



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

(21) **PI0706361-0 A2**

(22) Data de Depósito: 05/01/2007
(43) Data da Publicação: 22/03/2011
(RPI 2098)



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

(54) **Título: ALOCAÇÃO DE RECURSOS DE RÁDIO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL**

(30) **Prioridade Unionista:** 12/09/2006 KR 10-2006-0088273, 05/01/2006 US 60/757,063, 16/03/2006 US 60/783,700, 12/09/2006 KR 10-2006-0088273, 12/09/2006 KR 10-2006-0088273, 05/01/2006 US 60/757,063, 05/01/2006 US 60/757,063, 16/03/2006 US 60/783,700

(73) **Titular(es):** LG Electronics INC

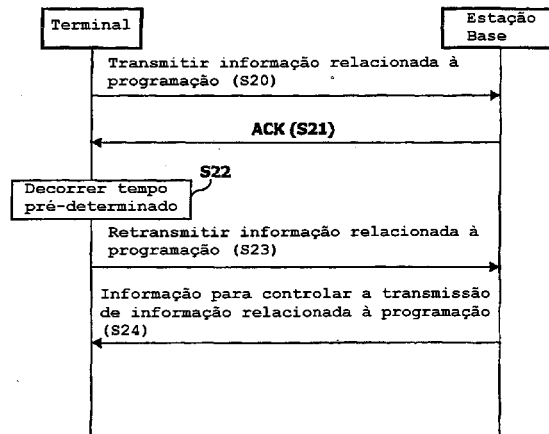
(72) **Inventor(es):** Myung-Cheul Jung, Sung-Duck Chun, Sung-Jun Park, Young-Dae Lee

(74) **Procurador(es):** Alexandre Ferreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT KR2007000079 de 05/01/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/078173 de 12/07/2007

(57) **Resumo:** ALOCAÇÃO DE RECURSOS DE RÁDIO EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL. É descrito um método para alocar recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel que compreende transmitir a primeira informação para uma rede, em que a primeira informação é utilizada pela rede para alocar recursos de rádio em um terminal móvel para permitir comunicação entre o terminal móvel e a rede, e receber a segunda informação da rede, em que a segunda informação diz respeito a uma alocação de recursos de rádio para o terminal móvel.



"ALOCAÇÃO DE RECURSOS DE RÁDIO EM SISTEMA DE
COMUNICAÇÃO MÓVEL"

DIVULGAÇÃO DA INVENÇÃO

SOLUÇÃO TÉCNICA

5 Esta divulgação diz respeito à alocação de recursos em um sistema de comunicação móvel.

 A figura 1 ilustra uma estrutura de rede exemplar de um Sistema de Telecomunicações Universal Evoluído (E-UMTS). O E-UMTS se desenvolveu de um Sistema de Telecomuni-
10 cações Universal (UMTS). A padronização do E-UMTS está sendo atualmente desenvolvida pelo Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP). O E-UMTS também pode ser chamado de um sistema de Evolução a Longo Prazo (LTE).

 Em relação à figura 1, uma rede E-UMTS pode consistir em uma rede de acesso terrestre por rádio UMTS Evoluído (E-UTRAN) e uma rede central (CN). A E-UTRAN inclui uma
15 estação base (eNode B ou eNB). A CN inclui uma Porta de Comunicação de Acesso (AG), que é um nó adaptado para registro do usuário em um equipamento do usuário (UE). A AG pode ser
20 dividida em uma primeira parte para processar tráfego do usuário e uma segunda parte para processar o tráfego de controle. A parte da AG para processar o tráfego do usuário e a parte da AG para processar o tráfego de controle podem ser
25 conectadas uma na outra por meio de uma interface de comunicação. Podem existir pelo menos uma ou mais células em uma única eNode B (eNB). Uma interface para transmitir o tráfego do usuário e/ou o tráfego de controle pode ser usada entre eNode Bs. Também, no E-UMTS da figura 1, pode ser usada uma

interface para discriminar entre a E-UTRAN e a CN.

As camadas de protocolo de interface de rádio entre um terminal móvel e a rede podem ser classificadas em primeira camada (L1), segunda camada (L2) e terceira camada (L3) com base nas três camadas inferiores de um esquema de interconexão bem conhecido, tal como um modelo de referência de interconexão de sistema aberto (OSI). Entre estas, a primeira camada fornece um serviço de transferência de informação usando uma camada física.

Uma camada de controle de recurso de rádio (RRC) posicionada na terceira camada serve para controlar recursos de rádio entre o terminal móvel e a rede. Dessa maneira, a camada de RRC permite que uma mensagem de RRC seja trocada entre o terminal móvel e a rede. A camada de RRC pode ser posicionada tanto na eNode B quanto na AG, ou pode ser posicionada em uma da eNode B ou da AG.

As figuras 2 e 3 ilustram arquiteturas para protocolos de interface de rádio entre um terminal móvel e uma rede de acesso terrestre por rádio UMTS (UTRAN) com base em uma especificação de rede de acesso por rádio 3GPP. Os protocolos de interface de rádio das figuras 2 e 3 são formados horizontalmente a partir de uma camada física, de uma camada de ligação de dados e de uma camada de rede. Verticalmente, os protocolos de interface de rádio são formados a partir de um plano de usuário para transmitir informação de dados e de um plano de controle para transmitir sinais de controle. As camadas de protocolos das figuras 2 e 3 podem ser divididas em uma primeira camada (L1), uma segunda camada (L2) e uma

terceira camada (L3) com base nas três camadas inferiores de um esquema de interconexão bem conhecido, tal como o modelo de referência de interconexão de sistema aberto (OSI).

A seguir, serão explicadas as camadas de protocolo de rádio do plano de controle ilustrado na figura 2 e do plano de usuário ilustrado na figura 3. Como exposto, uma camada física fornece um serviço de transferência de informação para uma camada superior. A camada física é conectada em uma camada superior, tal como uma camada de controle de acesso à mídia (MAC), por meio de um canal de transporte. Dados são transferidos entre a camada MAC e a camada física por meio do canal de transporte. Dados também são transferidos entre diferentes camadas físicas, tais como uma camada física de um lado transmissor e uma camada física de um lado receptor.

A camada MAC é posicionada na segunda camada e fornece um serviço por meio de um canal lógico para uma camada superior, tal como uma camada de controle de ligação de rádio (RLC). A camada de RLC também pode ser posicionada na segunda camada e suporta transmissão de dados confiável. Notavelmente, uma função realizada pela camada de RLC pode ser implementada como um bloco funcional no MAC. Neste caso, a camada de RLC pode não existir. Uma camada de Protocolo de Convergência de Dados em Pacotes (PDCP) é posicionada na segunda camada acima da camada de RLC. A camada de PDCP é usada para transmitir dados efetivamente usando um pacote IP, tais como Ipv4 ou Ipv6, em uma interface de rádio com uma largura de banda relativamente pequena. Com este propósito,

a camada de PDCP reduz informação de controle desnecessária por meio de uma função, tal como compressão de cabeçalho.

Uma camada de controle de recurso de rádio (RRC) localizada em uma parte mais inferior da terceira camada é definida no plano de controle. A camada de RRC trata os canais de transporte e os canais físicos para a configuração, reconfiguração e liberação das portadoras de rádio. Aqui, uma portadora de rádio (RB) denota um serviço fornecido pela segunda camada para transferência de dados entre o terminal móvel e a UTRAN.

Canais de transporte de ligação descendente para transmitir dados de uma rede até um terminal móvel podem incluir um canal de difusão (BCH) para transmitir informação de sistema e um canal de ligação descendente compartilhado (SCH) para transmitir tráfego do usuário ou uma mensagem de controle. O tráfego do usuário ou a mensagem de controle de um serviço de ligação descendente em difusão ou difusão seletiva pode ser transmitido por meio do SCH de ligação descendente ou por meio de um canal de ligação descendente em difusão seletiva (MCH) separado. Os canais de transporte de ligação ascendente para transmitir dados de um terminal móvel até uma rede podem incluir um canal de acesso aleatório (RACH) para transmitir uma mensagem de controle inicial e um canal de ligação ascendente compartilhado para transmitir tráfego do usuário ou uma mensagem de controle.

Na tecnologia relacionada, quando um terminal móvel não pode se conectar em uma porta de comunicações (isto é, a AG) para transmissão de tráfego, ou quando o terminal

móvel não pode mais ser conectado em virtude de sua mobilidade, ou quando a porta de comunicações não pode ser mantida em virtude de outras operações, o terminal móvel é conectado em uma porta de comunicações adequada para uma estação base de uma área para a qual o terminal móvel se moveu. Entretanto, neste aspecto, a mudança para uma nova porta de comunicações aumenta a congestão do tráfego da rede em virtude da informação de contexto trocada entre as portas de comunicações e das transmissões de mensagem de sinalização entre muitas estações base e portas de comunicações, e congêneres.

