado coincide com seu UE ID previamente designado e/ou MBMS ID (bloco de decisão 203). No caso negativo (bloco de decisão 203, ramo de saída “N”), o

UE retorna para monitorar o próximo sub-quadro HS-SCCH (bloco 201). No caso positivo (bloco de decisão 203, ramo de saída “Y”) o UE verifica se o ID recuperado corresponde a um ID designado a um canal MBMS, isto é, se o ID recuperável é um MBMS ID (bloco de decisão 204). No caso negativo (bloco de decisão 204, ramo de saída “N”), o UE recebe o próximo sub-quadro de três Fendas de Tempo no HS-DSCH (bloco 205) isto é, opera de acordo com o padrão HSDPA. No caso positivo (bloco de decisão 204, ramo de saída “Y”), o UE recupera o período MBMS incluído no sub-quadro HS-SCCH (bloco 206), e recebe a informação transmitida no HS-DSCH por uma extensão de período igual ao período MBMS (bloco 207). Após ter recebido a porção de informação MBMS, o UE retorna para monitorar o próximo sub-quadro HS-SCCH disponível (bloco 201), de modo a reiniciar o processo de decodificação.

Em realizações preferidas, o período MBMS é definido como um número de TTI (ou de um múltiplo fixo de TTI, por exemplo, de dois TTI) que o UE pode receber sem monitorar o HS-SCCH, se este tiver aderido ao canal MBMS sendo transmitido. Por exemplo, o período MBMS poderia assumir valores em uma faixa de tempo que vai de 0 até 30 ms, com uma granularidade para as etapas incrementais de 2 ms (correspondendo a um TTI), e/ou de 0 até 60 ms com uma granularidade de 4 ms (correspondendo a 2 TTI).

No sentido de incluir o período MBMS, um campo próprio na informação HS-SCCH deveria ser definido. De acordo com realizações preferidas da invenção, o campo dedicado à inclusão da informação H-ARQ no modo padrão p-t-p HSDPA pode ser dedicado à inclusão do período MBMS no modo HSDPA MBMS. De acordo com o padrão HSDPA, o campo H-ARQ é composto de sete bits, um para indicar se a porção transmitida no HS-DSCH se refere a uma nova transmissão ou a uma retransmissão, três para o esquema de perfuração usado para a retransmissão, os últimos três para o

processo H-ARQ ao qual a retransmissão é referida. No modo HSDPA MBMS, pelo menos alguns dos bits do campo H-ARQ poderiam ser usados para informar os UE aderindo a um certo canal MBMS da extensão de período MBMS da próxima porção de conteúdo de informação MBMS transmitida. Por exemplo, quatro bits poderiam ser dedicados à inclusão do período MBMS, definidos como um número de TTI (ou de um múltiplo fixo de um TTI).

No caso de uso do campo H-ARQ para inclusão do período MBMS, é notado que a significância deste campo de acordo com o padrão HSDPA deveria ser pelo menos parcialmente variada ao operar no modo HSDPA MBMS. Em particular, realizações preferidas poderiam prover que um bit (por exemplo, o primeiro) do campo H-ARQ seja usado para distinguir transmissão MBMS com ativação de um procedimento de retransmissão (modo reconhecido) ou sem ativação de um procedimento de retransmissão (modo não reconhecido). No caso de modo HSDPA MBMS não reconhecido, os bits restantes (considerando também os bits dedicados ao período MBMS) no campo H-ARQ, poderiam ser usados para identificar diferentes sub-modos de operação do modo HSDPA MBMS, cada um correspondendo a uma certa sintonia da transmissão MBMS, que poderia ser relacionada às condições de canal de rádio experimentadas pelos UE aderindo a um certo serviço MBMS. Algoritmos estatísticos poderiam ser implementados no Nó B no sentido de sintonizar a transmissão MBMS. Mais particularmente, em realizações preferidas, o modo HSDPA MBMS poderia ser categorizado em diferentes sub-modos HSDPA MBMS, cada sub-modo sendo identificado numa configuração de bit predefinida no campo H-ARQ.

A seguir, uma configuração típica a não limitante do campo H-ARQ será descrita em detalhe. Nesta configuração típica, o primeiro bit do campo H-ARQ é usado para distinguir entre um modo reconhecido e um modo não reconhecido de transmissão. No modo não reconhecido, quatro bits

do campo H-ARQ são dedicados ao período MBMS, e os dois bits restantes permitem a definição de quatro sub-modos de transmissão HSDPA MBMS diferentes (diferenciados com base no esquema AMC usado). No modo reconhecido, o significado dos seis bits restantes do H-ARQ é mantido o mesmo que no padrão HSDPA, de tal modo que um período MBMS não é mais transmitido ao UE. Como será explicado a seguir, com esta configuração típica, o modo reconhecido é ativado apenas se estritamente necessário, após a rede ter tentado usar o modo não reconhecido: em tal caso, a programação baseada no período MBMS previamente comunicado aos UE aderentes durante o modo de transmissão não reconhecido, pode ser mantida pela rede e usada pelos UE durante o modo de transmissão reconhecido.

