



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

(11) PI 0818524-7 B1



(22) Data do Depósito: 01/10/2008

(45) Data de Concessão: 19/05/2020

(54) Título: MÉTODO E APARELHOS PARA COMUNICAÇÃO SEM FIO E MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR

(51) Int.Cl.: H04W 74/08; H04L 5/00.

(52) CPC: H04W 74/0825; H04L 5/0091; H04L 5/0053.

(30) Prioridade Unionista: 01/10/2007 US 60/976,758; 05/11/2007 US 60/985,412; 05/12/2007 US 60/992,427; 30/09/2008 US 12/241,457.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): SHARAD DEEPAK SAMBHWANI; BIBHU MOHANTY; FRANCESCO GRILLI; JUAN MONTOJO; MEHMET YAVUZ; ROHIT KAPOOR.

(86) Pedido PCT: PCT US2008078385 de 01/10/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/046061 de 09/04/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 01/04/2010

(57) Resumo: MÉTODO DE INFORME DE STATUS EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO É revelado um método para informar dados ausentes de uma transmissão de dados re-segmentada em um dispositivo de comunicação sem fio. O método compreende determinar que um último segmento de unidade de dados de protocolo (PDU) resegmentado de uma PDU re-segmentada não foi recebido. Em resposta à determinação de que o último segmento PDU não foi recebido, o método compreende ainda gerar um informe de status, em um dispositivo de comunicação sem fio recebedor. O informe de status compreende um valor de deslocamento de segmento inicial identificando a posição de byte a partir de uma PDU original que inicia a sequência de bytes que são carregados pelo menos no último segmento PDU re-segmentado e um indicador de segmento final desconhecido.

**"MÉTODO E APARELHOS PARA COMUNICAÇÃO SEM FIO E MEMÓRIA
LEGÍVEL POR COMPUTADOR"**

I. Reivindicação de Prioridade de acordo com 35 U.S.C. § 119

[0001] O presente pedido de patente reivindica prioridade para o pedido norte-americano provisório No. de Série 60/976 758, depositado a 1º de outubro de 2007, para o pedido norte-americano provisório No. de Série 60/985 412, depositado a 5 de novembro de 2007, e para o pedido norte-americano No. de Série 60/992 427, depositado a 5 de dezembro de 2007, todos eles intitulados "*ENHANCED UPLINK USING RACH IN WIRELESS COMMUNICATIONS*", cedidos ao cessionário deste e aqui expressamente incorporados para fins de referência.

ANTECEDENTES

Campo

[0002] A presente revelação refere-se de maneira geral a comunicações e, mais especificamente, a técnicas para enviar dados em um sistema de comunicação sem fio.

Antecedentes

[0003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente utilizados para prover diversos serviços de comunicação, tais como voz, vídeo, dados em pacote, troca de mensagens, difusão (broadcast), etc. Estes sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar vários usuários pelo compartilhamento dos recursos de sistema disponíveis. Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), Sistemas FDMA Ortogonal (OFDMA) e sistemas FDMA de Portadora Única (SC-FDMA).

[0004] Um sistema de comunicação sem fio pode incluir vários Nós B que podem suportar comunicação para vários equipamentos de usuário (UEs). Um UE pode comunicar-se com um Nó B por meio do enlace descendente e do enlace ascendente. O enlace descendente (ou enlace direto) refere-se ao enlace de comunicação do Nó B para o UE, e o enlace ascendente (ou enlace reverso) refere-se ao enlace de comunicação do UE para o Nó B.

[0005] Um UE pode estar intermitentemente ativo e pode funcionar em (i) um estado ativo de modo a trocar ativamente dados com um Nó B ou (ii) um estado inativo quando não há dados para enviar ou receber. Um ou mais canais comuns lentos, tais como um canal de acesso aleatório (RACH), podem estar disponíveis para o UE no estado inativo. Ao UE podem ser atribuídos recursos para um canal de alta velocidade quando transita para o estado ativo. Entretanto, a transição entre estados pode incorrer em overhead de sinalização e pode também retardar a transmissão de dados. É desejável reduzir a quantidade de sinalização de modo a se aperfeiçoar a eficácia do sistema e reduzir o retardo.

SUMÁRIO

[0006] São aqui descritas técnicas para suportar o funcionamento eficaz de UEs com enlace ascendente aperfeiçoado para estado inativo. Enlace ascendente aperfeiçoado refere-se à utilização de um canal de alta velocidade que tem maior capacidade de transmissão do que um canal comum lento no enlace ascendente.

[0007] Sob um aspecto, para um UE podem ser alocados recursos para um canal de alta velocidade para enlace ascendente aperfeiçoado enquanto em um estado inativo e o UE

pode enviar de maneira mais eficaz informações utilizando os recursos alocados no estado inativo. Em um desenho, o UE pode enviar um preâmbulo de acesso para acesso aleatório e pode receber uma mensagem que compreende recursos alocados para o UE. Os recursos alocados podem ser selecionados por um Nó B de um conjunto de recursos, que pode ser pré-alocado para o Nó B e estar disponível para alocação pelo Nó B para UEs para enlace ascendente aperfeiçoado. O UE pode enviar informações (como, por exemplo, informações de programação, identidade do UE e mensagens curtas, etc.) ao Nó B utilizando os recursos alocados. O UE pode permanecer no estado inativo e pode continuar a utilizar os recursos alocados até que sejam desalocados. Alternativamente, o UE pode transitar do estado inativo para o estado ativo, como, por exemplo, para uma chamada de voz ou uma chamada de dados. O UE pode continuar a utilizar os recursos alocados após a transição ou pode receber uma alocação de novos recursos para utilização no estado ativo.

[0008] Sob outro aspecto, o UE pode efetuar acesso aleatório com detecção de colisão e resolução para o enlace ascendente aperfeiçoado. O UE pode selecionar uma assinatura de um primeiro conjunto de assinaturas disponíveis para acesso aleatório com o enlace ascendente aperfeiçoado. O primeiro conjunto de assinaturas pode ser diferente de um segundo conjunto de assinaturas disponíveis para acesso aleatório com um canal de acesso aleatório. O UE pode gerar um preâmbulo de acesso com base na assinatura selecionada, enviar o preâmbulo de acesso para acesso aleatório e receber um indicador de aquisição do Nó B. O UE pode receber do Nó B uma confirmação

endereçada ao UE com base na identidade do UE. O UE pode estabelecer um temporizador ao enviar a identidade do UE ao Nó B e pode enviar outro preâmbulo de acesso se uma confirmação não for recebida antes da expiração do temporizador.

[0009] Diversos aspectos e características da revelação são descritos mais detalhadamente a seguir.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0010] A Figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio.

[0011] A Figura 2 mostra uma estrutura de camada com diversos protocolos e canais.

[0012] A Figura 3 mostra um diagrama de diversos estados e modos operacionais para um UE.

[0013] A Figura 4 mostra um fluxo de chamadas para funcionamento com um enlace ascendente aperfeiçoado.

[0014] A Figura 5 mostra um fluxo de chamadas para uma chamada originada por um móvel utilizando-se um RACH.

[0015] A Figura 6 mostra um fluxo de chamadas para uma chamada originada por um móvel utilizando-se o enlace ascendente aperfeiçoado.

[0016] A Figura 7 mostra um fluxo de chamadas para transmissão de mensagens curtas utilizando-se o RACH.

[0017] A Figura 8 mostra um fluxo de chamadas para transmissão de mensagens curtas utilizando-se o enlace ascendente aperfeiçoado.

[0018] A Figura 9 mostra um processo executado por um UE para o enlace ascendente aperfeiçoado.

[0019] A Figura 10 mostra um processo executado por um Nó B para o enlace ascendente aperfeiçoado.

[0020] A Figura 11 mostra um processo executado pelo UE para acesso aleatório.

[0021] A Figura 12 mostra um processo executado pelo Nó B para suportar acesso aleatório.

[0022] A Figura 13 mostra um diagrama de blocos do UE e do Nó B.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0023] As técnicas aqui descritas podem ser utilizadas em diversos sistemas de comunicação sem fio, tais como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente utilizados de maneira intercambiável. Um sistema CDMA pode implementar uma tecnologia via rádio tal como o Rádio-Acesso Terrestre Universal (UTRA), o cdma2000, etc. O UTRA inclui CDMA de Banda Larga e outras variantes de CDMA. O cdma2000 cobre os padrões IS-2000, o IS-95 e o IS-856. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia via rádio tal como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Um sistema OFDMS pode implementar uma tecnologia via rádio como o UTRA Evoluído (E-UTRA), a Ultra-Banda Larga Móvel (UMB), o IEEE 802.11 (Wi-Fi), o IEEE 802.16 (WiMAX), o IEEE 802.20, o Flash-OFDM®, etc. O UTRA, o E-UTRA e o GSM são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). A Evolução de Longo Prazo (LTE) 3GPP é uma versão futura do UMTS que utiliza o E-UTRA. O UTRA, o E-UTRA, o UMTS, a LTE e o GSM são descritos em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parcerias de 3ª Geração" (3GPP). O cdma2000 e a UMB são descritos em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parcerias de 3ª Geração 2" (3GPP2). Estas diversas tecnologias via rádio e padrões são conhecidos na

técnica. Para maior clareza, determinados aspectos das técnicas são descritos a seguir para o WCDMA, e a terminologia 3GPP é utilizada em muito da descrição seguinte.

[0024] A Figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio 100, que inclui uma rede de Rádio-Acesso Terrestre Universal (UTRAN) 102 e uma rede básica 140. A UTRAN 102 pode incluir vários Nós B e outras entidades de rede. Para simplificar, apenas um Nó B 120 e um Controlador de Rede via Rádio (RNC) 130 são mostrados na Figura 1 para a UTRAN 102. Um Nó B pode ser uma estação fixa que se comunica com os UEs e pode ser também referido como Nó B evoluído (eNB), estação base, ponto de acesso, etc. O Nó B 120 provê cobertura de comunicação para uma área geográfica específica. A área de cobertura do Nó B 120 pode ser particionada em várias (três, por exemplo) áreas menores. Cada área menor pode ser servida por um respectivo subsistema de Nó B. No 3GPP, o termo "célula" pode referir-se à menor área de cobertura de um Nó B e/ou a um subsistema de Nó B que serve esta área de cobertura.

[0025] O RNC 130 pode acoplar-se ao Nó B 120 e a outros Nós B por meio de uma interface Iub e pode prover coordenação e controle para estes Nós B. O RNC 130 pode comunicar-se com entidades de rede dentro da rede básica 140. A rede básica 140 pode incluir diversas entidades de rede (um Centro de Comutação Móvel (MSC), por exemplo) que suportam diversas funções e serviços para os UEs.

[0026] Um UE 110 pode comunicar-se com o Nó B 120 por meio do enlace descendente e do enlace ascendente. O UE 110 pode ser estacionário ou móvel e pode ser também referido como estação móvel, terminal, terminal de acesso, unidade de

assinante, estação, etc. O UE 110 pode ser um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um aparelho de comunicação sem fio, um aparelho de mão, um computador laptop, um telefone sem fio, etc.

[0027] O 3GPP Versão 5 e posteriores suportam Acesso a Pacotes de Enlace descendente de Alta Velocidade (HSDPA). O 3GPP Versão 6 e posteriores suportam Acesso a Pacotes de Enlace ascendente de Alta Velocidade (HSUPA). O HSDPA e o HSUPA são conjuntos de canais e procedimentos que permitem transmissão de dados em pacote de alta velocidade no enlace descendente e no enlace ascendente, respectivamente.

[0028] A Figura 2 mostra uma estrutura de camada 200 para o WCDMA nas Versões 6 e posteriores do 3GPP. A estrutura de camada 200 inclui Controle de Rádio-Recursos (RRC), Controle de Enlace via Rádio (RLC), Controle de Acesso a Meio (MAC) e camada física (PHY). O RRC é parte da Camada 3, o RLC e o MAC são parte da Camada 2 e a PHY é parte da Camada 1.

[0029] O RRC desempenha diversas funções para o estabelecimento, manutenção e término de chamadas. O RLC provê diversos serviços para camadas superiores, tais como transferências de dados transparentes, não confirmadas e confirmadas, manutenção de qualidade de serviço (QoS) definida por camadas superiores e notificação de erros irrecuperáveis. O RLC processa e provê dados em canais lógicos, como, por exemplo, um Canal de Tráfego Dedicado (DTCH) e um Canal de Controle Dedicado (DCCH) para transferência de dados e sinalização, respectivamente.

[0030] O MAC provê diversos serviços para camadas superiores, tais como transferência de dados, realocação de

rádio-recursos e parâmetros de MAC e relatórios de medições. O MAC inclui diversas entidades, tais como MAC-d, MAC-hs, MAC-e e MAC-c/sh. O MAC-d provê funcionalidade, tal como comutação do tipo de canal de transporte, multiplexação de canais lógicos para canais de transporta, codificação, decodificação e seleção de combinações de formatos de transporte (TFC) de enlace ascendente. O MAC-hs suporta o HSDPA e desempenha funções tais como transmissão e retransmissão, reordenamento e desmontagem. O Mac-e suporta o HSUPA e desempenha funções tais como transmissão e retransmissão, multiplexação e seleção de TFC evoluída (E-TFC). O MAC-c-sh suporta um canal de paging, um canal de acesso direto, um canal de acesso aleatório, etc. O MAC troca dados com o RLC por meio de canais de transporte e troca dados com a PHY por meio de canais físicos. Os diversos protocolos e canais da Figura 2 são descritos no documento 3GPP TS 25.301, intitulado "Arquitetura de Protocolo de Rádio-Interface", que está disponível para o público.