Doravante, a camada de RLC será explicada. Basicamente, a camada de RLC garante uma qualidade de serviço (QoS) de cada RB e de suas correspondentes transmissões de dados. Em virtude de o serviço RB ser um serviço fornecido a uma camada superior pela segunda camada dos protocolos de rádio, toda a segunda camada pode impactar a QoS. Particularmente, a camada de RLC influencia enormemente na QoS. O RLC estabelece uma entidade de RLC independente para cada RB para garantir uma QoS exclusiva da RB.

O RLC fornece três modos, a saber, um modo transparente (TM), um modo não reconhecido (UM) e um modo reconhecido (AM) para suportar várias QoSs. Os três modos de RLC suportam QoS de diferentes maneiras, respectivamente, e, dessa maneira, adaptam diferentes métodos de operação. Também, funções detalhadas dos três modos de operação são diferentes uma da outra. Portanto, cada um dos modos de operação (isto é, TM, UM e AM) do RLC será descrito com mais detalhes.

Em um modo UM do RLC, nenhum reconhecimento de recepção é recebido para dados transmitidos. Em um modo AM do RLC, um reconhecimento de recepção é recebido para dados transmitidos. Durante a transmissão de dados no modo não reconhecido (UM), o UM do RLC adiciona um cabeçalho de PDU, incluindo um número de seqüência (SN), a cada PDU e transmite o PDU para um lado receptor. Dessa maneira, agora, o lado receptor pode saber especificamente qual PDU é perdido durante a transmissão. O UM do RLC trata, no plano de controle, a transmissão das mensagens de RRC que não exigem um reconhecimento de recepção quando as mensagens de RRC são transmitidas a um terminal específico em uma célula ou a um grupo de terminais específico em uma região de célula.

Similar ao UM do RLC, o AM do RLC configura um PDU pela adição de um cabeçalho de PDU com um SN para o PDU. Entretanto, a diferença entre o UM do RLC e o AM do RLC é que um lado receptor reconhece se o PDU transmitido por um lado transmissor foi recebido com sucesso. Notavelmente, durante o fornecimento do reconhecimento, o lado receptor pode solicitar que o lado transmissor retransmita um PDU não recebido com sucesso. Assim, a função de retransmissão é um recurso distintivo de um AM do RLC.

O AM do RLC objetiva garantir transmissão de dados sem erro por meio do uso da função de retransmissão. Dessa maneira, o AM do RLC trata, no plano do usuário, a transmissão dos dados em pacote não em tempo real, tais como dados de Protocolo de Controle de Transmissão / Protocolo da Internet (TCP/IP) em uma região de serviço em pacote. Também o

AM do RLC trata, no plano de controle, a transmissão das mensagens RRC que exigem um reconhecimento de recepção quando as mensagens RRC são transmitidas a um terminal específico em uma célula ou em um grupo de terminais específico.

5 O TM do RLC e o UM do RLC são usados em uma comunicação unidirecional. Entretanto, o AM do RLC é usado em comunicação bidirecional em virtude da função de realimentação do lado receptor. Em virtude de a comunicação bidirecional ser usualmente usada em uma comunicação ponto a ponto, o
10 AM do RLC usa um canal dedicado.

 O AM do RLC é complicado em virtude de ele realizar a função de retransmissão. Particularmente, o AM do RLC é fornecido com um armazenamento temporário retransmissor além de um armazenamento temporário transmissor / receptor
15 para gerenciar a retransmissão. O AM do RLC realiza várias funções, incluindo o uso de uma janela transmissora / receptora para controle de fluxo, uma função de consulta para quando um lado transmissor solicitar informação de estado de um lado receptor de uma entidade de RLC par, uma função de
20 relato de informação de estado, tal como quando o lado receptor relatar seu estado de armazenamento temporário para um lado transmissor da entidade de RLC par, uso de um PDU de estado para distribuir informação de estado, e de técnica de
25 utilização do próprio quadro transmitido para indicar a recepção de quadros corretos para inserir o PDU de estado em um PDU de dados para aumentar a eficiência da transmissão de dados, por exemplo.

 O AM do RLC também usa um PDU de reinicialização

para solicitar uma reinicialização de todas as operações e parâmetros de uma entidade AM do RLC contraparte quando a entidade AM do RLC solicitante encontra um erro crítico durante a operação. Dessa maneira, um PDU ACK de reinicialização é usado para responder ao PDU de reinicialização, e con-
5 gêneres. O AM do RLC usa diversos parâmetros de protocolo, variáveis de estado e um cronômetro para suportar tais funções.

PDU, tais como o PDU de relato de informação de estado, o PDU de estado e o PDU de reinicialização, são usa-
10 dos para a transmissão de dados de controle no AM do RLC. Tais PDUs são chamados de PDUs de controle. Os PDUs usados para transferir dados de usuário são chamados de PDUs de dados. Portanto, no geral, o AM do RLC usa dois tipos de PDUs,
15 o PDU de dados e o PDU de controle.

O E-UMTS é configurado com uma estação base e um terminal. Recursos de rádio em uma célula compreendem um recurso de rádio de ligação ascendente e um recurso de rádio de ligação descendente. A estação base gerencia a alocação e
20 o controle dos recursos de rádio de ligação ascendente e de ligação descendente de uma célula. Especificamente, a estação base determina condições ou situações, tais como qual terminal usa os recursos de rádio, quando usar os recursos de rádio, que quantidade de recursos de rádio usar e quais
25 tipos de recursos de rádio usar. Por exemplo, uma estação base pode determinar a transmissão dos dados da ligação descendente para um primeiro usuário por 0,2 segundo em uma frequência de 100 MHz a 101 MHz depois que 3,2 segundos de-

correram. Dessa maneira, a estação base informa ao terminal correspondente sobre a determinação de permitir que o terminal receba os dados da ligação descendente. Similarmente, a estação base pode determinar se transmite dados com base nas condições ou situações (isto é, quando usar os recursos de rádio, que quantidade de recursos de rádio usar, quais tipos de recursos de rádio usar, qual terminal usa os recursos de rádio, etc.). A estação base também informa ao terminal sobre a determinação de permitir que o terminal transmita dados no período de tempo determinado.

No sistema E-UTRAN, a estação base gerencia dinamicamente os recursos de rádio para aumentar a eficiência da transmissão de dados. Entretanto, no sistema UTRAN, os recursos de rádio são gerenciados de maneira tal que um terminal possa usar continuamente um recurso de rádio durante uma conexão de chamada. Isto é absurdo, dado que vários serviços podem ser atualmente fornecidos com base em um pacote IP. Por exemplo, para a maior parte dos serviços de dados em pacotes, um pacote é gerado intermitentemente, em vez de ser gerado continuamente. Portanto, não é eficiente para a estação base alocar continuamente o recurso de rádio no terminal.

No sistema E-UTRAN, o recurso de rádio é alocado em um terminal da maneira exposta enquanto um terminal tem dados a transmitir. Em outras palavras, o E-UTRAN aloca recursos no terminal somente quando o terminal exige o recurso de rádio. Neste aspecto, a fim de transmitir mais dados a mais terminais, usando uma menor quantidade de recursos de

rádio, a estação base exige mais informação, e controla e gerencia recursos de rádio mais estritamente.

Por exemplo, se houver três terminais em uma única célula, pode ser que um primeiro terminal realize comunicação de chamada de voz, um segundo terminal realize navegação na Internet, e um terceiro terminal não realize uma comunicação de chamada.

Quando a comunicação de chamada de voz for realizada, um usuário do primeiro terminal e uma outra parte podem falar entre si em qualquer momento. Entretanto, a qualidade da conversação pode ser diminuída se um som de voz for atrasado. Preferivelmente, para a comunicação de chamada de voz, a estação base aloca continuamente um recurso de rádio.

Em relação ao segundo terminal que realiza a navegação na Internet, um usuário do terminal pode estar lendo um jornal eletrônico (Internet), por exemplo. Neste caso, quando a página desejada do usuário for exibida em uma tela, o usuário visualizará os conteúdos da página durante um certo tempo. Durante este tempo, nenhum dado é transmitido. Assim, durante a navegação na Internet, dados são transmitidos, primeiro, por um curto tempo. Posteriormente, o terminal cai em um estado em que nenhum dado é transmitido. Em decorrência disto, a estação base pode alocar recursos de rádio adequadamente.

Em relação a um usuário do terceiro terminal que não realiza uma comunicação de chamada, a alocação de recursos de rádio não é necessária.

Os presentes inventores reconheceram pelo menos os

seguintes problemas nos procedimentos atualmente existentes para a alocação de recursos de rádio. Como nota-se nos casos expostos, a estação base aloca recursos de rádio diferentemente, de acordo com as situações em particular em que o terminal se encontra. Adicionalmente, a fim de fornecer mais dados a mais terminais, a estação base deve considerar um tempo de uso do terminal. Por exemplo, quando não há dados a ser transmitidos ou recebidos, os dados devem ser transmitidos por meio da ligação ascendente do terminal. Também, o tempo para discriminar se há dados a ser recebidos por meio da ligação descendente deve ser encurtado. Caso contrário, um tempo de reserva do terminal aumenta inevitavelmente. Com base em tal reconhecimento de problema, vários recursos e aspectos aqui descritos foram concebidos pelos presentes inventores.

A divulgação é direcionada para a alocação de recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel.