Em mais detalhe, a seguinte Tabela 1 mostra as configurações que o campo H-ARQ transmitido no HS-SCCH assume, de acordo com o presente exemplo. A expressão “Std” nos últimos seis bits do campo H-ARQ na última linha da Tabela 1 refere-se ao fato de que tais bits são usados com seu significado padrão, isto é, com o significado definido no padrão HSDPA (ver acima).

Tabela 1

	Campo H-ARQ em HS-SCCH						
		Período MBMS				Esquema AMC	
Sub-modo 1a	0	-	-	-	-	0	0
Sub-modo 1b	0	-	-	-	-	0	1
Sub-modo 1a'	0	-	-	-	-	1	0
Sub-modo 1b'	0	-	-	-	-	1	1
Sub-modo 2a	1	Std	Std	Std	Std	Std	Std

Sub-modo 1a: Modo MBMS AMC de classe única

Neste modo operativo, a UTRAN associa um único HS-SCCH ao HS-DSCH (ou, mais precisamente, ao canal compartilhado físico associado HS-PDSCH) de tal modo que todos os UE que tenham aderido ao canal MBMS recebam o mesmo período MBMS em um sub-quadro HS-SCCH. A modulação e codificação (AMC) usadas para transmissão do canal MBMS (QPSK ou QAM) não mudam no tempo durante um período MBMS.

Entretanto, o período MBMS e/ou conjunto de códigos poderiam ser variados com base na realimentação CQI a partir dos terminais aderentes. Figura 3a mostra esquematicamente transmissão HSDPA MBMS neste sub-modo operativo. Como pode ser visto, a transmissão de um primeiro sub-quadro HS-SCCH no canal de controle HS-SCCH#1 utiliza três Fendas de Tempo, anunciando a transmissão iminente no HS-(P)DSCH#1 de uma porção de conteúdo de informação MBMS tendo uma extensão de nove Fendas de Tempo (isto é, um período MBMS de três TTI, ou 6 ms). A transmissão no HS-(P)DSCH#1 é parcialmente superposta com transmissão no HS-SCCH#1 (a última Fenda de Tempo do sub-quadro HS-SCCH#1 é simultânea à primeira Fenda de Tempo do sub-quadro do HS-(P)DSCH#1), do mesmo modo que é provido para o padrão HSDPA. Durante o intervalo de tempo correspondente ao período MBMS, os UE não monitoram o HS-SCCH#1. Após um período MBMS, um sub-quadro adicional HS-SCCH é transmitido no HS-SCCH#1, possivelmente comunicando aos UE um novo período MBMS, e/ou modulação e codificação, e/ou conjunto de códigos de canalização.

Sub-modo 1b: Modo MBMS AMC multi-classe

Neste modo operativo, a UTRAN associa dois HS-SCCH ao HS-DSCH compartilhado (ou, mais precisamente, ao canal compartilhado físico associado HS-PDSCH), um primeiro HS-SCCH levando informação de controle relacionada a codificação QPSK, um segundo HS-SCCH levando informação de controle relacionada a codificação QAM. Os UE suportando a respectiva modulação/codificação que tenham aderido ao canal MBMS recebem o mesmo período MBMS em um sub-quadro HS-SCCH. A modulação usada para transmissão do canal MBMS (QPSK ou QAM) não muda no tempo em cada HS-SCCH. Entretanto, no sub-quadro HS-SCCH seguinte o período MBMS, a modulação e codificação, e/ou o conjunto de códigos de canalização poderiam ser variados independentemente, por

exemplo, com base na realimentação CQI a partir dos terminais aderentes nos dois HS-SCCH. Este modo de operação praticamente permite a alocação de recursos explorando a capacidade máxima de todos os UE. Figura 3b mostra esquematicamente transmissão HSDPA MBMS neste sub-modo operativo.

- 5 Como pode ser visto, a transmissão de um primeiro sub-quadro HS-SCCH nos canais de controle HS-SCCH#1 e HS-SCCH#2 toma três Fendas de Tempo anunciando a transmissão iminente no HS-(P)DSCH#1 de uma porção do conteúdo de informação MBMS possuindo uma extensão de nove Fendas de Tempo (isto é, um período MBMS de três TTI ou 6 ms) para ambas
- 10 codificação QPSK e QAM. A largura de faixa no HS-(P)DSCH é dividida entre as duas AMC usadas. A transmissão no HS-(P)DSCH#1 é parcialmente superposta pela transmissão no HS-SCCH#1 e HS-SCCH#2. Durante o intervalo de tempo correspondente ao período MBMS, os UE não monitoram o HS-SCCH#1 nem o HS-SCCH#2. Após um período MBMS, um sub-
- 15 quadro HS-SCCH adicional é transmitido no HS-SCCH#1 e HS-SCCH#2, possivelmente comunicando aos UE um novo período MBMS, e/ou modulação e codificação, e/ou conjunto de códigos de canalização.

Sub-modo 1a': Modo MBMS AMC de classe única

- 20 Este modo operativo, possui características idênticas ao sub-modo 1a acima, e pode ser usado no sentido de informar aos UE sobre uma comutação iminente para um sub-modo de retransmissão (2a), como será explicado abaixo.