A Tabela 1 enumera alguns canais de transporte no WCDMA.

Tabela 1 - Canais de Transporte

Canal	Nome do Canal	Descrição
DCH	Canal Dedicado	Portar dados no enlace descendente ou enlace ascendente para um UE específico.
HS-DSCH	Canal Partilhado de Enlace descendente de Alta Velocidade	Portar dados enviados no enlace descendente para diferentes UEs para HSDPA.
E-DCH	Canal Dedicado Aperfeiçoado	Portar dados enviados por diferentes UEs para HSUPA.

RACH	Canal de Acesso Aleatório	Portar preâmbulos e mensagens enviados por UEs no enlace ascendente para acesso aleatório.
FACH	Canal de Acesso Direto	Portar mensagens enviadas no enlace descendente para UEs para acesso aleatório.
PCH	Canal de Paging	Portar mensagens de paging e notificação.

[0031] A Tabela 2 enumera alguns canais físicos no WCDMA.

Tabela 2 - Canais Físicos

	Canal	Nome do Canal	Descrição
	PRACH	Canal de Acesso Aleatório Físico	Portar o RACH.
	AICH	Canal Indicador de Aquisição	Portar indicadores de aquisição enviados no enlace descendente para UEs.
	F-DPCH	Canal Físico Dedicado Fracionário	Portar informações de controle de Camada 1, como, por exemplo, comandos de controle de potência.
H S D P A	HS-SCCH (Enlace descendente)	Canal de Controle Compartilhado para HS-DSCH	Portar informações de controle para dados enviados no HS-PDSCH.
	HS-PDSCH (Enlace descendente)	Canal Compartilhado de Enlace descendente Físico de Alta Velocidade	Portar dados enviados no enlace descendente para diferentes UEs.
	HS-DPCCH (Enlace ascendente)	Canal de Controle Físico Dedicado para HS-DSCH	Portar ACK/NAK para dados recebidos no HS-PDSCH e indicador de qualidade de canal (CQI).
H S U P A	E-DPCCH (Enlace ascendente)	Canal de Controle Físico Dedicado E-DCH	Portar informações de controle para o E-DPDCH.
	E-DPDCH (Enlace ascendente)	Canal de Dados Físico Dedicado E-DCH	Portar dados enviados no enlace ascendente por diferentes UEs.
	E-HICH (Enlace descendente)	Canal Indicador de ARQ Híbrida E-DCH	Portar ACK/NAK para dados enviados no E-DPDCH.

	Canal	Nome do Canal	Descrição
	E-AGCH (Enlace descendente)	Canal de Concessão Absoluta E-DCH	Portar concessões absolutas de recursos de enlace ascendente para o E-DPDCH.
	E-RGCH (Enlace descendente)	Canal de Concessão Relativa E-DCH	Portar concessões relativas de recursos de enlace ascendente para o E-DPDCH.

[0032] O WCDMA suporta outros canais de transporte e canais físicos que não são mostrados nas Tabelas 1 e 2 por simplificação. Os canais de transporte e canais físicos no WCDMA são descritos no documento 3GPP TS 25.211, intitulado "Canais físicos e mapeamento de canais de transporte em canais físicos (FDD)", que está disponível para o público.

[0033] O HSDPA e o HSUPA suportam retransmissão automática híbrida (HARQ). Para a HARQ, um transmissor pode enviar uma transmissão para um bloco de transporte e pode enviar uma ou mais retransmissões até que o bloco de transporte seja decodificado corretamente por um receptor, ou até que o número máximo de retransmissões tenha sido enviado ou que alguma outra condição de término seja encontrada. Todas as transmissões e retransmissões do bloco de transporte podem ser enviadas em um processo HARQ. Um ou mais processos HARQ podem ser ativos e utilizados para enviar um ou mais blocos de transporte ao receptor.

[0034] A Figura 3 mostra um diagrama de estados 300 de estados de RRC para um UE no WCDMA. Ao ser ligado, o UE pode efetuar seleção de célula de modo a encontrar uma célula adequada da qual o UE possa receber serviço. O UE pode então transitar para um modo Ocioso 310 ou um modo Conectado 320 dependendo de haver ou não atividade para o UE. No modo Ocioso, o UE se registrou junto ao sistema, escuta mensagens

de paging e atualiza sua localização junto ao sistema quando necessário. No modo Conectado, o UE pode receber e/ou transmitir dados, dependendo do seu estado e configuração de RRC.

[0035] No modo Conectado, o UE pode estar em um de quatro estados de RRC possíveis - um estado CELL_DCH 322, um estado CELL_FACH 324, um estado CELL_PCH 326 ou um estado URA_PCH 328, onde URA significa Área de Registro de Usuário. O estado CELL_DCH é caracterizado por (i) canais físicos dedicados serem alocados para o UE para o enlace descendente e o enlace ascendente e (ii) uma combinação de canais de transporte dedicados e compartilhados estar disponível para o UE. O estado CELL_FACH é caracterizado por (i) nenhum canal físico dedicado ser alocado para o UE, (ii) o UE monitorar continuamente o FACH para detecção de sinalização, como, por exemplo, mensagens de Reconfiguração. Os estados CELL_PCH e URA_PCH são caracterizados por (i) nenhum canal físico dedicado ser alocado para o UE, (ii) o UE monitorar periodicamente o PCH para detecção de rádio-transmissões e (iii) o UE não ser autorizado a transmitir no enlace ascendente.

[0036] Enquanto no modo Conectado, o sistema pode comandar o UE para que esteja em um dos quatro estados de RRC com base na atividade do UE. O UE pode transitar (i) de qualquer estado no modo Conectado para o modo Ocioso pela execução de um procedimento de Liberar Conexão de RRC, (ii) do modo Ocioso para o estado CELL_DCH ou CELL_FACH pela execução de um procedimento de Estabelecer Conexão de RRC e (iii) entre os estados no modo Conectado pela execução de um procedimento de Reconfiguração.

[0037] Os modos e estados para o UE no WCDMA são descritos no documento 3GPP TS 25.331, intitulado "Controle de Rádio-Recursos (RRC); Especificação de Protocolo", que está disponível para o público. Os diversos procedimentos para transitar para/dos estados de RRC assim como entre os estados de RRC são descritos no documento 3GPP TS 25.331.

[0038] O UE pode funcionar no estado CELL_FACH quando não houver dados a serem enviados ou recebidos. O UE pode transitar do estado CELL_FACH para o estado CELL_DCH sempre que houver dados a serem enviados ou recebidos e pode transitar de volta ao estado CELL_FACH após enviar ou receber os dados. O UE pode executar um procedimento de acesso aleatório e um procedimento de Reconfiguração de RRC de modo a transitar do estado CELL_FACH para o estado CELL_DCH. O procedimento de acesso aleatório pode ser também referido como procedimento PRACH. O UE pode trocar mensagens de sinalização para estes procedimentos. Para o WCDMA, recursos são normalmente alocados por um RNC por meio de trocas de mensagens que podem resultar tanto em overhead de sinalização quanto em retardo de estabelecimento.

[0039] Sob um aspecto, é apresentado um enlace ascendente aperfeiçoado (EUL) para aperfeiçoar o funcionamento de UEs em um estado inativo. Em geral, um estado inativo pode ser qualquer estado ou modo no qual para um UE não são alocados recursos dedicados para comunicação com um Nó B. Para o RRC, um estado inativo pode ser o estado CELL_FACH, o estado CELL_PCH, o estado URA_PCH ou o modo Ocioso. Um estado inativo pode estar em contraste com um estado ativo, tal como o estado CELL_DCH, no qual para um UE são alocados recursos dedicados para comunicação.

[0040] O enlace ascendente aperfeiçoado para estado inativo pode ser também referido como Canal de Acesso Aleatório Aperfeiçoado (E-RACH), enlace ascendente aperfeiçoado no estado CELL_FACH e no modo Ocioso, procedimento de enlace ascendente aperfeiçoado, etc. Para o WCDMA, o enlace ascendente aperfeiçoado pode ter as seguintes características:

- Reduzir a latência do plano de usuário e do plano comum no modo Ocioso e nos estados CELL_FACH, CELL_PCH e URA_PCH,
- Suportar taxas de pico mais elevadas para UEs nos estados CELL_FACH, CELL_PCH e URA_PCH pela utilização do HUSUPA, e
- Reduzir o retardo de transição entre estado dos estados CELL_FACH, CELL_PCH e URA_PCH para o estado CELL_DCH.

[0041] O enlace ascendente aperfeiçoado pode ser suportado com uma entidade MAC em um Nó B que pode conceder mais rapidamente recursos de enlace ascendente pré-alocados a um UE. O enlace ascendente aperfeiçoado pode permitir que o UE envie de maneira eficaz uma pequena quantidade de dados no estado CELL_FACH, o que pode evitar a necessidade de transitar para o estado CELL_DCH. O enlace ascendente aperfeiçoado pode permitir também que o UE transite rapidamente do estado CELL_FACH para o estado CELL_DCH. O enlace ascendente aperfeiçoado pode ser também utilizado em outros roteiros de modo a se aperfeiçoar o desempenho e a eficácia do sistema.

[0042] A Figura 4 mostra um desenho de um fluxo de chamadas 400 para funcionamento com o enlace ascendente aperfeiçoado. O UE 110 pode funcionar no estado CELL_FACH e

pode desejar enviar uma pequena quantidade de dados ou transitar para o estado CELL_DCH. O UE 110 pode executar um procedimento de acesso aleatório e pode selecionar aleatoriamente uma assinatura de um conjunto de assinaturas disponíveis. A assinatura pode ser utilizada como uma identidade de UE temporária para o procedimento de acesso aleatório. O UE 110 pode gerar um preâmbulo de acesso (que pode ser também referido como preâmbulo de RACH) com base na assinatura e pode enviar o preâmbulo de acesso no enlace ascendente (etapa 1). O Nó B 120 pode receber o preâmbulo de acesso do UE 110 e devolver um indicador de aquisição no AICH ao UE 110 (etapa 2). O indicador de aquisição pode indicar uma confirmação positiva para a assinatura enviada no preâmbulo de acesso pelo UE 110.

[0043] Em resposta ao recebimento do preâmbulo de acesso, o Nó B 120 pode iniciar o processo de alocar recursos de enlace ascendente para permitir que o UE 110 transmita mensagens no enlace ascendente. Para o WCDMA, o RNC 130 tipicamente aloca recursos para um UE em resposta a uma solicitação de um Nó B. Em um desenho, o RNC 130 pode pré-alocar um conjunto de recursos para o Nó B 120 para alocação pelo Nó B 120 para UEs para o enlace ascendente aperfeiçoado. Este conjunto de recursos pré-alocados pode ser referido como recursos E-DCH comuns. O RNC 130 pode também estabelecer rádio-portadoras DCCH na interface Iub (que pode ser referida como portadoras Iub) que correspondem aos recursos pré-alocados adiante no tempo de modo a se reduzirem retardos de estabelecimento de chamadas. O Nó B 120 pode alocar recursos para o UE 110 do conjunto de recursos pré-alocados e pode enviar uma mensagem de alocação de recursos de enlace

ascendente (UL) ao UE 110 (etapa 3). A mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente pode ser uma mensagem de controle MAC, pode transmitir diversos tipos de informação conforme descrito a seguir e pode ser enviada no HS-PDSCH.

[0044] O UE 110 pode receber a mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente do Nó B 120 e pode enviar sua identidade de UE, informações de programação (SL) e/ou dados em uma ou mais mensagens ao Nó B 120 utilizando os recursos de enlace ascendente alocados (etapa 4). Em um desenho, os recursos de enlace ascendente alocados podem ser para o HSUPA, e o UE 110 pode enviar informações utilizando o E-DPDCH na etapa 4. A identidade de UE pode ser um Identificador Temporário de Rede via Rádio E-DCH (E-RNTI) atribuído ao UE 110 pelo RNC 130 e retido pelo UE 110 durante o estado CELL_FACH. A identidade de UE pode ser também uma Identidade de Assinante Móvel Internacional (IMSI), uma Identidade de Assinante Móvel Temporária (TMSI) ou algum outro tipo de identidade de UE. Por exemplo, o UE 110 pode não ter uma E-RNTI no modo Ocioso e pode enviar toda ou parte da sua IMSI ou TMSI como a identidade de UE. Seja como for, a identidade de UE pode ser utilizada pelo Nó B 120 para detecção de colisão e resolução, conforme descrito a seguir. As informações de programação podem transmitir o tamanho de buffer no UE 110 e/ou outras informações e podem ser utilizadas pelo Nó B 120 para conceder recursos de enlace ascendente ao UE 110. O UE 110 pode iniciar um temporizador ao enviar as informações na etapa (etapa 5).