Recursos e aspectos adicionais serão apresentados na descrição que segue e, em parte, ficarão aparentes a partir da descrição, ou podem ser aprendidos pela prática de tais recursos. Os recursos e aspectos podem ser realizados e alcançados pela estrutura particularmente apontada na descrição escrita e nas reivindicações deste, bem como nos desenhos anexos.

Para alcançar estes e outros recursos e aspectos, como incorporados e amplamente descritos, esta divulgação fornece um método para alocar recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel, o método compreendendo transmitir a

primeira informação para uma rede, em que a primeira informação é utilizada pela rede para alocar recursos de rádio em um terminal móvel para permitir comunicação entre o terminal móvel e a rede, e para receber a segunda informação da rede, em que a segunda informação está relacionada com uma alocação dos recursos de rádio para o terminal móvel.

Em um aspecto, a primeira informação é transmitida mediante a expiração do tempo de um cronômetro. A primeira informação pode compreender informação de prioridade de um canal com dados. Em um aspecto, a primeira informação pode compreender informação relacionada com um número médio de retransmissões sob um esquema de solicitação de repetição automática híbrida (HARQ). Em um aspecto adicional, a primeira informação pode compreender informação relacionada com a transmissão de um pacote de cabeçalho completo sob um esquema de compressão de cabeçalho. Em um ainda outro aspecto, a primeira informação pode compreender informação relacionada com uma transmissão entre um período ocioso e um período ativo.

O período ocioso pode ser um período silencioso e o período ativo é um ímpeto de conversa durante uma operação de chamada de voz. O terminal móvel pode alocar periodicamente recursos de rádio para transmitir a primeira informação usando os recursos de rádio alocados.

A primeira informação pode ser transmitida mediante a recepção de uma solicitação para transmitir a primeira informação da rede. A segunda informação pode ser recebida juntamente com um sinal NACK da rede, em que a rede transmi-

te o sinal NACK mediante a recepção incorreta de dados do terminal móvel. A segunda informação pode compreender um indicador para indicar ao terminal móvel a existência de informação de chamada.

5 A segunda informação pode ser recebida durante um primeiro quadro de um conjunto de intervalo de tempo, em que o primeiro quadro inclui identidades de todos os terminais móveis que são programados para comunicação de dados no conjunto de intervalo de tempo. Um terminal móvel pode estar em
10 um estado inativo durante os outros intervalos de tempo do conjunto de intervalos de tempo se a identidade do terminal móvel não estiver incluída no primeiro quadro.

Em um aspecto, a segunda informação pode compreender informação relacionada a quando o terminal móvel pode
15 transmitir a primeira informação. Em um outro aspecto, a segunda informação pode compreender informação relacionada a quando a rede pode alocar os recursos de rádio.

A primeira informação pode ser transmitida em uma parte de um canal de acesso aleatório que o terminal móvel
20 pode usar.

De acordo com uma outra modalidade, um método para alocar recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel compreende receber a primeira informação de um terminal móvel, em que a primeira informação é utilizada por uma rede
25 para alocar recursos de rádio no terminal móvel para permitir comunicação entre o terminal móvel e a rede, e transmitir a segunda informação ao terminal móvel, em que a segunda informação é relacionada a uma alocação dos recursos de rá-

dio para o terminal móvel.

Entende-se que tanto a descrição geral exposta quanto a descrição detalhada a seguir são exemplares e explicativas, e pretende-se que forneçam explicação adicional das reivindicações.

Os desenhos anexos, que são incluídos para fornecer entendimento adicional e são incorporados em uma parte desta especificação e constituem uma parte dela, ilustram várias modalidades exemplares e, juntamente com a descrição, servem para explicar os princípios desta divulgação. Recursos, elementos e aspectos que são referenciados pelos mesmos números em diferentes figuras representam os mesmos recursos, elementos ou aspectos equivalentes ou similares, de acordo com uma ou mais modalidades.

A figura 1 ilustra uma estrutura de rede exemplar de um Sistema de Telecomunicações Universal Móvel Evoluído (E-UMTS).

A figura 2 ilustra uma arquitetura do plano de controle para protocolos de interface de rádio entre um terminal móvel e uma rede de acesso terrestre por rádio UMTS (UTRAN) com base em uma especificação de rede de acesso por rádio 3GPP.

A figura 3 ilustra uma arquitetura de plano de usuário para protocolos de interface de rádio entre um terminal móvel e uma rede de acesso terrestre por rádio UMTS (UTRAN) com base em uma especificação de rede de acesso por rádio 3GPP.

A figura 4 ilustra um método exemplar para alocar

recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel, de acordo com uma modalidade.

A figura 5 ilustra um exemplo de informação de programação de transmissão por meio de um subquadro de canal de ligação descendente, de acordo com uma modalidade.

A figura 6 ilustra um exemplo de uso de recursos de rádio de ligação ascendente por um terminal por meio da informação de programação, de acordo com uma modalidade.

A figura 7 ilustra um método para transmitir informação relacionada à programação a uma estação base, de acordo com uma modalidade.

Esta divulgação diz respeito à alocação de recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel.

Os recursos desta divulgação podem ser implementados em um sistema de comunicação móvel, tal como um E-UMTS. Entretanto, tal também pode ser aplicado a outros sistemas de comunicação que operam sob diferentes especificações. Algumas modalidades exemplares serão agora descritas com detalhes.

Os recursos desta divulgação fornecem melhor serviço para os terminais móveis sob o controle de um sistema de comunicação sem fio. Uma estação base pode alocar recursos de rádio em terminais, e os terminais podem solicitar à estação base que efetivamente aloque os recursos de rádio.

A fim de alocar recursos de rádio em terminais em uma única célula, a estação base pode ser informada dos dados que cada terminal espera receber. No geral, dados a ser transmitidos na direção de uma ligação descendente podem ser

transferidos a partir de uma porta de comunicação de acesso (AG). Assim, a estação base pode reconhecer a quantidade de dados a ser transferidos para cada terminal por meio da ligação descendente e alocar recursos de rádio adequadamente.

5 No caso de dados da ligação ascendente, a estação base não pode saber a quantidade de recursos de rádio exigida por cada terminal, a menos que o terminal forneça informação considerando os dados a ser transferidos por meio da ligação ascendente. Portanto, a fim de que a estação base aloque a-
10 propriadamente recursos de rádio da ligação ascendente em um terminal, o terminal pode fornecer à estação base informação relacionada à programação dos recursos de rádio.

A figura 4 ilustra um método exemplar para alocar recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel, de a-
15 cordo com uma modalidade. Em relação à figura 4, um terminal pode transmitir informação relacionada à programação para a estação base. Posteriormente, a estação base pode alocar prontamente recursos de rádio no terminal para que o terminal possa transmitir rapidamente dados usando os recursos de
20 rádio alocados. Dessa maneira, um método para alocar recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel será descrito.

Para ajudar a estação base a alocar apropriadamente recursos de rádio da ligação ascendente, o terminal
25 transmite informação considerando um estado de transmissão de dados para a estação base (S10). O terminal pode transmitir a informação do estado de transmissão de dados para a estação base quando uma referência específica (condição) for

satisfeita, ou em um momento específico.

A informação do estado de transmissão de dados pode incluir informação considerando um nível de prioridade de um canal com dados e, em particular, a informação de estado
5 de transmissão de dados pode incluir informação considerando um canal com o nível de prioridade mais alto entre os canais com dados.

A informação do estado de transmissão de dados também pode incluir informação de identificação para canais
10 com dados e/ou informação de rótulo. A informação de rótulo pode incluir uma série de valores de rótulo designados pela estação base em relação a cada canal. O valor de rótulo fornece informação considerando se um canal correspondente inclui dados de voz ou exige uma transmissão sem erros. Dessa
15 maneira, a estação base pode designar o mesmo valor de rótulo para diferentes canais de diferentes terminais.

A informação do estado de transmissão de dados também pode incluir informação de identificação para o canal com o nível de prioridade mais alto entre os canais com da-
20 dos e/ou informação considerando uma quantidade de dados de cada canal. Além do mais, a informação do estado de transmissão de dados pode incluir informação considerando a quantidade total de dados dos canais. A informação incluída na
25 informação do estado de transmissão de dados pode ser transmitida separadamente ou juntamente com outra informação em relação à estação base.

O terminal pode coletar informação para as classes similares ou tipos similares de canais e os transfere para a

estação base. Além do mais, em virtude de a quantidade de energia a ser usada para a ligação ascendente ser limitada, o terminal pode incluir informação de energia com a informação do estado de transmissão de dados. A informação de energia pode compreender informação considerando uma quantidade de energia disponível para uso além de uma energia atualmente usada para transmissão, ou uma quantidade máxima de energia que o terminal pode usar atualmente para transmissão.