Sub-modo 1b': Modo MBMS AMC de multi-classe alternada

- 25 Este modo operativo, é similar ao anterior (sub-modo 1b, modo MBMS AMC Multi-classe). Dois canais de controle HS-SCCH#1 e HS-SCCH#2 são configurados pela UTRAN, no sentido de enviar informação de controle dedicada a uma respectiva AMC usada no HS-(P)DSCH. Entretanto, neste caso a transmissão em ambos HS-SCCH e HS-(P)DSCH é programada alternando informação transmitida em (ou para controlar

transmissão em) QAM e informação transmitida em (ou para controlar transmissão em) QPSK. Este modo operativo poderia ser útil no caso de que alguns dos UE suportam uma distância inter TTI de dois TTI. Neste caso, é possível trocar a modulação e codificação e/ou o conjunto de códigos de canalização em cada período MBMS. Entretanto, o período MBMS para HS-SCCH#1 e HS-SCCH#2 deveria ser o mesmo. Figura 3c mostra esquematicamente transmissão HSDPA MBMS neste modo operativo. Como pode ser visto, a transmissão nos canais de controle HS-SCCH#1 e HS-SCCH#2 é alternada, isto é, transmissão de um sub-quadro no HS-SCCH#1 (por exemplo, levando informação para decodificar uma porção de conteúdo de informação MBMS transmitido usando QAM) alterna com a transmissão de um sub-quadro no HS-SCCH#2 (por exemplo, levando informação para decodificar uma porção de conteúdo de informação MBMS transmitido usando QPSK). A transmissão no HS-(P)DSCH é também alternada, isto é, um primeiro TTI é dedicado a transmissão efetuada usando QAM e um segundo TTI é dedicado a transmissão efetuada usando QPSK. O período MBMS comunicado aos UE no caso mostrado na Figura 3c é dois (ou 4 ms).

Em operação, na configuração do MBMS RAB, bem como durante a transmissão do conteúdo, a UTRAN pode coletar informação de capacidade a partir dos UE que tenham aderido/estejam aderindo a um certo serviço MBMS. Tal informação de capacidade deveria compreender, por exemplo:

- Modulação suportada (QPSK ou QAM)
- Distância inter TTI
- Máxima velocidade de transferência no enlace descendente

Começando das características do UE coletadas, um algoritmo na UTRAN pode configurar as características de transmissão, por exemplo, em termos de modulação suportada, distância inter TTI, máxima velocidade de transferência no enlace descendente, e podem ser suportadas por todos os

terminais que compartilharão o mesmo canal HSDPA, para garantir o acesso ao mesmo canal MBMS. Em outras palavras, começando das características do UE coletadas, o algoritmo configura qual sub-modo operativo HSDPA MBMS deveria ser ativado no sentido de melhor servir aos UE aderentes.

5 Por exemplo, no caso em que todos os UE suportam uma distância inter TTI de 1 TTI e o número de 16-QAM UE está abaixo de um limiar configurável (por exemplo, ajustado para 30% do número total de UE que tenham requerido um certo serviço MBMS) o sub-modo 1a poderia ser aplicado, com modulação QPSK. Neste caso, alguns UE capazes de
10 modulação 16-QAM serão forçados a operar no modo QPSK, uma vez que compartilham os mesmos recursos dos terminais somente capazes de QPSK que tenham subscrito o mesmo serviço. Por outro lado, se no número de terminais suportando 16-QAM for maior que o limiar acima, o sub-modo 1b poderia ser aplicado.

15 Após o primeiro período MBMS, a UTRAN pode trocar o sub-modo de operação (por exemplo, como uma função do número de serviços MBMS a ser provido, e/ou do número de usuários para cada serviço MBMS, e/ou das capacidades do UE em termos de, por exemplo, distância inter TTI e/ou esquema de modulação suportado), e/ou pelo menos uma das
20 características do sub-modo de operação usado (por exemplo, o período MBMS, e/ou o MC e/ou o conjunto de códigos de canalização), e comunicar tal mudança no próximo sub-quadro HS-SCCH disponível. A realimentação CQI a partir dos UE aderentes, tipicamente efetuada com base em uma programação de um TTI, poderia ser usada para configurar adequadamente
25 pelo menos alguns dos parâmetros de transmissão. CQI contém a indicação explícita do formato de transporte que permite que um UE obtenha uma BLER (Relação de Erro de Bloco) de 10%. Em particular, se m UE tenham aderido a um certo canal MBMS, em um período MBMS a rede de rádio coletará $m * \text{"período MBMS"}/2$ (com um TTI de 2 ms) valores CQI.

Algoritmos estatísticos poderiam ser implementados na UTRAN para gerenciar a realimentação CQI recebida e decidir o modo de operação para a transmissão HSDPA MBMS. O algoritmo estatístico implementado deveria calcular um “CQI melhor representativo” para todos os UE (isto é, um valor

5 CQI representativo da qualidade global de canal experimentada por todos os UE atualmente servidos), com base no qual as características de transmissão usadas em um sub-modo operativo podem ser ajustadas.