[0045] O Nó B 120 pode receber um ou mais preâmbulos de acesso de um ou mais UEs na etapa 1, e cada UE pode enviar sua identidade de UE na etapa 4. Uma colisão pode ocorrer

quando vários UEs transmitem seus preâmbulos de acesso ao mesmo tempo utilizando a mesma assinatura. O Nó B 120 pode efetuar detecção de colisão e resolução. Se o Nó B 120 receber uma identidade de UE de apenas um UE e não detectar colisão, então o Nó B 120 pode enviar de volta uma mensagem de confirmação de Camada 2 (L2) para esta identidade de UE, como, por exemplo, enviando a identidade de UE como parte da mensagem de confirmação L2 (etapa 6). Se o Nó B 120 detectar uma colisão, então o Nó B 120 pode decidir enviar uma mensagem de confirmação L2 com sua identidade de UE a apenas um dos UEs. Para ambos os casos, um UE que recebesse uma mensagem de confirmação L2 com sua identidade de UE saberia que o preâmbulo de acesso foi detectado com sucesso e confirmado pelo Nó B. Na Figura 4, o Nó B 120 envia a mensagem de confirmação L2 ao UE 110. O Nó B 120 pode enviar também uma concessão de programação ao UE 110, no E-AGCH (etapa 7), por exemplo. O Nó B 120 pode também notificar o RNC 130 de que recursos de enlace ascendente foram alocados para o UE 110 juntamente com a identidade de UE (etapa 8).

[0046] Após iniciar o temporizador na etapa 5, o UE 110 pode aguardar uma mensagem de confirmação L2 do Nó B 120. Se o temporizador expirar e uma mensagem de confirmação L2 não for recebida do Nó B 120 (não mostrado na Figura 4), então o UE 110 pode deixar o procedimento de acesso aleatório e pode recomeçar, começando com a etapa 1, de acordo com um mecanismo de recuo, por exemplo. Se o UE 110 receber a mensagem de confirmação L2 (na etapa 6), então o UE 110 pode determinar se a identidade de UE desta mensagem corresponde à sua identidade de UE. Se houver correspondência entre as identidades de UE, então o UE 110 pode aguardar uma concessão

de programação do Nó B 120. Ao receber a concessão de programação do Nó B 120 (na etapa 7), o UE 110 pode trocar (enviar e receber, por exemplo) mensagens de sinalização por meio de um plano de controle com o RNC 130 e pode trocar também dados por meio de um plano de usuário, no HS-PDSCH e no E-DPDCH, por exemplo (etapa 9). O plano de controle porta mensagens de sinalização para o RRC e camadas superiores, ao passo que o plano de usuário porta dados de tráfego.

[0047] Para funcionamento em enlace ascendente aperfeiçoado, o UE 110 e o Nó B 120 podem funcionar como se o UE 110 estivesse no estado CELL_DCH, embora o UE 110 possa realmente estar no estado CELL_FACH. Em particular, o Nó B 120 pode enviar concessões absolutas no E-AGCH, concessões relativas no E-RGCH e realimentação de confirmação (ACK) e confirmação negativa (NACK) no E-HICH, conforme feito normalmente para o HSUPA no estado CELL_DCH. O UE 110 pode enviar informações CQI e ACK/NACK no HS-DPCCH ao Nó B 120. Em um desenho, o UE 110 não está em soft handover para o enlace ascendente aperfeiçoado e não obedece a comandos de controle de potência ou a comandos de controle de taxa (enviados por meio do E-RGCH) de Nós B não servidores. Neste desenho, o UE 110 pode ter um impacto temporário sobre a capacidade dos Nós B vizinhos enquanto utiliza o enlace ascendente aperfeiçoado. Em outro desenho, os Nós B não servidores podem enviar comandos de controle de potência e comandos de controle de taxa ao UE 110 para o enlace ascendente aperfeiçoado.

[0048] O Nó B 120 pode detectar que o UE 110 já não necessita do enlace ascendente aperfeiçoado, como, por exemplo, por meio das informações de programação enviadas

pelo UE 110 ou de detecção de inatividade no enlace ascendente pelo Nó B 120. O Nó B 120 pode então decidir desalocar os recursos alocados para o UE 110 e pode enviar uma mensagem de liberação de recursos de enlace ascendente (que pode ser uma mensagem de controle MAC) ao UE 110 (etapa 10). O UE 110 pode liberar os recursos de enlace ascendente e pode enviar de volta uma mensagem de liberação de recursos de enlace ascendente completa ao Nó B 120 (etapa 11). O Nó B 120 pode notificar o RNC 130 de que os recursos para o UE 110 foram liberados (etapa 12).

[0049] Inversamente, o Nó B 120 pode detectar que o UE 110 está transmitindo ativamente dados no enlace ascendente, como, por exemplo, além de um determinado tempo, que pode ser vigiado por um temporizador. O UE 110 pode também executar acesso aleatório com a intenção de transitar para o estado CELL_DCH (para uma chamada de voz ou uma chamada de dados, por exemplo) e pode transmitir esta intenção. Seja como for, o Nó B 120 pode notificar o RNC 130 a respeito destes eventos. O RNC 130 pode então instruir o UE 110 para que transite para o estado CELL_DCH. Em um desenho, o UE 110 pode continuar a utilizar os recursos já alocados para o UE 110 depois de transitar para o estado CELL_DCH. Para este desenho, o RNC 130 pode obter novamente o controle dos recursos alocados para o UE 110 e pode fornecer ao Nó B 120 recursos de enlace ascendente adicionais para o conjunto de recursos pré-alocados para funcionamento futuro em enlace ascendente aperfeiçoado. Em outro desenho, o UE 110 pode liberar os recursos alocados para o UE, e os recursos liberados podem ser colocados de volta no conjunto de recursos pré-alocados. Para o UE 110 podem ser alocados

novos recursos para a transição para o estado CELL_DCH, como, por exemplo, por meio de uma mensagem de Estabelecimento de Rádio-Portadora enviada pelo RNC 130 ao UE 110. Para ambos os desenhos, a transição para o estado CELL_DCH deve assegurar interrupção mínima ou nenhuma interrupção na Camada 1, uma vez que as rádio-portadoras já foram estabelecidas. Isto pode reduzir os retardos de estabelecimento de chamadas assim como a latência dos planos do usuário e de controle.

[0050] Para maior clareza, a maior parte da descrição para a Figura 4 supõe que o UE 110 funciona inicialmente no estado CELL_FACH. O funcionamento no enlace ascendente aperfeiçoado na Figura 4 pode também ser utilizado se o UE 110 funcionar no estado CELL_PCH, no estado URA_PCH ou no modo Ocioso.

[0051] Para o procedimento de acesso aleatório convencional sem o enlace ascendente aperfeiçoado, um UE pode enviar um preâmbulo de acesso na etapa 1 e pode receber um indicador de aquisição na etapa 2. O UE pode enviar então uma mensagem RACH no PRACH lento, que tem uma taxa de 8 quilobits/segundo (kbps) e não suporta a HARQ. O PRACH lento tem alguns impactos negativos sobre o funcionamento do sistema. Em primeiro lugar, devido à baixa velocidade e à falta de H-ARQ no PRACH, um UE tipicamente não envia mensagens curtas no estado CELL_FACH. Em vez disso, o UE tipicamente transita para o estado CELL_DCH de modo a enviar mensagens curtas. Isto introduz latência no envio das mensagens curtas devido ao procedimento de estabelecimento de chamadas para transição para o estado CELL_CH. Além disto, o UE tipicamente transita de volta ao estado CELL_FACH após

enviar as mensagens curtas, que podem ser mensagens de manutenção para VoIP ou outras mensagens para outros aplicativos. São consumidos recursos no envio de mensagens de sinalização para transitar de volta e para frente entre os estados CELL_FACH e CELL_DCH.

[0052] O funcionamento no enlace ascendente aperfeiçoado na Figura 4 utiliza as etapas 1 e 2 do procedimento de acesso aleatório. Entretanto, em vez de utilizar o PRACH lento, para um UE podem ser alocados recursos de enlace ascendente para um canal de alta velocidade (o E-DPDCH, por exemplo) e pode enviar de maneira mais eficaz uma mensagem RACH e/ou outras informações no enlace ascendente aperfeiçoado. O canal de alta velocidade pode aperfeiçoar os retardos de estabelecimento de chamadas (para VoIP e outros aplicativos, por exemplo). O UE pode enviar também mensagens curtas (mensagens relacionadas com SIP para VoIP, por exemplo) no enlace ascendente aperfeiçoado no estado CELL_FACH e pode experimentar menos retardo para transmissão de dados assim como evitar uma transição para o estado CELL_DCH. O UE pode enviar também mensagens RRC maiores, tais como relatórios de medição (para permitir handoff mais rápido, por exemplo) no enlace ascendente aperfeiçoado.

[0053] No desenho mostrado na Figura 4, o funcionamento no enlace ascendente aperfeiçoado utiliza um preâmbulo de acesso da mesma maneira que um procedimento de acesso aleatório convencional. Para o WCDMA, um preâmbulo de acesso de 4096 chips pode ser gerado repetindo-se uma assinatura de 16 chips 256 vezes. Um mecanismo pode ser definido e utilizado para distinguir entre UEs legados que

executam o procedimento de acesso aleatório convencional e novos UEs que utilizam o enlace ascendente aperfeiçoado. Em um desenho, as assinaturas disponíveis podem ser divididas em dois conjuntos - um primeiro conjunto de assinaturas disponíveis para UEs legados e um segundo conjunto de assinaturas disponíveis para novos UEs. Por exemplo, 16 assinaturas disponíveis no WCDMA podem ser divididas em dois conjuntos, com cada conjunto incluindo 8 assinaturas. As assinaturas em cada conjunto podem ser transmitidas para os UEs ou podem ser conhecidas *a priori* pelos UEs. Os UEs legados podem utilizar as assinaturas do primeiro conjunto no procedimento de acesso aleatório, e os novos UEs podem utilizar as assinaturas do segundo conjunto no enlace ascendente aperfeiçoado. Em outro desenho, os UEs legados e os novos UEs utilizam códigos de preâmbulo de acesso diferentes. Um código de preâmbulo de acesso pode ser utilizado por UEs legados para o procedimento de acesso aleatório, e outro código de preâmbulo de acesso pode ser utilizado por novos UEs para o enlace ascendente aperfeiçoado. Para todos os desenhos, um Nó B pode distinguir entre preâmbulos de acesso de UEs legados e preâmbulos de acesso de novos UEs. O Nó B pode executar procedimento de acesso aleatório para cada UE legado e pode funcionar com o enlace ascendente aperfeiçoado para cada novo UE.

[0054] No desenho mostrado na Figura 4, o Nó B 120 pode enviar uma mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente na etapa 3 para permitir que o UE 110 transmita utilizando o E-DPDCH de alta velocidade em vez do PRACH lento na etapa 4. A mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente pode incluir diversos tipos de informação. Em um

desenho, a mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente pode incluir todos ou um subconjunto dos seguintes:

- E-RNTI - pode ser atribuído pelo Nó B e utilizado pelo UE no caso de o UE ainda não ter um atribuído,
- Informações DPCH de enlace ascendente - informações utilizadas para transmissão em enlace ascendente no DPCH, como, por exemplo, tipo de código de embaralhamento, número de código de embaralhamento, etc.,
- Informações E-DCH - informações utilizadas para funcionamento do E-DCH, como, por exemplo, informações para o E-DPDCH, o E-DPCCH, o E-AGCH, o E-RGCH, o E-HICH, etc.,
- Informações F-DPCH - informações utilizadas para receber transmissão de controle enviada no F-DPCH,
- Potência de transmissão de enlace ascendente máxima do UE,
- Intervalo de tempo de transmissão (TTI) a ser utilizado, como, por exemplo, de 2 mseg ou 10 mseg, e
- Concessão servidora pré-definida (relação tráfego-piloto, por exemplo), que pode corresponder a uma concessão inicial para o UE quando ele inicia uma transmissão no E-DCH.

[0055] A mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente pode incluir também informações diferentes e/ou adicionais.

[0056] O HSUPA utiliza controle de potência de malha fechada e H-ARQ para o E-DCH e também suporta TTI de 2 mseg e 10 mseg. O TTI de 2 mseg pode reduzir a latência e suportar taxas de pico mais elevadas. Em um desenho, o Nó B 120 pode

decidir qual TTI utilizar no enlace ascendente aperfeiçoado e pode enviar o TTI selecionado ao UE 110 na mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente. Para este desenho, novos UEs podem suportar TTIs tanto de 2 mseg quanto de 10 mseg. Em outro desenho, ou 2 mseg ou 10 mseg podem ser utilizados para o enlace ascendente aperfeiçoado e podem ser conhecidos *a priori* pelos novos UEs ou transmitidos pelo Nó B 120.

[0057] Para o UE 110 podem ser alocados recursos suficientes para enviar uma pequena quantidade de dados ao Nó B 120. Esta pequena quantidade de dados pode ser para uma ou mais mensagens curtas, tais como uma mensagem de solicitação de HTTP de 500 bytes ou menos. A pequena quantidade de dados pode ser enviada em um ou mais blocos de transporte de um tamanho de bloco de transporte (TBS) adequado em um ou mais processos HARQ. Presumindo-se um orçamento de retardo de 80 mseg, 500 bytes de dados podem ser enviados com uma das seguintes configurações:

- TTI de 2 mseg, oito processos H-ARQ, quatro transmissões HARQ-alvo, o TBS = 500 bits enviados em cada um de oito processos H-ARQ, o TBS = 1000 bits enviados em cada um de quatro processos H-ARQ, o TBS = 2000 bits enviados em cada um de dois processos H-ARQ, ou o TBS = 4000 bits enviados em um processo H-ARQ.