Em relação à figura 4, o terminal também pode fornecer informação considerando um ambiente de rádio (S10) para auxiliar a estação base no gerenciamento dos recursos de rádio em uma única célula mais efetivamente. O terminal pode transmitir para a estação base, informação considerando uma taxa média de sucesso ou taxa de falha de transmissão usando um esquema de solicitação de repetição automática híbrida (HARQ). Dessa maneira, a estação base pode calcular uma quantidade exigida de recursos de rádio para alocar no terminal com base na informação do ambiente de rádio recebida. Por exemplo, quando um procedimento de retransmissão HARQ ocorre, uma média dos três tempos e o terminal exigem recursos de rádio de 1 MHz para transmitir dados da ligação ascendente, a estação base pode avaliar que os recursos de rádio de 1 MHz devem ser alocados no terminal para os intervalos de três tempos.

No geral, um esquema de compressão de cabeçalho é usado para um serviço com base em comutação de pacotes (serviço PS), em que a maior parte dos pacotes IP em relação a um serviço tem quase o mesmo conteúdo de cabeçalho. Assim,

no fornecimento do serviço PS, um pacote de cabeçalho completo é transmitido em cada certo intervalo e conteúdo modificado é transmitido durante um intervalo de tempo restante. Dessa maneira, mais recursos de rádio de ligação ascendente
5 são exigidos para transmitir o pacote de cabeçalho completo.

Para os recursos desta divulgação, quando o esquema de compressão de cabeçalho for usado para o serviço PS, o terminal transmite para a estação base informação de tempo para o pacote de cabeçalho completo. A informação de tempo
10 pode compreender uma seção de transmissão, um intervalo e tempo, por exemplo. Dessa maneira, com base na informação de tempo, a estação base pode alocar mais recursos em um momento quando espera-se que o terminal transmita o pacote de cabeçalho completo.

15 No caso de uma chamada de voz, um usuário de terminal nem sempre fala. Assim, há intervalos durante os quais nenhum dado de voz é gerado. Um codificador de voz pode gerar um pacote para indicar um intervalo mudo em um ponto de início do intervalo e transmitir tal pacote. Se o terminal
20 reconhecer o intervalo mudo, o terminal pode informar à estação base para não alocar os recursos de rádio da ligação ascendente no terminal para transmitir dados de voz durante um certo tempo. Uma de uma entidade MAC, uma entidade PDCP e uma entidade RLC do terminal pode reconhecer o pacote que
25 indica o intervalo mudo pela interpretação do pacote ou durante a recepção de uma indicação do intervalo mudo de uma camada superior. Posteriormente, a estação base pode ser informada adequadamente.

A fim de que o terminal transmita para a estação base a informação supradescrita, o terminal exige recursos de rádio da ligação ascendente apropriados. Portanto, esta divulgação fornece um método para alocar efetivamente recursos de rádio no terminal para transmitir a informação supradescrita até a estação base.

De acordo com uma modalidade, a estação base pode alocar arbitrariamente os recursos de rádio da ligação ascendente no terminal para permitir que o terminal transmita informação exigida para a programação da transmissão ou relacionada a ela. Por exemplo, a estação base pode alocar recursos de rádio de ligação ascendente no terminal por meio de um canal para transmitir informação de alocação de recursos de rádio de ligação ascendente e instruir o terminal a usar, preferivelmente, os recursos de rádio da ligação ascendente alocados para transmitir informação de programação. Dessa maneira, o terminal lê a informação de alocação de recursos de rádio da ligação ascendente e, quando instruído a usar, preferivelmente, um recurso de rádio de ligação ascendente em particular para transmitir informação de programação, o terminal transmite informação relacionada à programação usando os recursos de rádio de ligação ascendente em particular.

Além do mais, a estação base pode solicitar uma transmissão da informação relacionada à programação usando sinalização entre entidades MAC. A estação base pode solicitar ao terminal que transmita a informação relacionada à programação por meio do canal de informação de alocação de

recurso de rádio de ligação ascendente, ou pelo uso de um PDU transmitido entre entidades MAC. Mediante a recepção da solicitação para transmissão da informação relacionada à programação a partir da estação base, o terminal transmite a
5 informação relacionada à programação usando os recursos de rádio de ligação ascendente alocados.

De acordo com uma outra modalidade, a qualquer hora que um evento em particular ajustado pela estação base ocorrer, o terminal pode transmitir informação relacionada à
10 programação para a estação base. A estação base pode transmitir informação de ajuste relacionada à medição para o terminal, em que o terminal mede um ambiente de rádio com base na informação de ajuste relacionada à medição recebida. Subseqüentemente, o terminal compara um resultado de medição
15 com condições de ajuste de acordo com a informação de ajuste relacionada à medição. Assim, quando certas condições são satisfeitas, o terminal transmite o resultado da medição ou informação de programação para a estação base.

Em um aspecto, o evento em particular ou a informação de ajuste relacionada à medição pode informar ao terminal quando transmitir a informação de programação. Em um
20 outro aspecto, o evento em particular pode indicar quando uma quantidade de dados que chegou em um canal em particular do terminal excede um valor de referência em particular ou é
25 menor do que o valor de referência em particular. Em um outro aspecto, o evento em particular pode indicar quando uma quantidade total de dados que chegou em um armazenamento temporário do terminal excede o valor de referência em par-

particular ou é menor do que o valor de referência em particular. Em um outro aspecto, o evento em particular pode indicar, com base em uma quantidade de recursos de rádio atualmente alocados no terminal, quando o tempo exigido para o uso dos dados armazenados no armazenamento temporário do terminal excede o valor de referência em particular ou é menor do que o valor de referência em particular.

A transmissão de informação pelo terminal até a estação base pode ser realizada por meio de um canal de informação de controle da entidade MAC ou da entidade RRC. Dessa maneira, como mostrado na figura 4, a estação base recebe a informação relacionada à programação do terminal (S10), aloca recursos de rádio da ligação ascendente e/ou da ligação descendente para permitir que o terminal transmita dados da ligação ascendente (S11) e transmita informação de programação que inclui os recursos de rádio alocados para o terminal (S12).

No geral, recursos de rádio da ligação ascendente e da ligação descendente são classificados dependendo do objeto da transmissão. O terminal pode realizar a transmissão por meio dos recursos de rádio da ligação ascendente e a estação base realiza a transmissão por meio dos recursos de rádio da ligação descendente. Neste aspecto, em virtude de somente a estação base realizar a transmissão por meio dos recursos de rádio da ligação descendente e determinar a programação dos recursos de rádio, parte dos recursos de rádio da ligação descendente são alocados para transmitir a informação de programação para o terminal. Informação relacionada

aos dados de um terminal em particular, e cuja frequência e tempo para uso para a transmissão da ligação ascendente, pode ser transmitida para o terminal.

De acordo com esta divulgação, os recursos de rádio da ligação ascendente podem ser usados por diversos terminais, em que os diversos terminais não estão conectados uns nos outros. Assim, a estação base determina uma alocação dos recursos de rádio para cada terminal. Embora a informação determinada seja relacionada aos recursos de rádio da ligação ascendente, a estação base informa aos terminais sobre a determinação. A informação de programação considerando os recursos de rádio da ligação ascendente, a saber, informação relacionada aos dados de um terminal em particular, e cuja frequência e tempo para uso para transmissão da ligação ascendente, pode ser transmitida por meio dos recursos de rádio da ligação descendente. Por este motivo, um ponto do tempo no qual a informação de programação em relação aos recursos de rádio da ligação ascendente é transmitida por meio dos recursos de rádio da ligação descendente e um ponto do tempo no qual cada terminal começa realmente a transmissão por meio dos recursos de rádio da ligação ascendente com base na informação de programação são diferentes.

Dessa maneira, a estação base pode informar aos terminais sobre a diferença de tempo entre o ponto de tempo da transmissão da informação de programação e o ponto de tempo de uso real. Aqui, a diferença de tempo pode ser transferida por meio de informação de sistema da estação base.

Adicionalmente, a estação base pode designar uma diferença de tempo específica de acordo com as características de serviço usadas por cada terminal e informar aos terminais sobre a diferença de tempo específica. Por exemplo, 5 um terminal com alta capacidade de processamento pode processar imediatamente a informação de programação mediante o seu recebimento e começar a transmissão por meio da ligação ascendente. Entretanto, um terminal com baixa capacidade de processamento não pode realizar imediatamente a transmissão. 10 Portanto, é usado um método para informar a diferença de tempo específica de cada terminal.

Durante os procedimentos de processamento, a estação base decodifica os dados transmitidos pelo terminal. Se a decodificação falhar, a estação base aloca os recursos de 15 rádio da ligação ascendente no terminal novamente. A estação base pode alocar os recursos de rádio da ligação ascendente no terminal simultaneamente com a transmissão de um sinal NACK para o terminal. Alternativamente, quando a estação base transmite o sinal NACK, ela pode informar ao terminal se 20 usa os mesmos recursos que aqueles usados na transmissão anterior.

Quando a estação base instrui o terminal a usar os mesmos recursos de rádio que aqueles usados anteriormente, o terminal usa a mesma quantidade de recursos de rádio anteriormente usados para realizar a retransmissão. Informação 25 considerando se usa-se os mesmos recursos de rádio pode ser transmitida usando um canal para transmitir informação de programação, ou pode ser incluída em um canal para transmi-

tir um sinal NACK e ACK em relação a uma transmissão de terminal.