Por exemplo, um possível algoritmo poderia coletar e monitorar, para cada UE, os últimos k valores CQI, onde k é um limiar configurável menor ou igual a “período MBMS”/2. Para cada UE, o algoritmo

10 busca um valor CQI sendo melhor representativo da qualidade do canal de rádio experimentada pelo UE. No sentido de encontrar o CQI melhor representativo (para cada UE), o algoritmo seleciona o valor CQI tendo a mais alta ocorrência entre os k valores. A escolha do CQI melhor

15 representativo para cada UE pode envolver adicionalmente um segundo limiar configurável p , mais baixo que k , do seguinte modo:

1. se o valor CQI tendo a ocorrência mais alta entre os k valores tem pelo menos uma ocorrência nos últimos p valores, este é o CQI selecionado para aquele particular UE;
- 20 2. se o valor CQI tendo a mais alta ocorrência entre os k valores não tem pelo menos uma ocorrência nos últimos p valores, a rede seleciona o CQI com a próxima ocorrência mais alta nas janelas de observação dos k TTI com pelo menos uma ocorrência nos últimos p TTI.

Uma vez que o conjunto contendo os valores CQI mais

25 representativos para cada UE envolvido na transmissão MBMS é definido, de acordo com o acima, um algoritmo adicional permite que a rede escolha o valor CQI mais representativo entre aqueles coletados no conjunto para cada UE. Por exemplo, duas possibilidades podem ser exploradas:

1. a rede de acesso por rádio seleciona o CQI com a ocorrência

mais alta no conjunto;

2. a rede de acesso por rádio seleciona o CQI mais baixo no conjunto.

5 Este mecanismo de filtragem poderia também ser ativado antes do primeiro período MBMS, de modo a inicializar adequadamente o MCS usado.

10 Retornando à Tabela 1, o sub-modo de operação 2a refere-se à possibilidade de ativar um modo reconhecido de transmissão com algumas similaridades com o padrão HSDPA. A retransmissão neste sub-modo HSDPA MBMS de operação pode usar combinação de ranhura. Por outro lado, é notado que IR é um mecanismo que necessita de uma adaptação na transmissão de dados para um certo UE, com base em sua realimentação, o que pode se dificilmente obtido com MBMS.

15 Mais particularmente, o modo reconhecido HSDPA MBMS com retransmissão, pode prover o uso de um sub-modo HSDPA MBMS 1a que comuta para um sub-modo HSDPA MBMS 2a sob certas condições. De acordo com realizações preferidas, a UTRAN e os UE começam a operar em um modo de operação não reconhecido 1a. Neste caso, a Modulação e Codificação aplicadas a cada período MBMS são decididas com base nos
20 campos CQI, de acordo com os algoritmos previamente descritos. Neste caso, se em um período MBMS o MC usado é, por exemplo, aquele derivado pelo pior CQI transmitido por todos os UE durante o período MBMS prévio, nenhuma retransmissão é ativada. Por outro lado, se a condição acima não é verificada, então a retransmissão pode ser ativada: no sentido de ativar a
25 retransmissão, o primeiro bit dentre os bits H-ARQ é ajustado para um. No sentido de informar aos UE que uma comutação para um sub-modo reconhecido de operação está iminente, a UTRAN pode comutar previamente para um sub-modo de operação 1a', antes de comutar para um sub-modo de operação 2a. Em relação à configuração de protocolo de retransmissão

aplicada, n processos H-ARQ simultâneos poderiam ser configurados. Neste modo operativo, o mesmo bloco é retransmitido pelo menos n vezes (por exemplo, três vezes) e o UE continua a manter o período MBMS usado no sub-modo de operação 1a (ou 1a') antes da ativação da retransmissão. No período MBMS seguinte o modo reconhecido poderia ser comutado para o modo não reconhecido 1a ou poderia continuar com o modo reconhecido 2a, dependendo da decisão da UTRAN com base na realimentação CQI.

A invenção descrita acima permite a obtenção de muitas vantagens.

Comunicando a um UE um intervalo de tempo (período MBMS) durante o qual o UE poderia parar de monitorar o canal de controle HS-SCCH, uma redução substancial de impacto na bateria do UE pode ser obtida, particularmente no caso de transmissão prolongada de conteúdo de informação para o UE. É notado que este resultado poderia ser aplicado, em princípio, a transmissão p-t-p e não somente para p-t-m, particularmente transmissão MBMS. Entretanto, é também notado que uma probabilidade mais alta de transmissão prolongada pode ser encontrada em serviços p-t-m, particularmente MBMS estando sob consideração pelas operadoras de rede, tal como um serviço de TV móvel, por exemplo.

Conforme descrito acima, a inclusão do período MBMS poderia ser implementada em HSDPA com poucas modificações no funcionamento do padrão corrente. Isto permite uma implementação rápida, bem como a reutilização de tecnologia existente, possivelmente com um outro significado (por exemplo, no caso de usar o campo H-ARQ para incluir o período MBMS, conforme descrito acima).

A multiplexação no tempo de diferentes canais MBMS nos mesmos recursos físicos poderia também ser implementada. De fato, após um período MBMS, a UTRAN pode decidir alocar o próximo período MBMS a um canal MBMS diferente, conforme mostrado esquematicamente na Figura

4. Isto pode ser obtido praticamente trocando o identificador MBMS no campo HS-SCCH MBMS ID. Este modo de operação pode ser aplicado a qualquer dos sub-modos de operação acima mencionados.