- TTI de 10 mseg, quatro processos H-ARQ, quatro transmissões HARQ-alvo, o TBS = 1000 bits enviados em cada um de quatro processos H-ARQ, o TBS = 2000 bits enviados em cada um de dois processos H-ARQ, ou o TBS = 4000 bits enviado em um processo H-ARQ.

[0058] A configuração descrita acima pode ser suportada por um UE com limitação de célula-borda ou cobertura com uma taxa de dados-alvo de 64 quilobits/segundo (kbps) com TTI de 2 mseg ou 50 kbps com TTI de 10 mseg.

[0059] Um conjunto grande de TBSs (128 TBSs, por exemplo) pode ser suportado para o E-DCH no estado CELL_DCH. Em um desenho, o conjunto grande inteiro de TBSs pode ser utilizado para o E-DCH no enlace ascendente aperfeiçoado. Este desenho pode permitir que o UE 100 e o Nó B 120 funcionem da mesma maneira para o E-DCH independentemente de o UE estar no estado CELL_DCH ou funcionando com o enlace ascendente aperfeiçoado. Em outro desenho, um pequeno conjunto de TBSs pode ser suportado para o E-DCH no enlace ascendente aperfeiçoado. Apenas um pequeno número de TBSs é tipicamente utilizado para o PRACH. O pequeno conjunto de TBSs para o E-DCH pode incluir os TBSs para o PRACH e alguns TBSs adicionais para taxas de dados mais elevadas. Por exemplo, o pequeno conjunto de TBSs para o E-DCH pode incluir TBSs de 168 bits e 360 bits comumente utilizados para o PRACH assim como TBSs adicionais de 500 bits e 1000 bits para TTI de 2 mseg para suportar transmissão de mais dados por UEs. O pequeno conjunto de TBSs para o E-DCH pode reduzir o overhead de sinalização no E-DPCCH, o que pode aperfeiçoar o desempenho no enlace ascendente. O pequeno conjunto de TBSs pode reduzir também a complexidade de processamento do E-DPCCH no Nó B.

[0060] O enlace ascendente aperfeiçoado aqui descrito pode ser utilizado em diversos fluxos de chamadas para diversos roteiros operacionais. O enlace ascendente aperfeiçoado pode ser utilizado para reduzir retardos de

estabelecimento e obter outros benefícios. A utilização do enlace ascendente aperfeiçoado em vários fluxos de chamadas é descrita a seguir.

[0061] A Figura 5 mostra um fluxo de chamadas 500 para uma chamada originada por móvel utilizando-se RACH convencional. O UE 110 pode funcionar no estado CELL_FACH e pode desejar iniciar uma chamada. O UE 110 pode enviar um preâmbulo de acesso no enlace ascendente (etapa 1) e pode receber um indicador de aquisição no AICH do Nó B 120 (etapa 2). O UE 110 pode então enviar uma mensagem de Solicitação de Conexão RRC ao RNC 130 utilizando o PRACH lento (etapa 3). O RNC 130 pode estabelecer uma conexão RRC para o UE 110 e pode enviar uma mensagem de Solicitação de Estabelecimento de Enlace via Rádio ao Nó B 120 (etapa 4). O Nó B 120 pode estabelecer um enlace via rádio para o UE 110 e pode enviar de volta uma mensagem de Resposta de Estabelecimento de Enlace via Rádio ao RNC 130 (etapa 5). O RNC 130 pode trocar mensagens de sinalização com o Nó B 120 de modo a estabelecer uma portadora Iub para o UE 110 (etapa 6) e de modo a sincronizar a portadora Iub para o enlace descendente e o enlace ascendente (etapa 7). O RNC 130 pode então enviar uma mensagem de Estabelecimento de Conexão RRC que contém recursos dedicados ao UE 110 (etapa 8). O UE 110 pode transitar para o estado CELL_DCH ao receber a mensagem de Estabelecimento de Conexão RRC e pode enviar de volta uma mensagem de Estabelecimento de Conexão RRC Completo ao RNC 130 (etapa 9).

[0062] O UE 110 pode trocar mensagens de Estrato de Não Acesso (NAS) com a rede básica 140 de modo a estabelecer a chamada para o UE 110 (etapa 10). A rede básica 140 pode

enviar uma mensagem de Solicitação de Atribuição de RAB ao RNC 130 de modo a estabelecer uma portadora de rádio-acesso (RAB) para a chamada (etapa 11). O RNC 130 pode então trocar mensagens de sinalização com o Nó B 120 para estabelecimento de enlace via rádio e estabelecimento de portadora Iub para a RAB (etapas 12 a 15). O RNC 130 pode então enviar uma mensagem de Estabelecimento de Rádio-Portadora com novos recursos dedicados para a RAB ao UE 110 (etapa 16). O UE 110 pode adicionar os novos recursos e pode enviar de volta uma mensagem de Estabelecimento de Rádio-Portadora Completo ao RNC 130 (etapa 17). O RNC 130 pode enviar de volta uma mensagem de Resposta de Atribuição de RAB à rede básica 140 (etapa 18). O UE 110 pode em seguida comunicar-se com o Nó B 120 e o RNC 130 para a chamada.

[0063] Conforme mostrado na Figura 5, o estabelecimento de chamada para a chamada originada por móvel pode incluir trocas de diversas mensagens de sinalização entre o UE 110, o Nó B 120, o RNC 130 e a rede básica 140. Estas trocas de mensagens podem retardar o serviço para o UE 110. Além disto, o UE 110 pode enviar mensagens de sinalização ao RNC 130 utilizando o PRACH lento, o que pode retardar também o estabelecimento da chamada.

[0064] A Figura 6 mostra um desenho de um fluxo de chamadas 600 para uma chamada originada por móvel utilizando-se o enlace ascendente aperfeiçoado. O UE 110 pode funcionar no estado CELL_FACH e pode desejar iniciar uma chamada. O UE 110 pode enviar um preâmbulo de acesso no enlace ascendente (etapa 1) e pode receber um indicador de aquisição no AICH do Nó B 120 (etapa 2). O UE 110 pode receber também uma mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente do Nó

B 120 (etapa 3). O UE 110 pode enviar informações de programação e sua identidade de UE utilizando os recursos alocados (etapa 4) e pode receber uma mensagem de confirmação L2 do Nó B 120 (etapa 5). O Nó B 120 pode notificar o RNC 130 de que recursos de enlace ascendente foram alocados para o UE 110 (etapa 6).

[0065] O UE 110 pode enviar uma mensagem de Solicitação de Conexão RRC ao RNC 130 utilizando o E-DPDCH de alta velocidade (etapa 7). Uma vez que os recursos alocados para o UE 110 podem originar-se de um conjunto de recursos pré-alocados para o Nó B 120, as etapas 4 a 7 da Figura 5 podem ser saltadas no fluxo de chamadas 600 da Figura 6. O RNC 130 pode enviar uma mensagem de Estabelecimento de Conexão RRC ao UE 110 (etapa 8). O UE 110 pode transitar para o estado CELL_DCH e enviar de volta uma mensagem de Estabelecimento de Conexão RRC Completo ao RNC 130 (etapa 9). O Nó B 120 e o RNC 130 podem trocar mensagens de sinalização para pré-alocar recursos de enlace ascendente e estabelecer portadoras Iub para funcionamento futuro em enlace ascendente aperfeiçoado por outros UEs (etapas 10 a 13). As etapas 10 a 13 podem ser executadas a qualquer momento e podem ter um impacto mínimo ou nenhum impacto sobre o estabelecimento de chamada para o UE 110.

[0066] Após enviar a mensagem de Estabelecimento de Conexão RRC Completo na etapa 10, o UE 110 pode trocar mensagens NAS com a rede básica 140 (etapa 14). A rede básica 140 pode enviar uma mensagem de Solicitação de Atribuição de RAB ao RNC 130 (etapa 15). O RNC 130 pode então trocar mensagens de sinalização com o Nó B 120 para estabelecimento de portadora Iub e sincronização de enlace

descendente/enlace ascendente (etapas 16 e 17). O RNC 130 pode então enviar de volta uma mensagem de Resposta de Atribuição de RAB à rede básica 140 (etapa 18). O UE 110 pode em seguida comunicar-se com o Nó B 120 e o RNC 130 para a chamada.

[0067] No desenho mostrado na Figura 6, o estabelecimento de chamada para a chamada originada por móvel pode incluir menos trocas de mensagens de sinalização entre o UE 110, o Nó B 120, o RNC 130 e a rede básica 140. O menor número de trocas de mensagens pode encurtar o retardo de estabelecimento de chamada e permitir que o UE 110 obtenha serviço mais rápido. Além disto, o UE 110 pode enviar mensagens de sinalização ao RNC 130 utilizando o enlace ascendente aperfeiçoado, o que pode também reduzir o retardo no estabelecimento de chamada.

[0068] A Figura 7 mostra um fluxo de chamadas 700 para transmissão de mensagens curtas utilizando-se o RACH no estado CELL_FACH. O UE 110 pode funcionar no estado CELL_FACH e pode desejar enviar uma mensagem curta. O UE 110 pode enviar um preâmbulo de acesso no enlace ascendente (etapa 1) e pode receber um indicador de aquisição no AICH do Nó B 120 (etapa 2). O UE 110 pode então enviar uma mensagem de Relatório de Medição que contém uma medição de volume de tráfego (TVM) ou tamanho de armazenador ao RNC 130 utilizando o PRACH lento (etapa 3). O Nó B 120 e o RNC 130 podem trocar mensagens de sinalização de modo a estabelecer um enlace via rádio, estabelecer uma portadora Iub e sincronizar a portadora Iub para o enlace descendente e o enlace ascendente para o UE 110 (etapas 4 a 7). O RNC 130 pode enviar então uma mensagem de Reconfiguração de Canal Físico ao UE 110

para transmitir recursos de enlace ascendente alocados para o UE 110 (etapa 8). O UE 110 pode transitar do estado CELL_FACH para o estado CELL_DCH ao receber a mensagem de Reconfiguração de Canal Físico e pode enviar de volta uma mensagem de Reconfiguração de Canal Físico Completa ao RNC 130 (etapa 9).

[0069] O UE 110 pode então enviar a mensagem curta nos recursos de enlace ascendente alocados (etapa 10). O UE 110 pode em seguida trocar mensagens de sinalização com o RNC 130 de modo a liberar os recursos alocados e então transitar do estado CELL_DCH de volta do estado CELL_FACH (etapa 11).

[0070] Conforme mostrado na Figura 7, o UE 110, o Nó B 120 e o RNC 130 podem trocar diversas mensagens de sinalização de modo a alocarem recursos de enlace ascendente para o UE 110 para enviar a mensagem curta. Isto pode aumentar o overhead de sinalização e retardar a transmissão da mensagem curta.

[0071] A Figura 8 mostra um desenho de um fluxo de chamadas 800 para transmissão de mensagens curtas utilizando-se o enlace ascendente aperfeiçoado no estado CELL_FACH. O UE 110 pode funcionar no estado CELL_FACH e pode desejar enviar uma mensagem curta. O UE 110 pode enviar um preâmbulo de acesso no enlace ascendente (etapa 1) e pode receber um indicador de aquisição no AICH (etapa 2) assim como uma mensagem de alocação de recursos de enlace ascendente do Nó B 120 (etapa 3). O UE 110 pode enviar informações de programação e sua identidade de UE ao Nó B 120 utilizando os recursos alocados (etapa 4) e pode receber uma mensagem de confirmação L2 do Nó B 120 (etapa 5). O Nó

B 120 pode notificar o RNC 130 de que recursos de enlace ascendente foram alocados para o UE 110 (etapa 6). O UE 110 pode em seguida enviar a mensagem curta no E-DPDCH de alta velocidade ao Nó B 120 (etapa 7). Em algum ponto, o Nó B 120 pode enviar uma mensagem de Liberação de Recursos de Enlace ascendente ao UE 110 (etapa 8), que pode liberar os recursos alocados e enviar de volta uma mensagem de Liberação de Recursos de Enlace ascendente Completa (etapa 9). O Nó B 120 pode também informar o RNC 130 dos recursos liberados (etapa 10).

[0072] No desenho mostrado na Figura 8, o UE 110 pode enviar a mensagem curta mais cedo após a conclusão das trocas de mensagens com o Nó B 120. O UE 110 pode também liberar recursos rapidamente por meio de trocas de mensagens com o Nó B 120. O UE 110 pode evitar a troca de mensagens de sinalização com o RNC 130, que pode reduzir o retardo de estabelecimento assim como o overhead de sinalização.

[0073] A Figura 9 mostra um desenho de um processo 900 realizado por um UE para funcionamento com enlace ascendente aperfeiçoado no estado inativo. O UE pode enviar um preâmbulo de acesso para acesso aleatório (bloco 912). O UE pode receber de um Nó B uma mensagem que compreende recursos alocados para o UE (bloco 914). Os recursos alocados podem ser selecionados pelo Nó B de um conjunto de recursos pré-alocados para o Nó B e disponíveis para alocação pelo Nó B para UEs no enlace ascendente aperfeiçoado. Os recursos alocados podem ser um canal de alta velocidade (o E-DPDCH, por exemplo) que suporta taxa mais elevada que a de um canal de acesso aleatório. O UE pode enviar informações (como, por exemplo, informações de programação, uma identidade de UE e

uma ou mais mensagens curtas, etc.) ao Nó B utilizando os recursos alocados (bloco 916).