De acordo com os recursos desta divulgação, a estação base pode transmitir chamadas para o terminal. Entretanto, embora o terminal não transmita nada por meio do canal da ligação ascendente, o terminal pode receber continuamente canais da ligação descendentes resultando na inevitável redução do tempo de uso de bateria do terminal. Portanto, a presente divulgação fornece um método para transmitir efetivamente chamadas para o terminal.

A fim de que a estação base transmita chamadas efetivamente, uma ação desnecessária do terminal de verificar se chamadas foram recebidas é removida. Portanto, em um método para transmitir chamadas efetivamente, a estação base transmite chamadas (informação) para o terminal pelo uso do canal da ligação descendente para transmitir a informação de programação. A estação base pode incluir diretamente um identificador do terminal que a estação base deseja chamar no canal para transmitir a informação de programação.

Dessa maneira, o terminal pode decodificar a informação de programação em um tempo pré-determinado, periodicamente. Posteriormente, quando o terminal descobre seu identificador, o terminal determina que ele foi chamado e responde imediatamente à estação base. Além do mais, quando o terminal determina que ele foi chamado, o terminal começa a transmitir um Indicador de Qualidade de Canal (CQI) pré-ajustado ou sinal piloto. Quando a estação base detecta o CQI ou sinal piloto, a estação base considera o sinal como

uma resposta à sua chamada e opera adequadamente.

No sistema E-UTRAN, uma unidade de tempo mínima para discriminar recursos físicos é um subquadro de 0,5 ms. Entretanto, o tempo total de transmissão para o terminal pode exceder 0,5 ms (por exemplo, se o NACK ou ACK da estação base for grande). Dessa maneira, transmitir a informação de alocação para o terminal em relação aos recursos físicos da ligação ascendente ou da ligação descendente em cada subquadro pode ocasionar severo sobreprocessamento se comparado com os dados de usuário realmente transmitidos.

Para remediar esta situação, a estação base pode designar um ou mais subquadros como uma única unidade de programação. Por exemplo, quando a estação base designa uma unidade de programação dos recursos de rádio da ligação ascendente como três subquadros em relação a um terminal específico, e o terminal recebe única informação de programação de recursos de rádio da ligação ascendente, o terminal usa a informação de programação sobre três subquadros. Aqui, os três subquadros podem usar a mesma quantidade de recursos de rádio, por exemplo, a mesma banda de frequência. Pelo emprego deste método, a estação base pode reduzir efetivamente a quantidade de informação de programação transmitida para o terminal.

O terminal pode ser informado da unidade de programação quando um único canal for ajustado ou quando uma conexão RRC for formada entre o terminal e a estação base. Quando a estação base alocar os recursos de rádio da ligação ascendente em um terminal específico e, simultaneamente, in-

formar ao terminal que a programação é válida durante quatro subquadros, o terminal pode usar os recursos de rádio da ligação ascendente alocados para os quatro subquadros. Para operar mais efetivamente, a estação base não transmite mais a informação de programação para o terminal durante a unidade de programação. Alternativamente, o terminal não lê mais o canal para transmitir a informação de programação da ligação ascendente durante a unidade de programação. Se um ponto de início de programação alocado em cada terminal for respectivamente diferente, a estação base pode informar a cada terminal a partir de qual ponto a informação de programação deve ser lida.

A figura 5 ilustra um exemplo de transmissão de informação de programação por meio de um subquadro de um canal da ligação descendente, de acordo com uma modalidade. A figura 6 ilustra um exemplo de um terminal que usa recursos de rádio da ligação ascendente reconhecidos por meio da informação de programação, de acordo com uma modalidade.

Em relação à figura 5, um primeiro terminal (UE 1) pode reconhecer em um primeiro subquadro de um canal da ligação descendente que os recursos de rádio da ligação ascendente de frequências 3 a 6 foram alocados para um comprimento de quatro subquadros. O UE 1 pode reconhecer esta alocação por meio da informação de programação recebida durante o primeiro subquadro. Dessa maneira, o UE 1 pode usar os recursos de rádio da ligação ascendente alocados durante os quatro subquadros, da forma mostrada na figura 6.

Em relação à figura 5, são alocados recursos de

rádio da ligação ascendente em um segundo terminal (UE 2) durante um segundo e quarto subquadros. O UE 1 não lê informação de programação dos segundo e quarto subquadros, mas lê a informação de programação em um quinto subquadro para verificar se recursos foram alocados no UE 1. O UE 2 lê a informação de programação no quarto subquadro para verificar se os recursos foram alocados no UE 2.

Mediante a verificação, em virtude de recursos de rádio da ligação ascendente ser alocados no UE 2 no quarto subquadro por um período de dois subquadros, como mostrado na figura 5, o UE 2 usa os recursos de rádio da ligação ascendente alocados durante dois subquadros, como mostrado na figura 6. O UE 2 pode confirmar que nenhum recurso está alocado no UE 2 no quinto subquadro.

Se a estação base não alocar recursos nos terminais por um certo período, ela pode informar aos terminais sobre um próximo tempo de programação. Durante este período, os terminais não verificam a informação de programação. O tempo de programação pode instruir os terminais a verificar um certo subquadro ou informar quando (isto é, depois de quantos subquadros) a informação de programação deve ser verificada.

Em um aspecto, a alocação de recursos de rádio no terminal durante cada subquadro pode não ser necessária. Por exemplo, quando o terminal exige uma média de uma banda de frequência por subquadro, um método para alocar duas bandas de frequência a cada dois subquadros pode ser usado. Por exemplo, quando a estação base aloca recursos de rádio come-

çando de um *x*-ésimo subquadro até um 10° subquadro, a estação base pode transmitir os recursos de rádio em subquadros uniformemente numerados entre os 10 subquadros, e alocar duas bandas de frequência em cada subquadro uniformemente nu-
5 merado. Dessa maneira, o terminal usa recursos de rádio em uma média de uma banda de frequência por subquadro.

Para suportar este método, a estação base pode informar ao terminal sobre um processo de transmissão permitido e um processo de transmissão não permitido. A estação ba-
10 se pode informar ao terminal sobre o processo em um estágio inicial de uma chamada, toda vez que um canal for ajustado, ou toda vez que a estação base transmitir a informação de programação para o terminal. Dessa maneira, quando for alocado recursos de rádio correspondentes no terminal durante
15 um ou mais períodos de subquadro, o terminal usa os recursos de rádio no subquadro correspondente ao processo ajustado para usar os recursos de rádio. Por exemplo, se o número total de processos do terminal for 6, um primeiro processo é usado em um primeiro subquadro, um segundo processo é usado
20 em um segundo subquadro, um terceiro processo é usado em um terceiro subquadro, e assim por diante, até que um sexto processo seja usado em um sexto subquadro. Subseqüentemente, para subseqüentes subquadros, a ordem dos processos é invertida para o início, de maneira tal que o primeiro processo
25 seja usado em um sétimo subquadro, e assim por diante.

Em um aspecto, a estação base determina que o terminal pode usar recursos de rádio nos processos 1, 3 e 5, e uma primeira banda de frequência é alocada no terminal em um

primeiro subquadro por 30 subquadros. Aqui, o terminal usa os recursos de rádio somente durante um intervalo de tempo no qual os processos que são permitidos usar estão ativados. Assim, o terminal pode usar os recursos de rádio durante os subquadros 1, 3, 5, 7, ... etc., e não usa os recursos de rádio durante os outros intervalos.

A partir do ponto de vista do canal físico da ligação descendente, a informação de programação não é usada para transmitir dados de usuário reais e, portanto, pode ser considerada como sobreprocessamento. Assim, um método para reduzir uma quantidade de informação de programação é desejável. A informação de programação pode ser expressa de uma maneira mais simples. Com este propósito, um método de configuração de informação de programação tipo mapa de bits pode ser usado.

De acordo com esta divulgação, a estação base pode informar a cada terminal sobre um intervalo durante o qual a informação de programação é transmitida, um ponto de tempo no qual a informação de programação é transmitida, e um local da informação de alocação de recurso para ao terminal no ponto do tempo. Dessa maneira, o terminal pode ler a informação de programação durante o intervalo e o ponto de tempo correspondentes e, especificamente, lê uma parte da informação de programação correspondente ao terminal. Quando recursos são alocados no terminal, o terminal recebe dados ou transmite dados da ligação ascendente usando os recursos alocados. Se nenhum recurso de rádio for alocado, o terminal espera para receber a próxima transmissão da informação de

programação. O local da informação de alocação de recurso para o terminal indica quais bits correspondem ao terminal entre uma pluralidade de bits em um fluxo contínuo de bits. Além do mais, os recursos de rádio alocados no terminal podem ser recursos de rádio fixamente designados em um estágio inicial de ajustar uma chamada ou em um estágio médio da chamada.

De acordo com esta divulgação, se houver quatro terminais, pode ser que uma primeira posição seja alocada em um primeiro terminal, uma segunda posição seja alocada em um segundo terminal, uma terceira posição seja alocada em um terceiro terminal, e uma quarta posição seja alocada em um quarto terminal, por exemplo. Dessa maneira, se informação de usuário programada recebida durante um subquadro em particular for 0011, então, nenhum recurso de rádio é alocado nos primeiro e segundo terminais, mas recursos de rádio são alocados nos terceiro e quarto terminais. Aqui, podem existir diversos métodos para informar ao terminal sobre recursos alocados da estação base.