- Embora a invenção tenha sido descrita com referência particular a HSDPA, é notado que os ensinamentos desta poderiam também ser aplicados a qualquer sistema de comunicações móveis usando um canal compartilhado, explorando particularmente, como HSDPA, Modulação e Codificação Adaptativa (AMC), Requisição de Retransmissão Automática Híbrida (H-ARQ), programação rápida e um período curto de transmissão.
- 5 Em particular, acredita-se que os ensinamentos da invenção poderiam ser aplicados também para sistemas UTRA LTE (Evolução de Longa Duração) ou 4G, cujos padrões ainda não estão definidos, porém nos quais as características técnicas acima poderiam ser usadas, tendo em vista as exigências que tais sistemas terão que manter.
- 10

REIVINDICAÇÕES

1. Método para transmitir conteúdo de informação a pelo menos um usuário de uma rede de comunicações móvel, o pelo menos um usuário estando equipado com um respectivo equipamento de usuário, cujo método
5 compreende:

prover pelo menos um canal de enlace descendente para transmissão do conteúdo de informação;

associar pelo menos um canal de controle ao pelo menos um canal de enlace descendente;

10 transmitir primeira informação de controle no pelo menos um canal de controle, a primeira informação de controle sendo adaptada para informar ao pelo menos um equipamento de usuário de uma disponibilidade de uma porção do conteúdo de informação no canal de enlace descendente;

15 transmitir a segunda informação de controle no pelo menos um canal de controle, a segunda informação de controle compreendendo um parâmetro de temporização sendo adaptado para informar ao pelo menos um equipamento de usuário sobre uma duração de pelo menos a porção de conteúdo de informação; e,

20 transmitir a porção de conteúdo de informação no pelo menos um canal de enlace descendente;

caracterizado pelo fato de que o pelo menos um equipamento de usuário é adaptado para interromper a monitoração do canal de controle durante a transmissão da porção de conteúdo de informação no canal de enlace descendente, e reiniciar a monitoração do canal de controle ao término da transmissão da
25 porção de conteúdo de informação, com base no parâmetro de temporização.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um usuário compreende diversos usuários, cada um dos quais estando equipados com respectivo equipamento de usuário, e onde o canal de enlace descendente é adaptado para ser compartilhado entre os diversos

equipamentos de usuário.

3. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que pelo menos um canal de controle é adaptado para ser compartilhado entre os diversos equipamentos de usuário.

5 4. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a transmissão de conteúdo de informação no pelo menos um canal de enlace descendente é programado de acordo com um intervalo de tempo prefixado.

10 5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a transmissão da informação de controle no pelo menos um canal de controle é programado de acordo com o intervalo de tempo prefixado.

15 6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a transmissão da primeira informação de controle ocorre durante um primeiro intervalo de tempo, e a primeira informação de controle é adaptada para informar ao pelo menos um equipamento de usuário que a disponibilidade da porção de conteúdo de informação no pelo menos um canal de enlace descendente começará em um segundo intervalo de tempo, o segundo intervalo de tempo iniciando subsequente a um início do primeiro intervalo de tempo.

20 7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o primeiro e o segundo intervalos de tempo são parcialmente superpostos um ao outro.

8. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 7, caracterizado pelo fato de que o parâmetro de temporização é um múltiplo do intervalo de tempo prefixado.

25 9. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente associar um identificador de conteúdo ao conteúdo de informação.

10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a primeira informação de controle compreende adicionalmente o

identificador de conteúdo.

11. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 ou 9, caracterizado pelo fato de que o identificador de conteúdo é transmitido aos diversos equipamentos de usuário.

5 12. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que o identificador de conteúdo pertence a uma lista de identificadores de conteúdo predefinidos.

10 13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o método compreende adicionalmente condicionar a inclusão do parâmetro de temporização na segunda informação de controle a que o identificador de conteúdo pertença à lista.

15 14. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que o parâmetro de temporização é incluído na segunda informação de controle, explorando pelo menos uma primeira parte de campos predefinidos, os campos predefinidos sendo adaptados para armazenar informação relacionada à retransmissão de porções de conteúdo de informação.

20 15. Método de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que a segunda informação de controle compreende adicionalmente uma informação de ativação de retransmissão, a informação de ativação de retransmissão sendo armazenada em uma segunda parte dos campos predefinidos, e onde o método compreende adicionalmente condicionar a inclusão do parâmetro de temporização na segunda informação de controle a um primeiro valor da informação de ativação de retransmissão.

25 16. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de que o método compreende adicionalmente receber pelo menos uma realimentação relacionada a uma qualidade de recepção do canal de enlace descendente a partir do pelo menos um equipamento de usuário.

17. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 ou 16, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

baseado na pelo menos uma realimentação, ajustar para um segundo valor a informação de ativação de retransmissão;

substituir o parâmetro de temporização na segunda informação de controle por informação relacionada a uma retransmissão da porção do conteúdo de informação; e,

retransmitir pelo menos uma vez a porção de conteúdo de informação no pelo menos um canal de enlace descendente.