[0074] O UE pode funcionar em um estado inativo (o estado CELL_FACH, por exemplo) antes de enviar o preâmbulo de acesso e também enquanto envia as informações utilizando os recursos alocados (bloco 918). O UE pode permanecer em um estado inativo e continuar a utilizar os recursos alocados. O UE pode liberar os recursos alocados em resposta (ii) ao recebimento de uma concessão de programação para nenhum recurso do Nó B, (ii) ao envio de informações de programação que indicam nenhum dado a mais a ser enviado pelo UE ou (iii) à ocorrência de algum outro evento. Alternativamente, o UE pode transitar do estado inativo para um estado ativo (o estado CELL_DCH, por exemplo) (bloco 920). Em um desenho, o UE pode receber de um RNC uma alocação de novos recursos para utilização pelo UE no estado ativo (bloco 922). Em outro desenho, o UE pode continuar a utilizar os recursos alocados após transitar para o estado ativo.

[0075] A Figura 10 mostra um desenho de um processo 1000 executado por um Nó B para suportar o funcionamento de UEs com enlace ascendente aperfeiçoado no estado inativo. O Nó B pode receber um preâmbulo de acesso de um UE para acesso aleatório (bloco 1012). O Nó B pode alocar recursos para o UE de um conjunto de recursos pré-alocados para o Nó B e disponíveis para alocação pelo Nó B para UEs para enlace ascendente aperfeiçoado (bloco 1014). O Nó B pode enviar uma mensagem que compreende os recursos alocados para o UE (bloco 1016). O Nó B pode receber informações (como, por exemplo, informações de programação, uma identidade de UE, uma ou mais mensagens curtas, etc.) enviadas pelo UE utilizando os

recursos alocados (bloco 1018). O Nó B pode pré-configurar portadoras para o conjunto de recursos pré-alocados com um RNC. O Nó B pode trocar dados para o UE com o RNC utilizando uma portadora associada aos recursos alocados para o UE. O Nó B pode desalocar os recursos alocados para o UE em resposta (i) à detecção de inatividade com os recursos alocados, (ii) ao recebimento de informações de programação que indicam nenhum dado a mais a ser enviado pelo UE ou (iii) à ocorrência de algum outro evento.

[0076] A Figura 11 mostra um desenho de um processo 1100 realizado por um UE para acesso aleatório para enlace ascendente aperfeiçoado. O UE pode selecionar uma assinatura de um primeiro conjunto de assinaturas disponíveis para acesso aleatório para enlace ascendente aperfeiçoado (bloco 1112). O primeiro conjunto de assinaturas pode ser diferente de um segundo conjunto de assinaturas disponíveis para acesso aleatório (bloco 1116). O UE pode gerar um preâmbulo de acesso com base na assinatura selecionada (bloco 1114) e pode enviar o preâmbulo de acesso para acesso aleatório (bloco 1116). O UE pode receber um indicador de aquisição de um Nó B para o preâmbulo de acesso (bloco 1118). O UE pode receber também do Nó B uma mensagem que compreender recursos alocados para o UE (bloco 1120). Os recursos alocados podem ser um canal de alta velocidade que suporta taxa mais elevada que a do canal de acesso aleatório. O UE pode enviar uma identidade de UE (como, por exemplo, um E-RNTI, uma IMSI, uma TMSI, etc.) ao Nó B para detecção de colisão, como, por exemplo, no canal de alta velocidade em vez do canal de acesso aleatório (bloco 1122). O UE pode receber do Nó B uma confirmação endereçada ao UE com base na identidade de UE

(bloco 1124). O UE pode fixar um temporizador ao enviar a identidade de UE e pode enviar outro preâmbulo de acesso se uma confirmação não for recebida antes da expiração do temporizador.

[0077] A Figura 12 mostra um desenho de um processo 1200 realizado por um Nó B para suportar acesso aleatório para enlace ascendente aperfeiçoado. O Nó B pode receber pelo menos um preâmbulo de acesso de pelo menos um UE para acesso aleatório (bloco 1212). O Nó B pode enviar um indicador de aquisição ao pelo menos um UE (bloco 1214). O Nó B pode alocar recursos para um canal de alta velocidade que suporta taxa mais elevada que a de um canal de acesso aleatório (bloco 1216). O Nó B pode enviar uma mensagem que compreende os recursos alocados para o pelo menos um UE (bloco 1218).

[0078] O Nó B pode receber pelo menos uma identidade de UE do pelo menos um UE, como, por exemplo, no canal de alta velocidade em vez do canal de acesso aleatório (bloco 1220). Cada identidade de UE pode compreender um E-RNTI, uma IMSI, uma TMSI, etc. O Nó B pode efetuar detecção de colisão com base na pelo menos uma identidade de UE (bloco 1222). O Nó B pode enviar confirmação endereçada a um UE entre o pelo menos um UE com base em uma identidade de UE do UE (bloco 1224). O Nó B pode detectar colisão se várias identidades de UE forem recebidas de vários UEs em resposta ao indicador de aquisição e pode então selecionar um dos vários UEs para enviar a confirmação.

[0079] Em um desenho, o Nó B pode determinar pelo menos uma assinatura utilizada para o pelo menos um preâmbulo de acesso recebido do pelo menos um UE. O Nó B pode utilizar

o canal de acesso aleatório para cada UE que envia um preâmbulo de acesso gerado com uma assinatura de um primeiro conjunto de assinaturas. O Nó B pode utilizar o canal de alta velocidade para cada UE que envia um preâmbulo de acesso gerado com uma assinatura de um segundo conjunto de assinaturas.

[0080] O enlace ascendente aperfeiçoado para o estado inativo (o estado CELL_FACH, por exemplo) pode apresentar diversas vantagens. O enlace ascendente aperfeiçoado pode obter um ou mais dos seguintes:

- Suportar taxas de pico mais elevadas utilizando tamanhos de bloco de transporte maiores disponíveis no E-DPDCH,
- Permitir que um UE utilize o E-DCH logo depois de enviar um preâmbulo de acesso e evitar um período de sincronização demorado para transição do estado CELL_FACH para o estado CELL_DCH,
- Aperfeiçoar a latência e a segurança de uma mensagem RACH devido à H-ARQ e às características de controle rápido de potência de malha fechada disponíveis para o E-DPDCH, e
- Reduzir o retardo na transição entre estados assim como a latência de dados no plano do usuário e na sinalização no plano de controle.

[0081] A Figura 13 mostra um diagrama de blocos de um desenho do UE 110, do Nó B 120 e do RNC 130 da Figura 1. No UE 110, um codificador 1312 pode receber informações (como, por exemplo, informações de programação, identidade de UE, mensagens, etc.) a serem enviadas pelo UE 110. O codificador 1312 pode processar (formatar, codificar e intercalar, por exemplo) as informações de modo a obter dados

codificados. Um modulador (Mod) 1314 pode também processar (modular, canalizar e embaralhar, por exemplo) os dados codificados e gerar amostras de saída. Um transmissor (TMTR) 1322 pode condicionar (converter em analógico, filtrar, amplificar e converter para frequência mais elevada, por exemplo) as amostras de saída e gerar um sinal de enlace ascendente, que pode ser transmitido para um ou mais Nós B. O UE 110 pode receber também sinais de enlace descendente transmitidos por um ou mais Nós B. Um receptor (RCVR) 1326 pode condicionar (filtrar, amplificar, converter para frequência mais baixa e digitalizar, por exemplo) um sinal recebido e gerar amostras de entrada. Um demodulador (Demod) 1316 pode processar (desembaralhar, canalizar e demodular, por exemplo) as amostras de entrada e gerar estimativas de símbolos. Um decodificador 1318 pode processar (desintercalas e decodificar, por exemplo) as estimativas de símbolos e gerar informações (como, por exemplo, alocação de recursos, mensagens, etc.) enviadas ao UE 110. O codificador 1312, o modulador 1314, o demodulador 1316 e o decodificador 1318 podem ser implementados por um processador de modem 1310. Estas unidades podem executar processamento de acordo com a tecnologia via rádio (o WCDMA, por exemplo) utilizada pelo sistema. Um controlador/processador 1330 pode orientar o funcionamento de diversas unidades no UE 110. O controlador/processador 1330 pode executar ou orientar o processo 900 da Figura 9, o processo 1100 da Figura 11 e/ou outros processos para as técnicas aqui descritas. O controlador/processador 1330 pode também executar ou orientar as tarefas executadas pelo UE 110 nas Figuras 4 a

8. A memória 1332 pode armazenar códigos de programa e dados para o UE 110.

[0082] No Nó B 120, um transmissor/receptor 1338 pode suportar rádio-comunicação com o UE 110 e outros UEs. Um controlador/processador 1340 pode executar diversas funções para comunicação com os UEs. Para o enlace ascendente, o sinal de enlace ascendente do UE 110 pode ser recebido e condicionado pelo receptor 1338 e também processado pelo controlador/processador 1340 de modo a recuperar as informações enviadas pelo UE 110. Para o enlace descendente, as informações podem ser processadas pelo controlador/processador 1340 e condicionadas pelo transmissor 1338 de modo a se gerar um sinal de enlace descendente, que pode ser transmitido para o UE 110 e outros UEs. O controlador/processador 1340 pode executar ou orientar o processo 1000 da Figura 10, o processo 1200 da Figura 12 e/ou outros processos para as técnicas aqui descritas. O controlador/processador 1340 pode executar ou orientar também as tarefas executadas pelo Nó B 120 nas Figuras 4 a 8. A memória 1342 pode armazenar códigos de programa e dados para o Nó B 120. Uma unidade de comunicação (Com) 1344 pode suportar comunicação com o RNC 130 e outras entidades de rede.

[0083] No RNC 130, um controlador/processador 1350 pode executar diversas funções para suportar serviços de comunicação para os UEs. O controlador/processador 1350 pode executar ou orientar também as tarefas executadas pelo RNC 130 nas Figuras 4 a 8. A memória 1352 pode armazenar códigos de programa e dados para o RNC 130. Uma unidade de

comunicação 1354 pode suportar comunicação com o Nó B 120 e outras entidades de rede.

[0084] Os versados na técnica entenderiam que as informações e os sinais podem ser representados utilizando-se qualquer uma de diversas tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, os dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips referidos ao longo de toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas ópticas ou qualquer combinação deles.

[0085] Os versados na técnica entenderiam também que os diversos blocos, módulos, circuitos e etapas de algoritmos lógicos ilustrativos descritos em conexão com a presente revelação podem ser implementados como hardware eletrônico, software de computador ou combinações de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambialidade de hardware e software, diversos componentes, blocos, módulos, circuitos e etapas ilustrativas foram descritos acima genericamente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade é implementada como hardware ou software depende da aplicação específica e das limitações de desenho impostas ao sistema como um todo. Os versados na técnica podem implementar a funcionalidade descrita de diversas maneiras para cada aplicação específica, mas tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como provocando um afastamento do alcance da presente revelação.

[0086] Os diversos blocos, módulos e circuitos lógicos ilustrativos descritos em conexão com a presente revelação podem ser implementados ou executados com um

processador para fins gerais, um processador de sinais digitais (DSP), um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), um arranjo de portas programável em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação deles projetada para executar as funções aqui descritas. Um processador para fins gerais podem ser um microprocessador, mas alternativamente o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional. Um processador pode ser também implementado como uma combinação de dispositivos de computação, como, por exemplo, uma combinação de DSP e microprocessador, uma série de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra configuração que tal.

[0087] As etapas de método ou algoritmo descritas em conexão com a presente revelação podem ser corporificadas diretamente em hardware, em um módulo de software executado por um processador ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir em qualquer forma de meio de armazenamento que seja conhecido na técnica. Alguns exemplos de meios de armazenamento que podem ser utilizados incluem memória RAM, memória flash, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM, registradores, um disco rígido, um disco removível, um CD-ROM e assim por diante. Um módulo de software pode compreender uma instrução única, ou muitas instruções, e pode ser distribuído através de vários segmentos de código diferentes, entre programas diferentes e através de vários meios de armazenamento. Um meio de

armazenamento pode ser acoplado a um processador de modo que o processador possa ler informações do, e grave informações no, meio de armazenamento. Alternativamente, o meio de armazenamento pode ser integrante com o processador. O processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Alternativamente, o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal de usuário.

[0088] Em um ou mais desenhos exemplares, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware ou qualquer combinação deles. Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas em ou transmitidas através de uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Os meios legíveis por computador incluem tanto meios de armazenamento em computador quanto meios de comunicação que incluam qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de uso geral ou para fins especiais. A título de exemplo, e não de limitação, tal meio legível por computador podem compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou qualquer outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco magnético ou outros aparelhos de armazenamento magnético ou qualquer outro meio que possa ser utilizado para portar ou armazenar dispositivos de código de programa desejados sob a forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessado por um computador de uso geral ou para fins especiais. Além disto, qualquer conexão é apropriadamente denominada de meio

legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido de um website, servidor ou outra fonte remota utilizando-se um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio tais como infravermelho, rádio e microonda, então o cabo coaxial, o cabo de fibra óptica, o par trançado, a DSL ou tecnologias sem fio tais como infravermelho, rádio e microonda são incluídos na definição de meio. O termo disco (disk e disc no original), conforme aqui utilizado, inclui disco compacto (CD), disco de laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexível e disco blu-ray, em que usualmente discos (disks) reproduzem dados magneticamente, enquanto discos (discs) reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações deles devem ser também incluídas dentro do alcance dos meios legíveis por computador.