De acordo com um primeiro método, a estação base informa a cada terminal da informação considerando os recursos de rádio realmente alocados depois de transmitir informação de usuário programada. Neste caso, a informação considerando recursos de rádio alocados segue a ordem dos terminais conhecidos por ter alocado recursos de rádio. Neste exemplo, a primeira informação de alocação de recurso de rádio corresponde ao terceiro terminal e a segunda informação de alocação de recurso de rádio corresponde ao terceiro ter-

minal e a segunda informação de alocação de recurso de rádio corresponde ao quarto terminal.

De acordo com um outro método, para mais várias programações, a estação base pode combinar diversos subquadros e fornecer informação considerando em quais terminais estão alocados recursos de rádio nos subquadros em um estágio inicial dos subquadros. Diversos subquadros podem ser agrupados em um único hiperquadro, e a informação considerando em quais terminais estão alocados recursos de rádio durante o hiperquadro é fornecida no primeiro subquadro do hiperquadro.

Os terminais lêem o primeiro subquadro do hiperquadro para verificar se a informação (por exemplo, uma lista) considerando em quais terminais estão alocados recursos de rádio inclui seus identificadores, respectivamente. Se o primeiro subquadro do hiperquadro incluir seus respectivos identificadores, os terminais recebem os seguintes subquadros. Se o primeiro subquadro do hiperquadro não incluir seus respectivos identificadores, os terminais esperam por um primeiro subquadro do próximo hiperquadro, ou a transmissão da informação considerando em quais terminais estão alocados recursos de rádio. Para fornecer a informação (ou lista) considerando em quais terminais estão alocados recursos de rádio no hiperquadro, o método de mapa de bits supradescrito pode ser usado.

Para usar efetivamente os recursos de rádio de uma única célula, como exposto, o terminal transmite a informação relacionada à programação para a estação base. Entretanto,

to, isto pode contribuir para algum desperdício dos recursos de rádio e algum consumo indesejável da energia do terminal. Por exemplo, uma situação em que a estação base está carregada será considerada. Aqui, dados para um primeiro serviço

5 alcançaram um primeiro terminal a partir de uma camada superior. Dessa maneira, o primeiro terminal transmitirá informação relacionada à programação para a estação base para ser alocados recursos de rádio. Entretanto, na célula em que o primeiro terminal está localizado, outros terminais podem

10 desejar transmitir dados. Assim, se dados a ser transmitidos pelos outros terminais forem para um serviço com um nível de prioridade mais alto do que o primeiro serviço para o qual o primeiro terminal deseja transmitir dados, preferivelmente, a estação base alocará recursos de rádio para o serviço com

15 o nível de prioridade mais alto do que o primeiro serviço. Aqui, é possível que a estação base possa não alocar recursos de rádio no primeiro terminal se uma quantidade total dos recursos de rádio da célula for limitada, ou até que recursos de rádio possam ser fornecidos. Portanto, nesta situação,

20 transmissão contínua da informação relacionada à programação pelo primeiro terminal para a estação base é um desperdício dos recursos de rádio da ligação ascendente da célula. Dessa maneira, esta divulgação fornece um método para efetivamente transmitir a informação relacionada à programação para a estação base, impedindo (ou minimizando) o

25 desperdício dos recursos de rádio.

A figura 7 ilustra um método para transmitir informação relacionada à programação para uma estação base, de

acordo com uma modalidade. Em relação à figura 7, um terminal transmite informação relacionada à programação para uma estação base (S20). Em resposta, a estação base transmite um reconhecimento (ACK) em relação à informação relacionada à programação (S21). Posteriormente, o terminal espera por uma alocação dos recursos de rádio da estação base. Se o terminal deixar de receber uma alocação de recursos de rádio da estação base depois que um tempo pré-determinado decorreu (S22), o terminal retransmite a informação relacionada à programação para a estação base (S23).

A informação relacionada à programação pode ser transmitida por meio de um canal de acesso aleatório sincronizado. O terminal informa à estação base sobre seu acesso por meio do canal de acesso aleatório sincronizado e transmite informação relacionada à programação usando recursos de rádio alocados pela estação base. O terminal também pode informar à estação base que o terminal exige recursos de rádio. No uso do canal de acesso aleatório, o terminal pode usar um ou mais campos para seu identificador e outros campos para transmitir a informação relacionada à programação.

O tempo que o terminal espera antes de retransmitir a informação relacionada à programação (tempo de reserva) pode ser estabelecido pela estação base. A estação base pode informar ao terminal sobre o tempo de reserva individualmente ou designar um tempo de reserva para cada canal. A informação de tempo de reserva pode ser transmitida para os terminais por meio de informação do sistema. Então, o UE tem que esperar pelo menos durante o tempo indicado pela infor-

mação de tempo depois de transmitir informação relacionada à programação.

Em relação à figura 7, embora a estação base receba com sucesso a informação relacionada à programação do terminal, se um nível de prioridade do terminal correspondente for menor ou se a estação base não puder alocar imediatamente recursos de rádio no terminal correspondente, a estação base pode transmitir informação para controlar uma transmissão da informação relacionada à programação para o terminal (S24). A informação para controlar a transmissão da informação relacionada à programação pode informar quando o terminal pode retransmitir a informação relacionada à programação.

A informação para controlar a transmissão da informação de programação pode fornecer pelo menos um de uma quantidade de tempo durante a qual o terminal deve esperar antes de retransmitir a informação relacionada à programação, um tempo em que a estação base pode fornecer recursos de rádio para o terminal, e um tempo em que a estação base pode fornecer a informação de alocação dos recursos de rádio considerando o terminal para o terminal. Quando o terminal receber a informação para controlar a transmissão da informação relacionada à programação da estação base, o terminal não transmite a informação relacionada à programação durante um tempo pré-determinado de acordo com a informação recebida.

E depois de esperar um tempo pré-determinado, se ainda houver uma necessidade de transmitir informação rela-

cionada à programação, o UE pode transmitir informação relacionada à programação.

Neste ínterim, quando uma pluralidade de terminais está presente em uma única célula e, simultaneamente, exige a alocação dos recursos de rádio a partir da estação base por meio de um canal de acesso aleatório, a estação base pode ter alguma dificuldade para detectar os sinais dos terminais. Portanto, a eficiência do canal de acesso aleatório pode se deteriorar.

Assim, de acordo com esta divulgação, o canal de acesso aleatório que pode ser usado por cada terminal pode ser dividido. Assim, depois de dividir os canais de acesso aleatório em diversos grupos, a estação base informa aos UEs sobre qual canal de acesso aleatório é permitido usar por cada UE. Portanto, o terminal pode usar seu canal de acesso aleatório alocado quando necessário. A estação base pode dividir o acesso aleatório em um certo número e os terminais usam o canal de acesso aleatório em um intervalo idêntico aos seus identificadores, respectivamente. Por exemplo, quando a estação base divide o canal de acesso aleatório em quatro partes, recursos de um primeiro canal de acesso aleatório podem ser usados pelos terminais com um resto de 0 durante a divisão dos identificadores dos terminais por 4. Além do mais, recursos de um segundo canal de acesso aleatório podem ser usados pelos terminais com um resto de 1 durante a divisão dos identificadores dos terminais por 4. Notavelmente, os recursos do canal de acesso aleatório podem ser divididos pelo tempo ou pela banda de frequência, e não

são limitados ao esquema supradescrito.

Além do mais, os recursos do canal de acesso aleatório podem ser alocados pelos terminais. Em particular, um canal de acesso aleatório síncrono tem uma maior quantidade
5 de informação que pode ser transferida ou detectada se comparado com um canal de acesso aleatório assíncrono. Assim, a estação base que aloca uma seqüência de assinatura específica em cada terminal terá o mesmo efeito de alocar recursos do canal de acesso aleatório em cada terminal.

10 Dessa maneira, nesta divulgação, a estação base pode alocar recursos do canal de acesso aleatório síncrono em cada terminal. Aqui, mediante a sincronia com a estação base, se um terminal tiver dados a ser transferidos por meio de um canal da ligação ascendente, o terminal usa os recur-
15 sos do canal de acesso aleatório síncrono alocados em cada terminal. Quando a transmissão do terminal do canal de acesso aleatório síncrono alocado em cada terminal for detectada, a estação base reconhece a transmissão por meio do canal de acesso aleatório como uma solicitação para alocar recur-
20 sos de rádio. Se necessário, a estação base aloca recursos de rádio no terminal. Aqui, vários recursos do canal de acesso aleatório síncrono podem ser alocados em cada terminal e, por exemplo, uma seqüência de assinatura específica pode ser alocada em cada terminal ou em cada canal lógico para os
25 UEs.

Como exposto, a presente divulgação fornece um método para permitir que o terminal transmita de forma efetiva e rápida informação relacionada à programação para a estação

base e que a estação base transmita de forma efetiva e rápida informação de programação para o terminal. Dessa maneira, pode ser garantida uma rápida transmissão de dados para mais terminais.