18. Método de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente, condicionado ao segundo valor da informação de ativação de retransmissão:

programar transmissão, no pelo menos um canal de controle, da informação de controle relacionada à transmissão de uma porção adicional de conteúdo de informação no canal de enlace descendente, de acordo com o parâmetro de temporização;

ajustar uma duração da porção adicional de conteúdo de informação igual ao parâmetro de temporização; e,

transmitir a porção adicional de conteúdo de informação no canal de enlace descendente.

19. Método para receber conteúdo de informação em um equipamento de usuário de um usuário de uma rede de comunicações móvel, cujo método compreende:

monitorar pelo menos um canal de controle associado a um canal de enlace descendente, o canal de enlace descendente sendo provido para transmissão do conteúdo de informação, o pelo menos um canal de controle sendo provido para transmissão de informação de controle adaptada para permitir a decodificação do conteúdo de informação transmitido no canal de enlace descendente;

receber primeira informação de controle no pelo menos um canal de controle, a primeira informação de controle sendo adaptada para informar ao

equipamento de usuário de uma disponibilidade de uma porção do conteúdo de informação no canal de enlace descendente;

receber segunda informação de controle no pelo menos um canal de controle, a segunda informação de controle compreendendo um parâmetro de temporização sendo adaptado para informar ao equipamento de usuário sobre uma duração de pelo menos a porção de conteúdo de informação; e,

decodificar a porção de conteúdo de informação no pelo menos um canal de enlace descendente, acessando o canal de enlace descendente com base na primeira informação de controle por uma duração igual ao parâmetro de temporização;

caracterizado pelo fato de compreender ainda interromper a monitoração do canal de controle durante a transmissão da porção de conteúdo de informação no canal de enlace descendente, e reiniciar a monitoração do canal de controle ao término da transmissão da porção de conteúdo de informação, com base no parâmetro de temporização.

20. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que o canal de enlace descendente é adaptado para ser compartilhado entre diversos equipamentos de usuário.

21. Método de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um canal de controle é adaptado para ser compartilhado entre os diversos equipamentos de usuário.

22. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 21, caracterizado pelo fato de que a transmissão do conteúdo de informação no canal de enlace descendente é programada de acordo com um intervalo de tempo prefixado.

23. Método de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que a transmissão da informação de controle no pelo menos um canal de controle é programado de acordo com o intervalo de tempo prefixado.

24. Método de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo

fato de que a transmissão da primeira informação de controle ocorre durante um primeiro intervalo de tempo, e a primeira informação de controle é adaptada para informar ao pelo menos um equipamento de usuário que a disponibilidade da porção de conteúdo de informação no pelo menos um canal de enlace descendente começará em um segundo intervalo de tempo, o segundo intervalo de tempo iniciando subsequente a um início do primeiro intervalo de tempo.

25. Método de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o primeiro e os segundos intervalos de tempo são parcialmente superpostos um ao outro.

26. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 22 a 25, caracterizado pelo fato de que o parâmetro de temporização é um múltiplo do intervalo de tempo prefixado.

27. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 26, caracterizado pelo fato de que um identificador de conteúdo é associado ao conteúdo de informação.

28. Método de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de que a primeira informação de controle compreende adicionalmente o identificador de conteúdo.

29. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 27 ou 28, caracterizado pelo fato de que o identificador de conteúdo pertence a uma lista de identificadores de conteúdo predefinida.

30. Método de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente condicionar o acesso do canal de enlace descendente por uma duração igual ao parâmetro de temporização a que o identificador de conteúdo pertença à lista.

31. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 30, caracterizado pelo fato de que o parâmetro de temporização está incluído na segunda informação de controle, explorando pelo menos uma primeira parte de campos predefinidos, os campos predefinidos sendo adaptados para armazenar

informação relacionada à retransmissão de porções de conteúdo de informação.

32. Método de acordo com a reivindicação 31, caracterizado pelo fato de que a segunda informação de controle compreende adicionalmente uma informação de ativação de retransmissão, a informação de ativação de retransmissão sendo armazenada em uma segunda parte dos campos predefinidos, e onde o método compreende adicionalmente condicionar o acesso do canal de enlace descendente por uma duração igual ao parâmetro de temporização a um primeiro valor da informação de ativação de retransmissão.

33. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 a 32, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente enviar pelo menos uma realimentação relacionada a uma qualidade de recepção do canal de enlace descendente.