[0089] A descrição anterior da revelação é apresentada para permitir que qualquer pessoa versada na técnica fabrique ou utilize a presente invenção. Diversas modificações na revelação serão prontamente evidentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outras variações sem que se abandone o espírito ou alcance da invenção. Assim, a revelação não pretende estar limitada aos exemplos e desenhos aqui descritos, mas deve receber o mais amplo alcance compatível com os princípios e aspectos inéditos aqui revelados.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio **caracterizado pelo** fato de que compreende:

enviar (912) um preâmbulo de acesso a partir de um equipamento de usuário (110) para acesso aleatório, em que o equipamento de usuário (110) está operando (918) em um estado inativo antes de enviar o preâmbulo de acesso;

receber (914) a partir de um Nó B (120) uma mensagem compreendendo recursos alocados para o equipamento de usuário (110), os recursos alocados sendo selecionados pelo Nó B (120) a partir de um grupo de recursos pré-alocados para o Nó B (120) e disponíveis para alocação pelo Nó B (120) para equipamentos de usuário (110); e

enviar (916) informações ao Nó B (120) utilizando os recursos alocados, em que o equipamento de usuário (110) está operando (918) em um estado inativo enquanto envia a informação usando os recursos alocados.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que enviar (916) informações compreende enviar pelo menos uma dentre informações de programação, uma identidade de equipamento de usuário, e uma mensagem ao Nó B (120) utilizando os recursos alocados.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente:

transitar (920) a partir do estado inativo para um estado ativo; e

receber (922) de um Controlador de Rede de Rádio uma alocação de recursos para utilização no estado ativo.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente:

liberar os recursos alocados em resposta ao recebimento de uma concessão de programação para nenhum recurso do Nó B (120) ou em resposta ao envio de informações de programação que indicam que não há mais dados a serem enviados pelo equipamento de usuário (110).

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente:

receber um indicador de aquisição do Nó B (120) para o preâmbulo de acesso;

enviar uma identidade do equipamento de usuário para o Nó B (120) para detecção de colisão; e

receber do Nó B (120) uma confirmação endereçada ao equipamento de usuário (110) com base na identidade do equipamento de usuário.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente:

configurar um temporizador ao enviar a identidade do equipamento de usuário para o Nó B (120); e

enviar outro preâmbulo de acesso se a confirmação não for recebida antes da expiração do temporizador.

7. Aparelho para comunicação sem fio **caracterizado pelo** fato de que compreende:

mecanismos para enviar um preâmbulo de acesso de um equipamento de usuário (110) para acesso aleatório, em que o equipamento de usuário (110) está operando em um estado inativo antes de enviar o preâmbulo de acesso;

mecanismos para receber a partir de um Nó B (120) uma mensagem compreendendo recursos alocados para o equipamento de usuário (110), os recursos alocados sendo selecionados pelo Nó B (120) de um grupo de recursos pré-alocados para o

Nó B (120) e disponíveis para alocação pelo Nó B (120) para os equipamentos de usuário (110); e

mecanismos para enviar informações ao Nó B (120) utilizando os recursos alocados, em que o equipamento de usuário (110) está operando em um estado inativo enquanto envia a informação usando os recursos alocados.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente:

mecanismo para receber um indicador de aquisição do Nó B (120) para o preâmbulo de acesso;

mecanismo para enviar uma identidade do equipamento de usuário para o Nó B (120) para detecção de colisão; e

mecanismo para receber do Nó B (120) uma confirmação endereçada para o equipamento de usuário (110) com base na identidade do equipamento de usuário.

9. Método para comunicação sem fio **caracterizado pelo** fato de que compreende:

receber (1012) um preâmbulo de acesso de um equipamento de usuário (110) para acesso aleatório, em que o equipamento de usuário (110) está operando em um estado inativo antes de enviar o preâmbulo de acesso;

alocar (1014) recursos para o equipamento de usuário (110) a partir de um grupo de recursos pré-alocados para um Nó B (120) e disponíveis para alocação pelo Nó B (120) para os equipamentos de usuário (110);

enviar (1016) uma mensagem compreendendo os recursos alocados para o equipamento de usuário (110); e

receber (1018) as informações enviadas pelo equipamento de usuário (110) com os recursos alocados, em que o equipamento de usuário (110) está operando em um

estado inativo enquanto envia a informação usando os recursos alocados.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** fato de que receber (1018) informações compreende receber pelo menos uma dentre informações de programação, uma identidade de equipamento de usuário (110), e uma mensagem a partir do equipamento de usuário (110).

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente:

receber pelo menos um preâmbulo de acesso de pelo menos um equipamento de usuário (110) para acesso aleatório;

enviar um indicador de aquisição para pelo menos um equipamento de usuário (110);

receber pelo menos uma identidade do equipamento de usuário de pelo menos um equipamento de usuário (110);

realizar detecção de colisão com base em pelo menos uma identidade de equipamento de usuário; e

enviar uma confirmação endereçada a um equipamento do usuário (110) dentre pelo menos um equipamento de usuário (110) com base em uma identidade do equipamento de usuário de um equipamento de usuário (110).

12. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6 ou 9 a 11, **caracterizado pelo** fato de que o estado inativo é um estado CELL_FACH.

13. Aparelho para comunicação sem fio **caracterizado pelo** fato de que compreende:

mecanismos para receber um preâmbulo de acesso de um equipamento de usuário (110) para acesso aleatório, em que

o equipamento de usuário (110) está operando em um estado inativo antes de enviar o preâmbulo de acesso;

mecanismos para alocar recursos para o equipamento de usuário (110) a partir de um grupo de recursos pré-alocados para um Nó B (120) e disponíveis para alocação pelo Nó B (120) para os equipamentos de usuário (110);

mecanismos para enviar uma mensagem compreendendo os recursos alocados para o equipamento de usuário (110); e

mecanismos para receber as informações enviadas pelo equipamento de usuário (110) com os recursos alocados, em que o equipamento de usuário (110) está operando em um estado inativo enquanto envia a informação usando os recursos alocados.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente:

mecanismos para receber pelo menos um preâmbulo de acesso de pelo menos um equipamento de usuário (110) para acesso aleatório;

mecanismos para enviar um indicador de aquisição para pelo menos um equipamento de usuário (110);

mecanismos para receber pelo menos uma identidade do equipamento de usuário de pelo menos um equipamento de usuário (110);

mecanismos para realizar detecção de colisão com base em pelo menos uma identidade de equipamento de usuário; e

mecanismos para enviar uma confirmação endereçada a um equipamento do usuário (110) dentre pelo menos um equipamento de usuário (110) com base em uma identidade do equipamento de usuário de um equipamento de usuário (110).

15. Memória legível por computador **caracterizada pelo** fato de que compreende instruções armazenadas na mesma, as instruções sendo executáveis por um computador para realizar as etapas de método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6 ou 9 a 12.