5 Embora a presente divulgação seja descrita no contexto das comunicações móveis, estes recursos da divulgação também podem ser usados em quaisquer sistemas de comunicação sem fio que usam dispositivos móveis, tais como PDAs e computadores portáteis equipados com capacidades de comunicação
10 sem fio. Além do mais, o uso de certos termos para descrever os recursos desta divulgação não deve limitar o escopo a certo tipo de sistema de comunicação sem fio, tal como UMTS. Os presentes preceitos também são aplicáveis a outros sistemas de comunicação sem fio que usam diferentes interfaces de
15 ar e/ou camadas físicas, por exemplo, TDMA, CDMA, FDMA, WCDMA, etc.

As modalidades exemplares podem ser implementadas como um método, aparelho ou artigo de fabricação que usa técnicas de programação e/ou de engenharia padrões para pro-
20 duzir software, software embarcado, hardware ou qualquer combinação destes. O termo "artigo de fabricação", da forma aqui usada, diz respeito a código ou lógica implementada em lógica de hardware (por exemplo, um chip de circuito integrado, Arranjo de Porta Programável de Campo (FPGA), Circui-
25 to Integrado Específico de Aplicação (ASIC), etc.) ou uma mídia legível por computador (por exemplo, mídia de armazenamento magnético (por exemplo, unidades de disco rígido, discos flexíveis, fitas, etc.), armazenamento ótico (CD-

ROMs, discos óticos, etc.) dispositivos de memória volátil e não volátil (por exemplo, EEPROMs, ROMs, PROMs, RAMs, DRAMs, SRAMs, software embarcado, lógica programável, etc.).

Código na mídia legível por computador é acessado e executado por um processador. O código no qual as modalidades exemplares são implementadas pode ser adicionalmente acessível por meio de uma mídia de transmissão ou a partir de um servidor de arquivo em 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 em rede, mídia de transmissão sem fio, sinais propagando através do espaço, ondas de rádio, sinais infravermelhos, etc. Certamente, versados na técnica percebem que muitas modificações podem ser feitas nesta configuração sem fugir do escopo desta divulgação, e que o artigo de fabricação pode compreender qualquer mídia de suporte a informação conhecida na tecnologia.

As modalidades e vantagens expostas são meramente exemplares e não devem ser interpretadas como limitantes. Os presentes preceitos podem ser prontamente aplicados a outros tipos de aparelhos. Pretende-se que esta descrição seja ilustrativa e que não limite o escopo das reivindicações. Muitas alternativas, modificações e variações ficarão aparentes aos versados na técnica. Nas reivindicações, pretende-se que as cláusulas de dispositivo mais função cubram a estrutura aqui descrita realizando a função citada e não somente equivalentes estruturais, mas também estruturas equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para alocar recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

5 transmitir primeira informação para uma rede, em que a primeira informação é utilizada pela rede para alocar recursos de rádio em um terminal móvel para permitir comunicação entre o terminal móvel e a rede, e receber a segunda informação da rede, em que a segunda informação diz respeito
10 a uma alocação dos recursos de rádio para o terminal móvel.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira informação é transmitida mediante a expiração do tempo de um cronômetro.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1,
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira informação compreende informação de prioridade de um canal com dados.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira informação compreende informação de energia do terminal móvel.

20 5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira informação compreende informação que diz respeito a um número médio de retransmissões sob um esquema de solicitação de repetição automática híbrida (HARQ).

25 6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira informação compreende informação que diz respeito à transmissão de um pacote de cabeçalho completo sob um esquema de compressão de cabe-

çalho.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira informação compreende informação relacionada a uma transição entre um período ocioso e um período ativo.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o período ocioso é um período silencioso e o período ativo é um ímpeto de conversa durante uma operação de chamada de voz.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que recursos de rádio são periodicamente alocados no terminal móvel para transmitir a primeira informação usando os recursos de rádio alocados.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira informação é transmitida mediante a recepção de uma solicitação para transmitir a primeira informação da rede.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda informação é recebida juntamente com um sinal NACK da rede, em que a rede transmite o sinal NACK mediante a recepção incorreta de dados do terminal móvel.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda informação compreende um indicador para indicar ao terminal móvel a existência de informação de chamada.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda informação é rece-

bida durante um primeiro quadro de um conjunto de intervalos de tempo, em que o primeiro quadro inclui identidades de todos os terminais móveis que são programados para comunicação de dados no conjunto de intervalo de tempo.

5 14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o terminal móvel fica em um estado inativo durante os outros intervalos de tempo do conjunto de intervalos de tempo se a identidade do terminal móvel não estiver incluída no primeiro quadro.

10 15. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda informação compreende informação relacionada a quando o terminal móvel pode transmitir a primeira informação.

15 16. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda informação compreende informação relacionada a quando a rede pode alocar os recursos de rádio.

20 17. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira informação é transmitida em uma parte de um canal de acesso aleatório que o terminal móvel pode usar.

18. Método para alocar recursos de rádio em um sistema de comunicação móvel, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o método compreende:

25 receber primeira informação de um terminal móvel, em que a primeira informação é utilizada por uma rede para alocar recursos de rádio no terminal móvel para permitir comunicação entre o terminal móvel e a rede, e transmitir a

segunda informação para o terminal móvel, em que a segunda informação é relacionada a uma alocação de recursos de rádio para o terminal móvel.

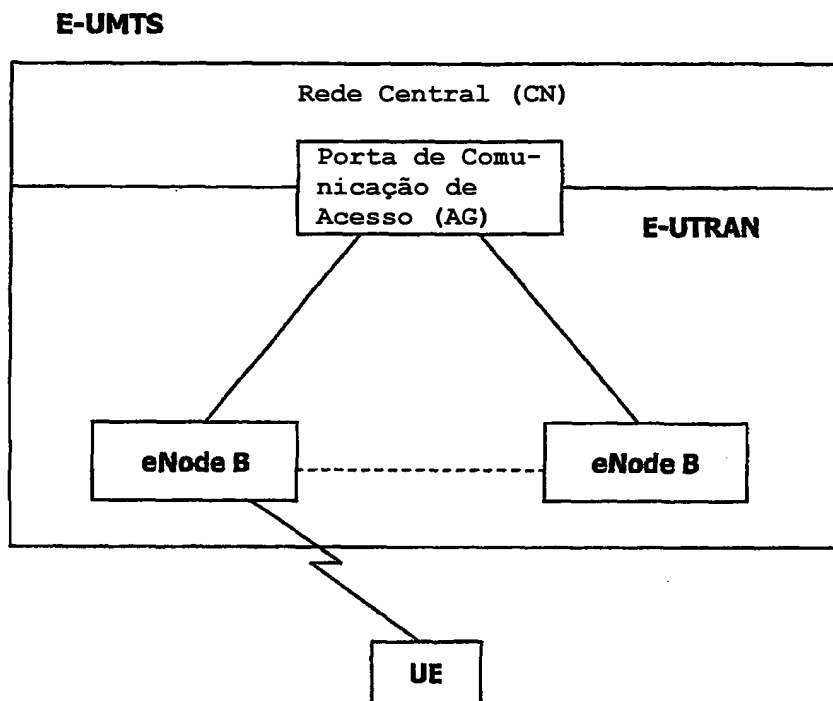
FIG. 1

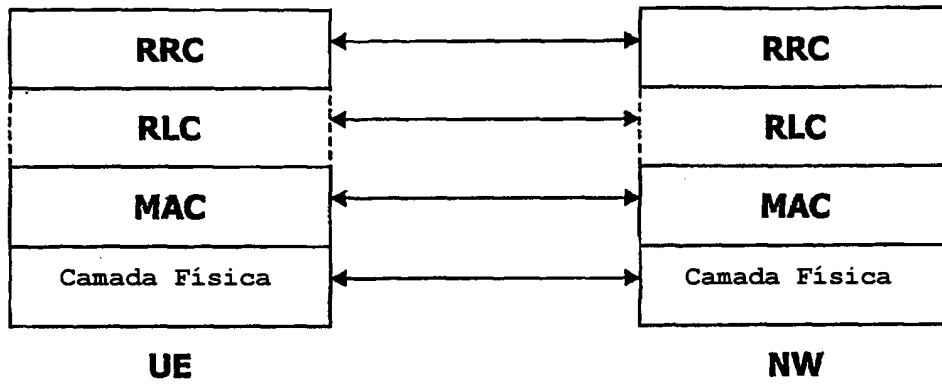
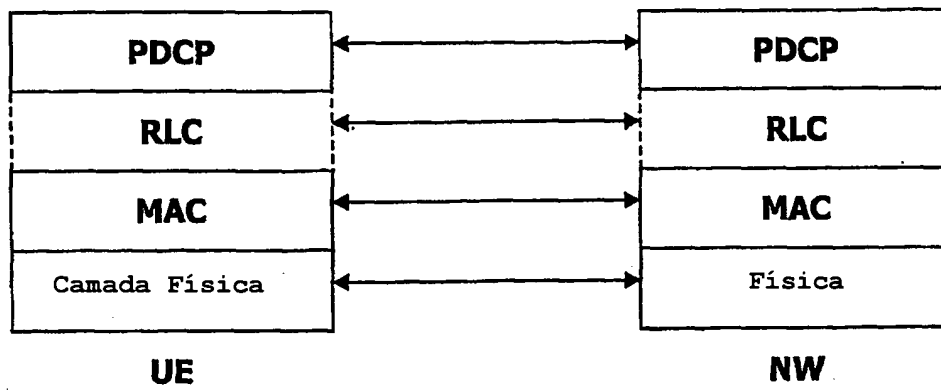
FIG. 2**FIG. 3**