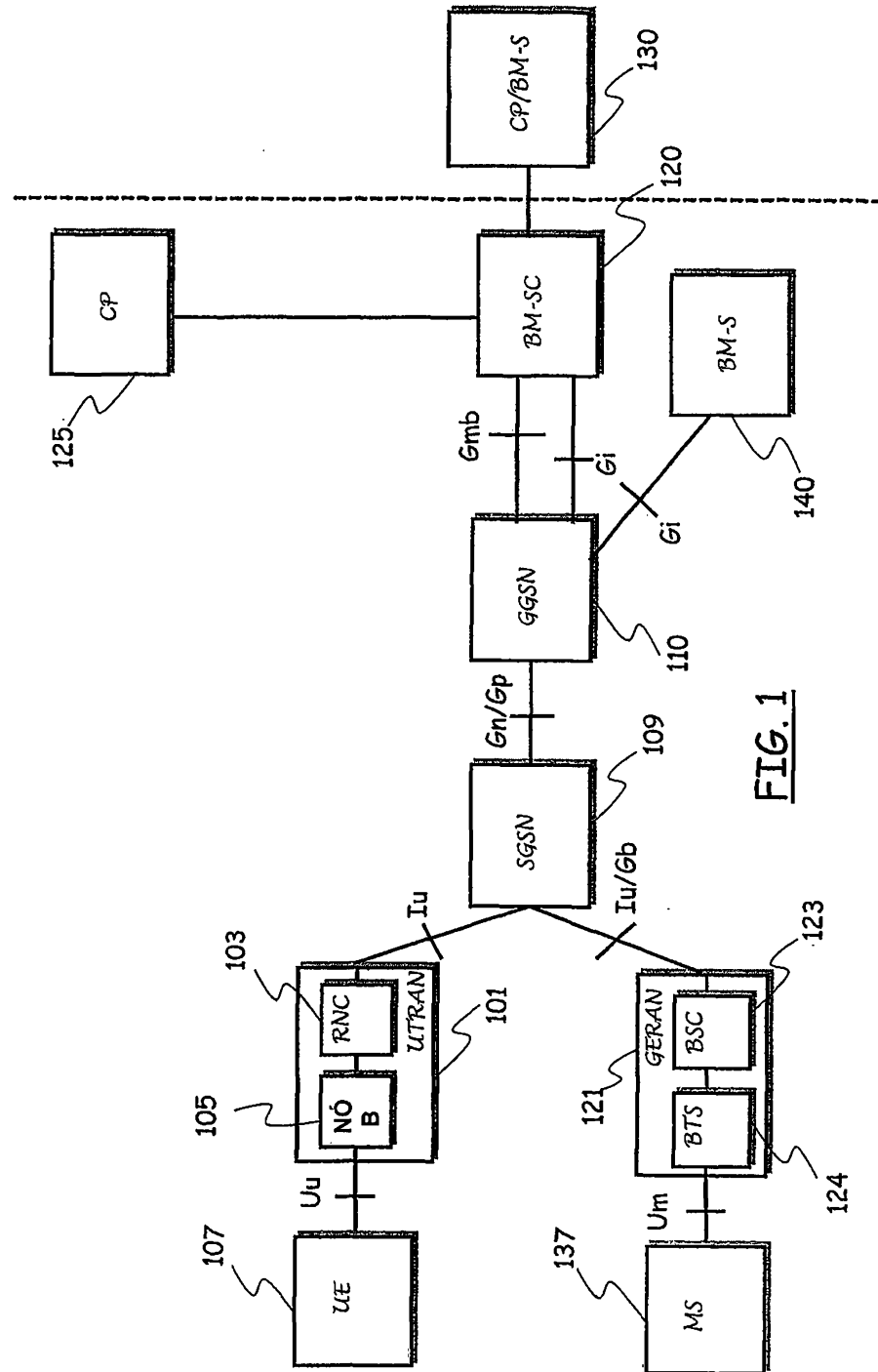
34. Método de acordo com a reivindicação 32, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente, condicionado a um segundo valor da informação de ativação de retransmissão:

receber, no pelo menos um canal de controle, informação de controle relacionada à transmissão de uma porção adicional de conteúdo de informação no canal de enlace descendente, a transmissão sendo programada de acordo com o parâmetro de temporização;

receber a porção adicional do conteúdo de informação no canal de enlace descendente por uma duração igual ao parâmetro de temporização.

35. Rede de comunicações móvel, caracterizada pelo fato de compreender um sub-sistema de acesso de rede compreendendo equipamento sendo configurado para executar o método como definido na reivindicação 1.

36. Equipamento de usuário para uso em uma rede de comunicações móvel, caracterizado pelo fato do equipamento de usuário ser configurado para executar o método como definido na reivindicação 19.