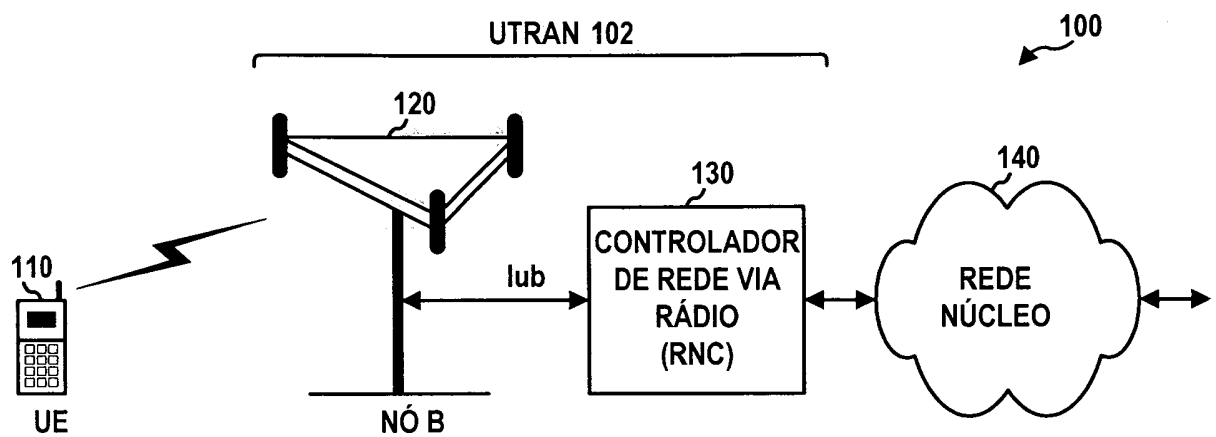


FIG. 1

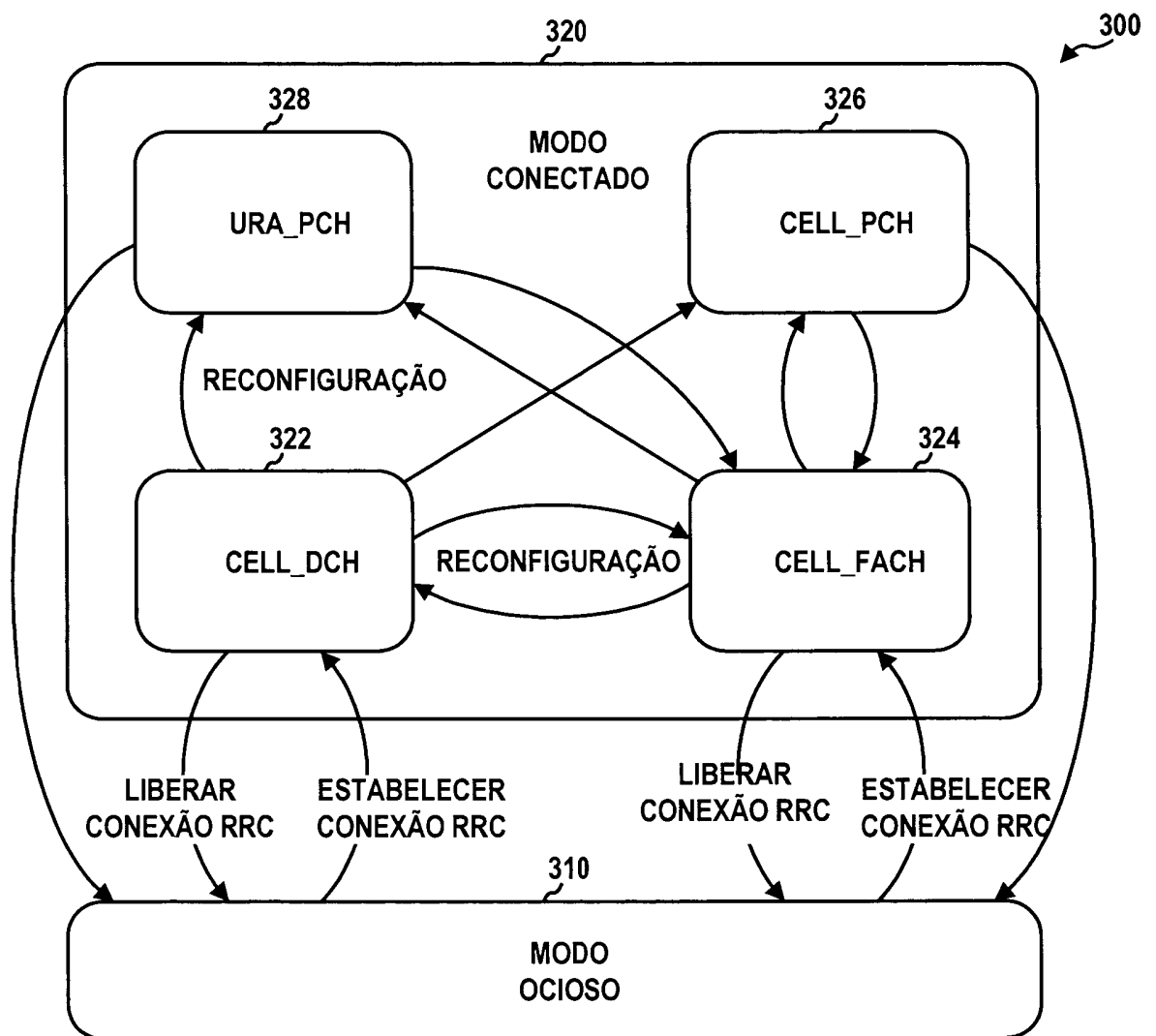


FIG. 3

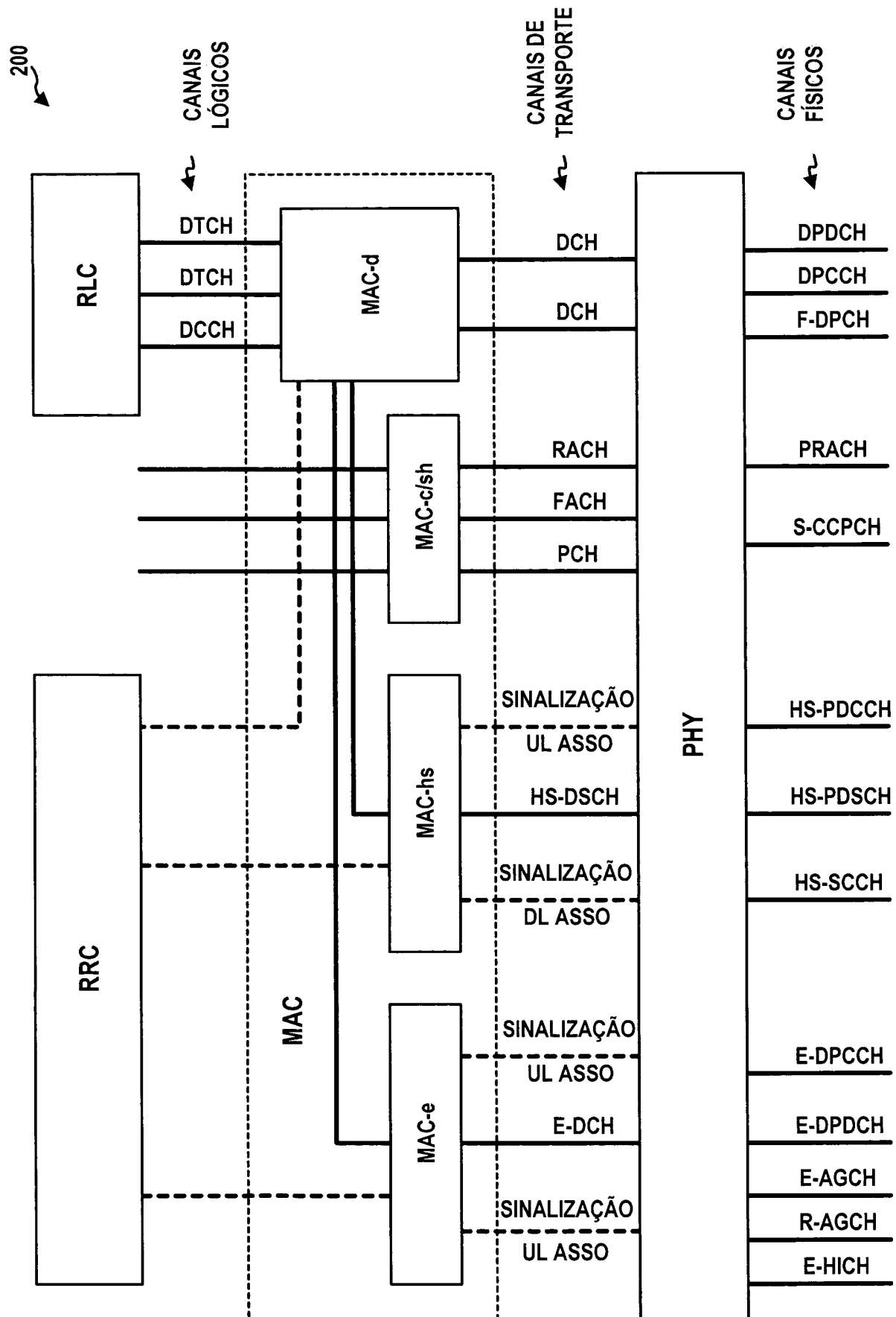


FIG. 2

ENLACE ASCENDENTE APERFEIÇOADO PARA ESTADO INATIVO

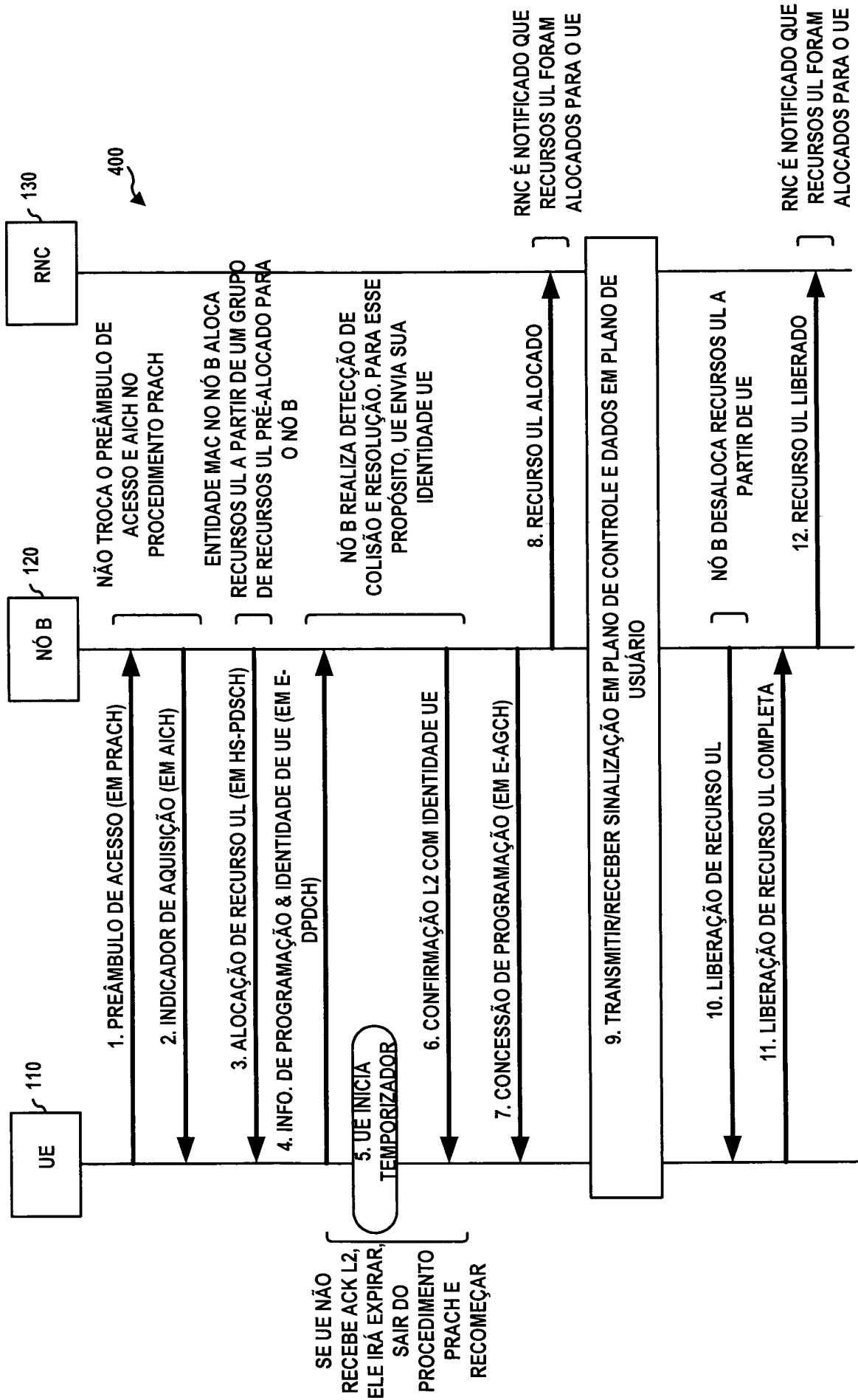


FIG. 4

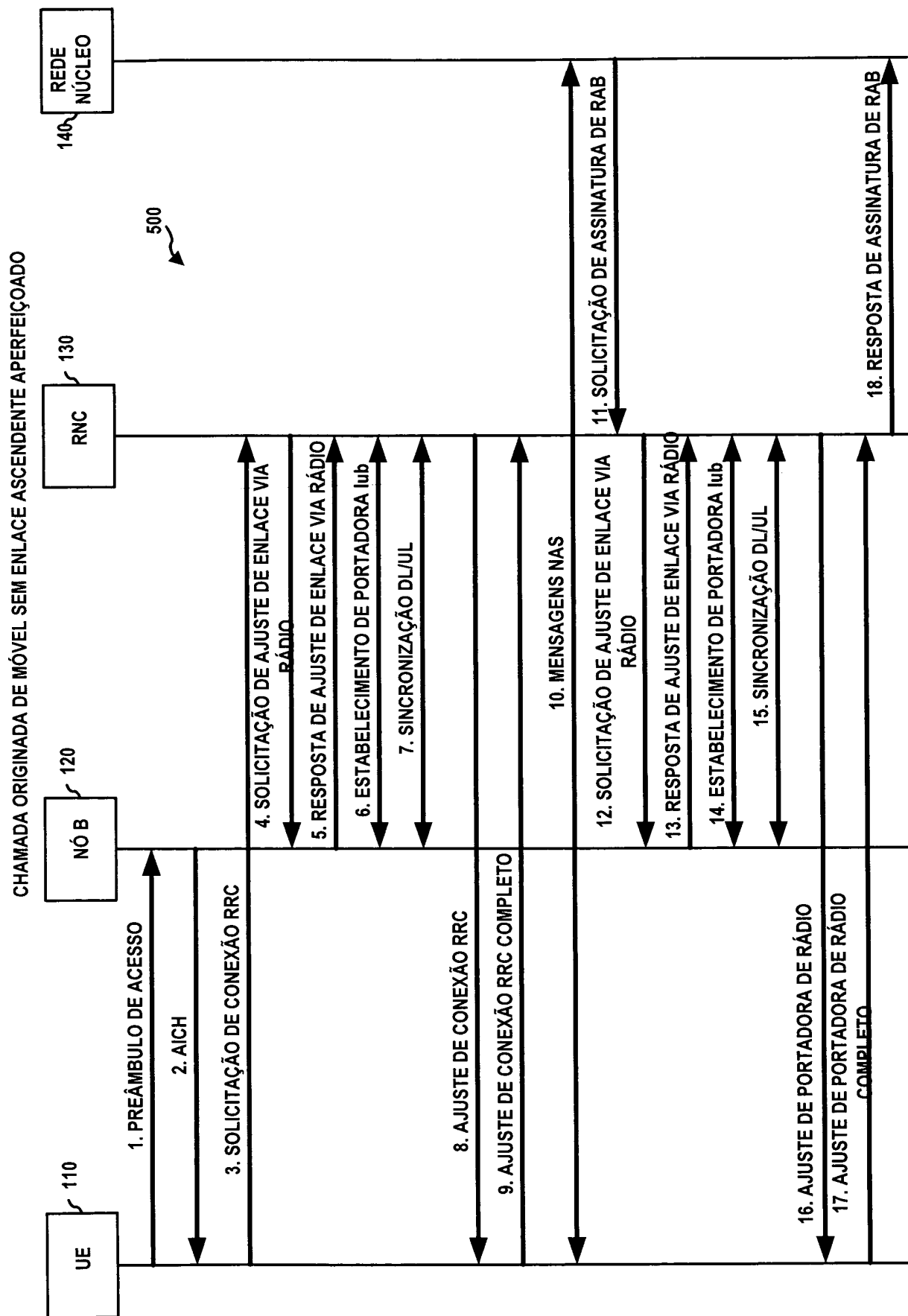
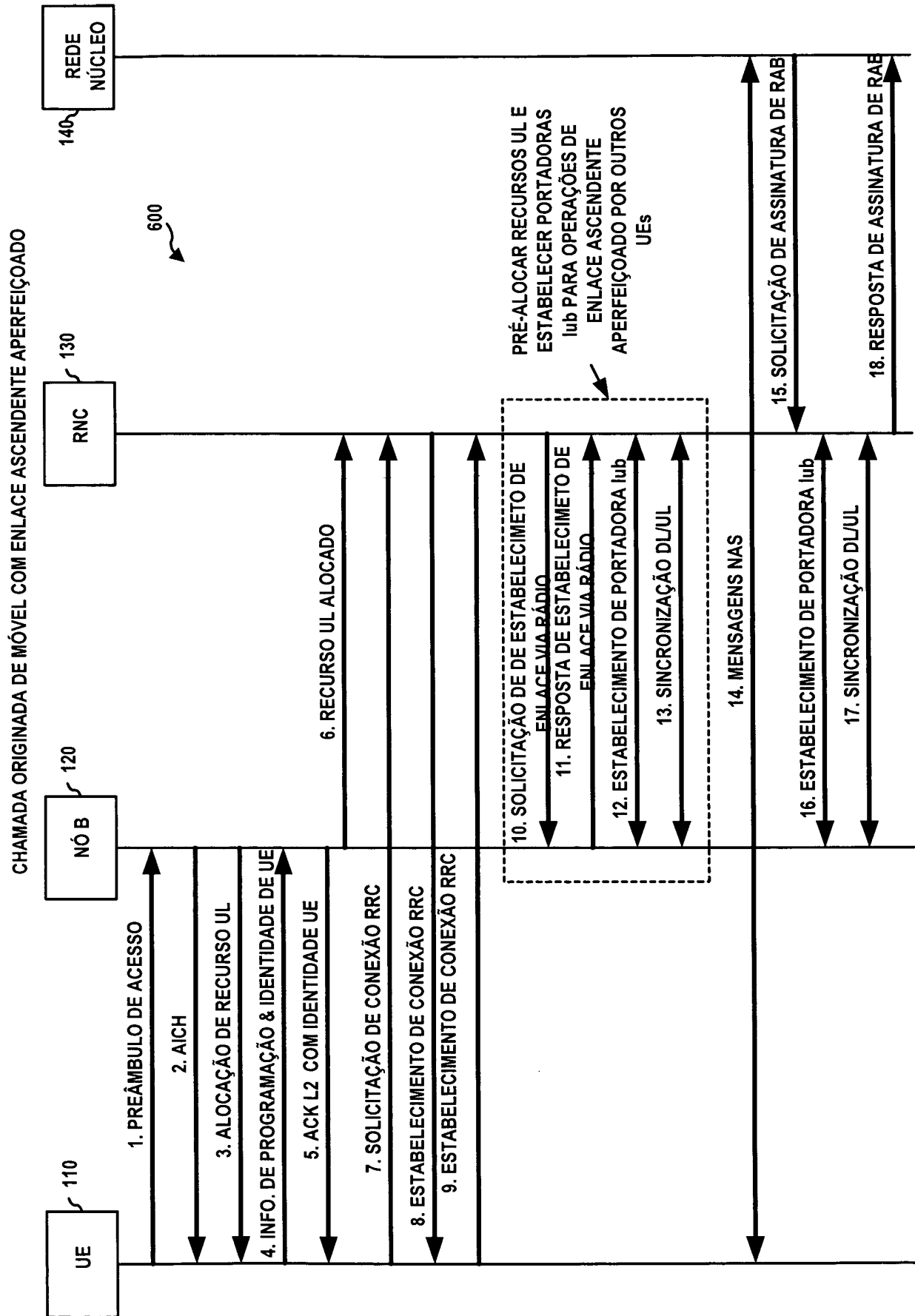