FIG. 4

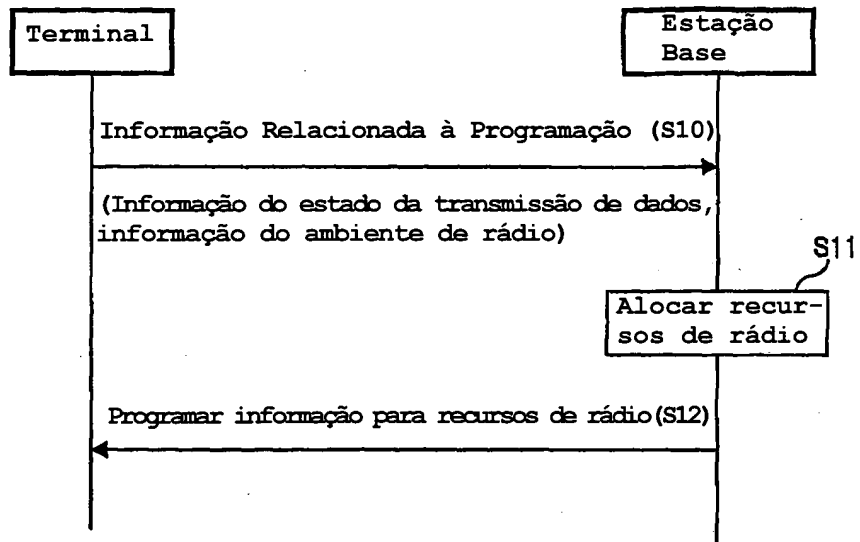


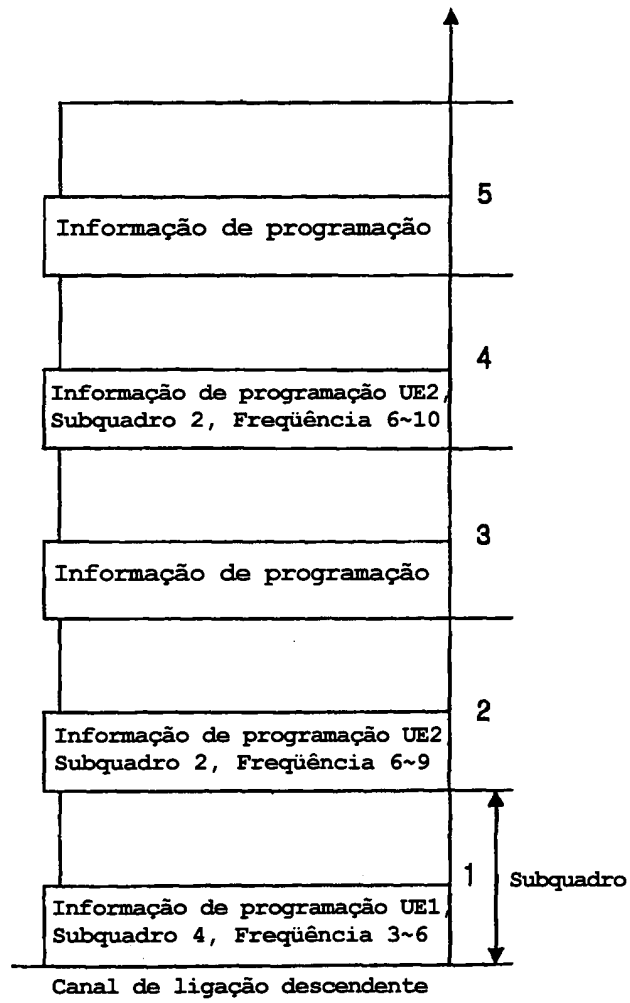
FIG. 5

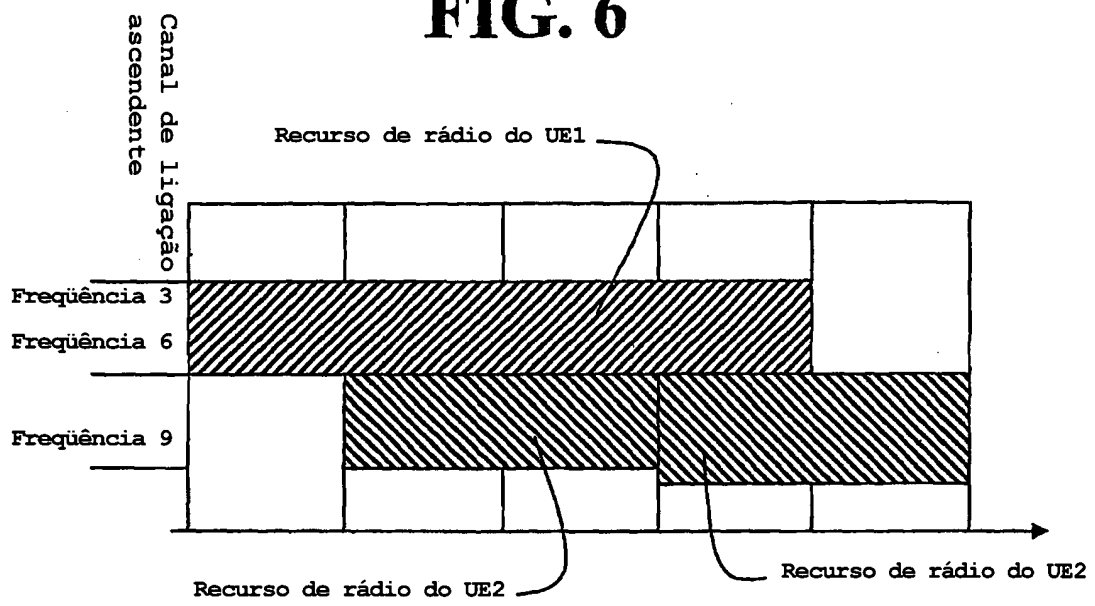
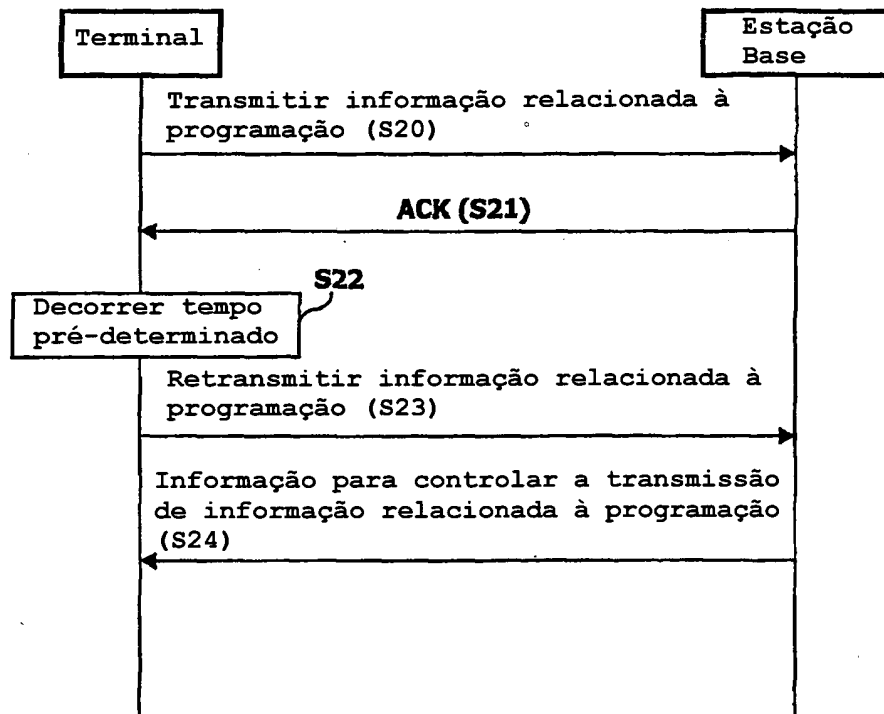
FIG. 6

FIG. 7



RESUMO"ALOCAÇÃO DE RECURSOS DE RÁDIO EM SISTEMA DE
COMUNICAÇÃO MÓVEL"

É descrito um método para alocar recursos de rádio
5 em um sistema de comunicação móvel que compreende transmitir
a primeira informação para uma rede, em que a primeira in-
formação é utilizada pela rede para alocar recursos de rádio
em um terminal móvel para permitir comunicação entre o ter-
minal móvel e a rede, e receber a segunda informação da re-
10 de, em que a segunda informação diz respeito a uma alocação
de recursos de rádio para o terminal móvel.