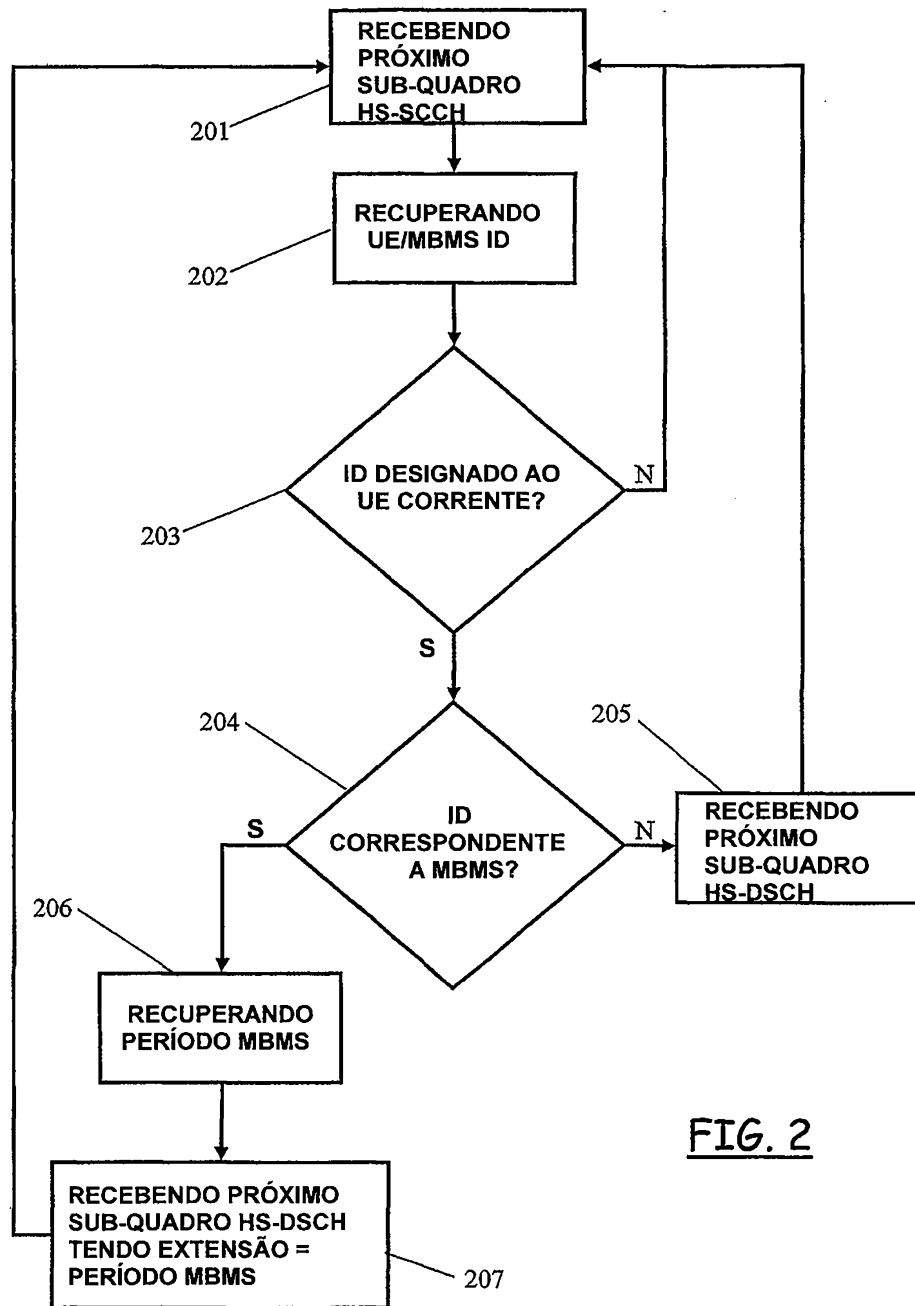
FIG. 2

FIG. 3a

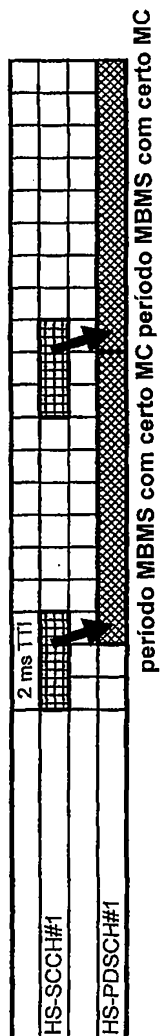


FIG. 3b

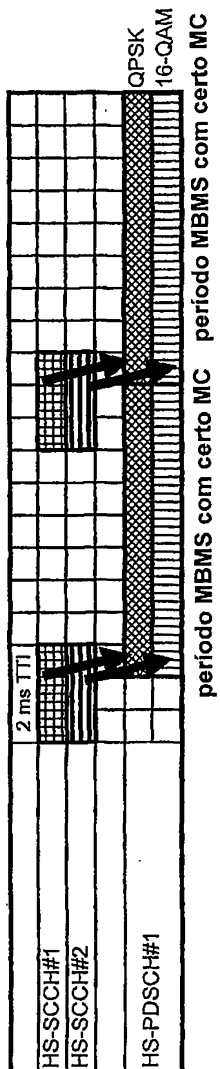
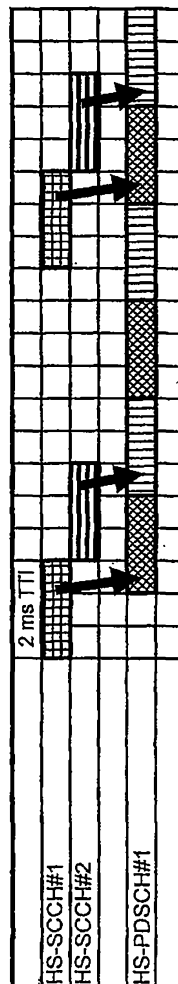


FIG. 3c



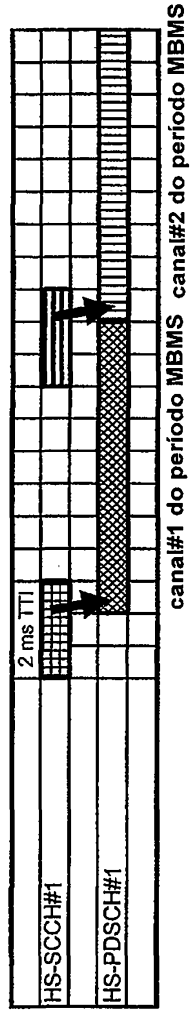


FIG. 4