FIG. 5



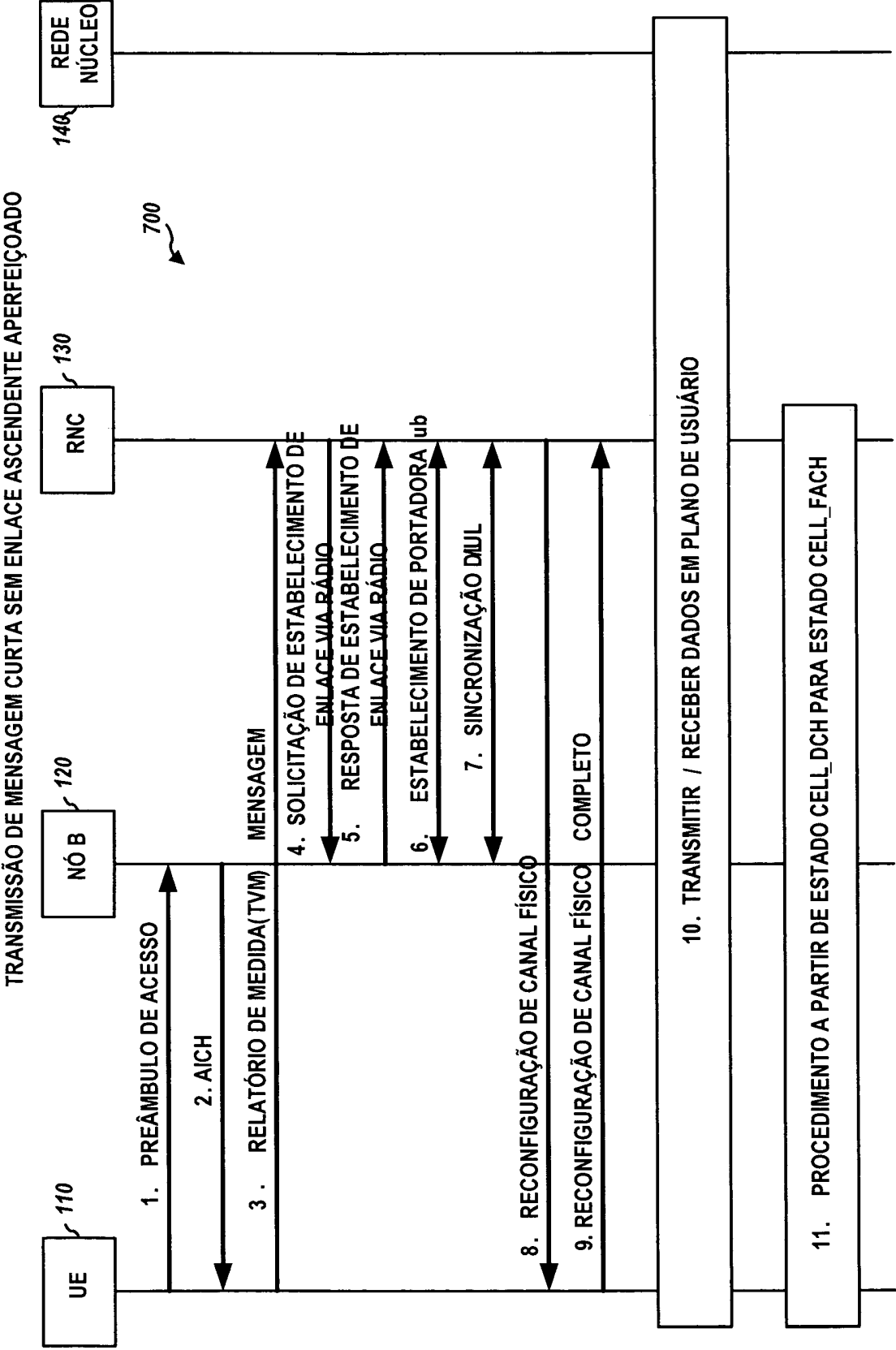


FIG. 7

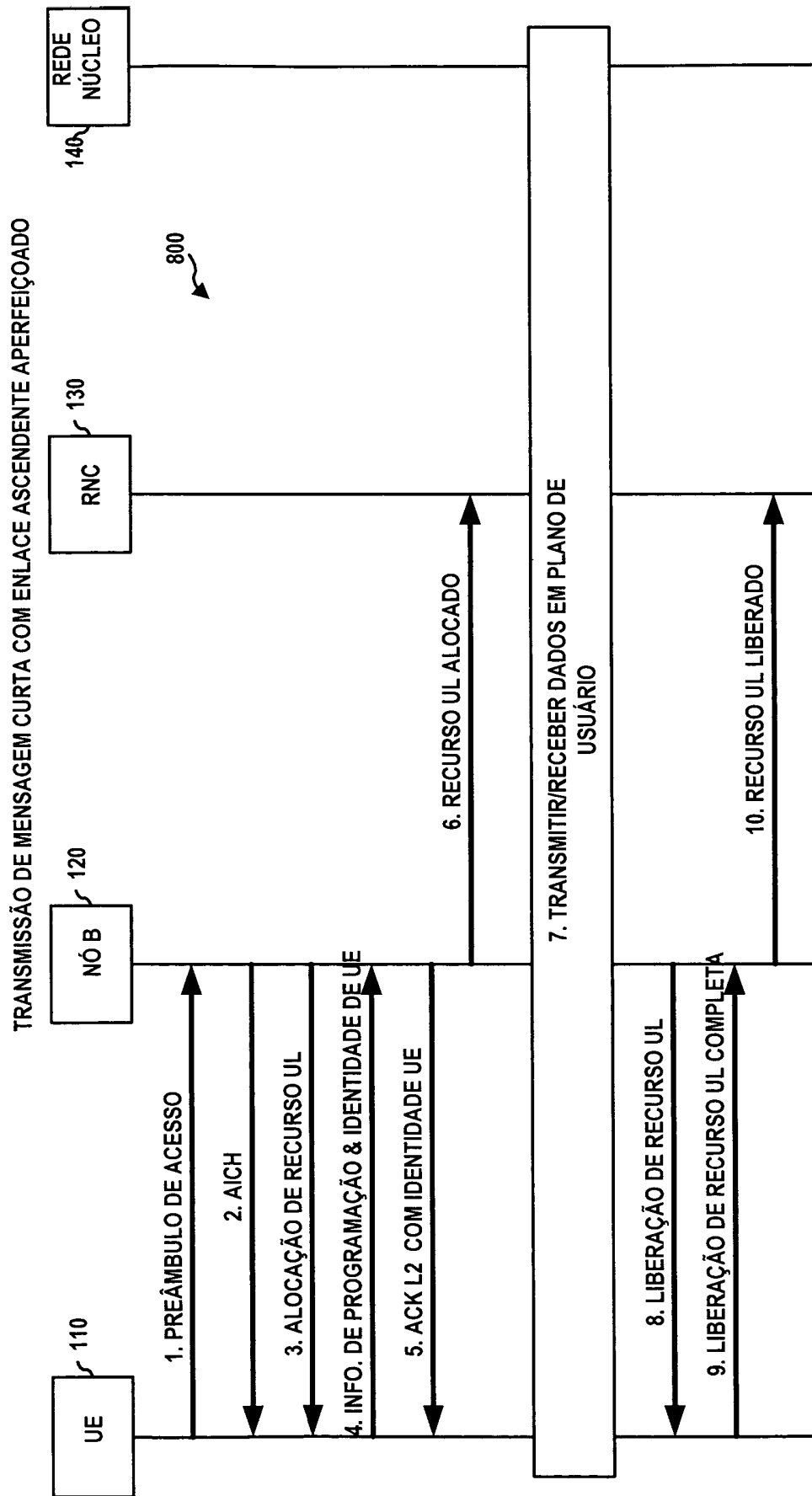


FIG. 8

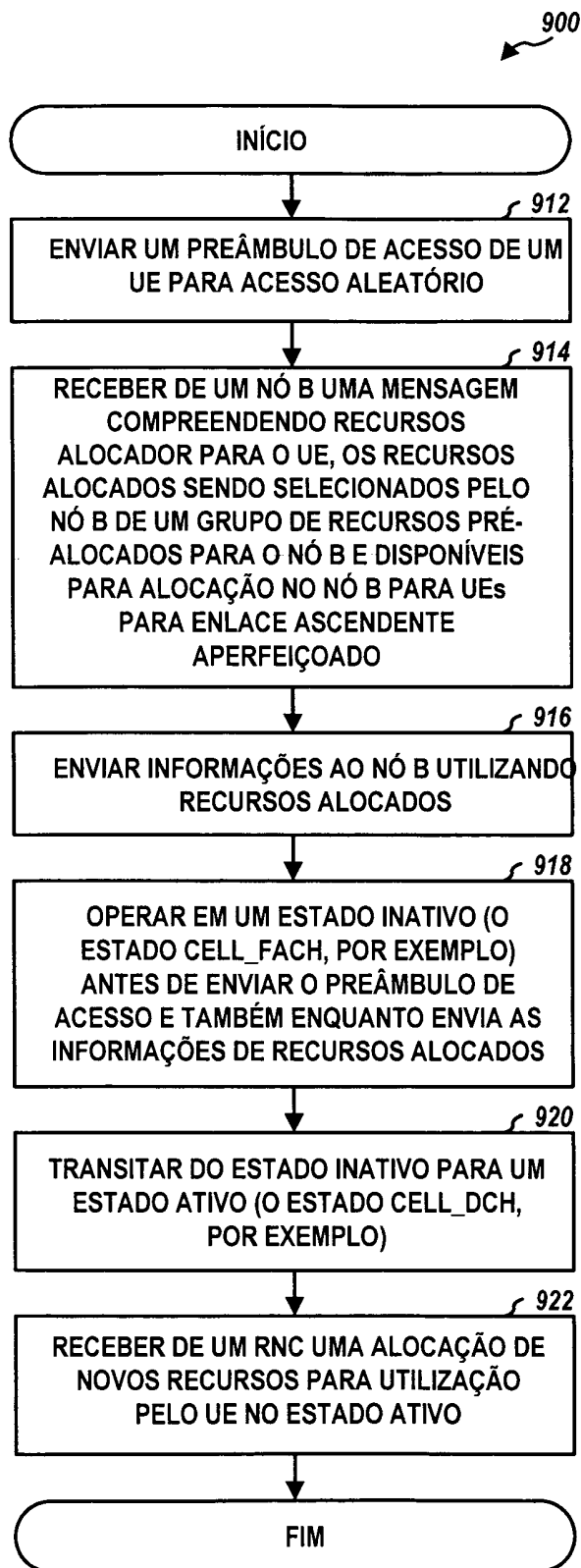


FIG. 9

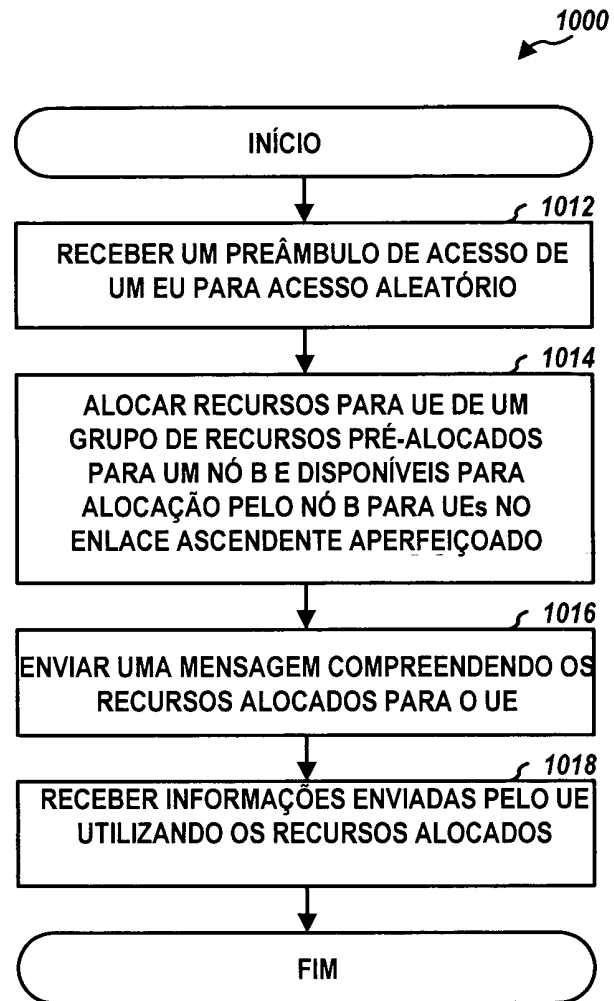


FIG. 10



FIG. 11

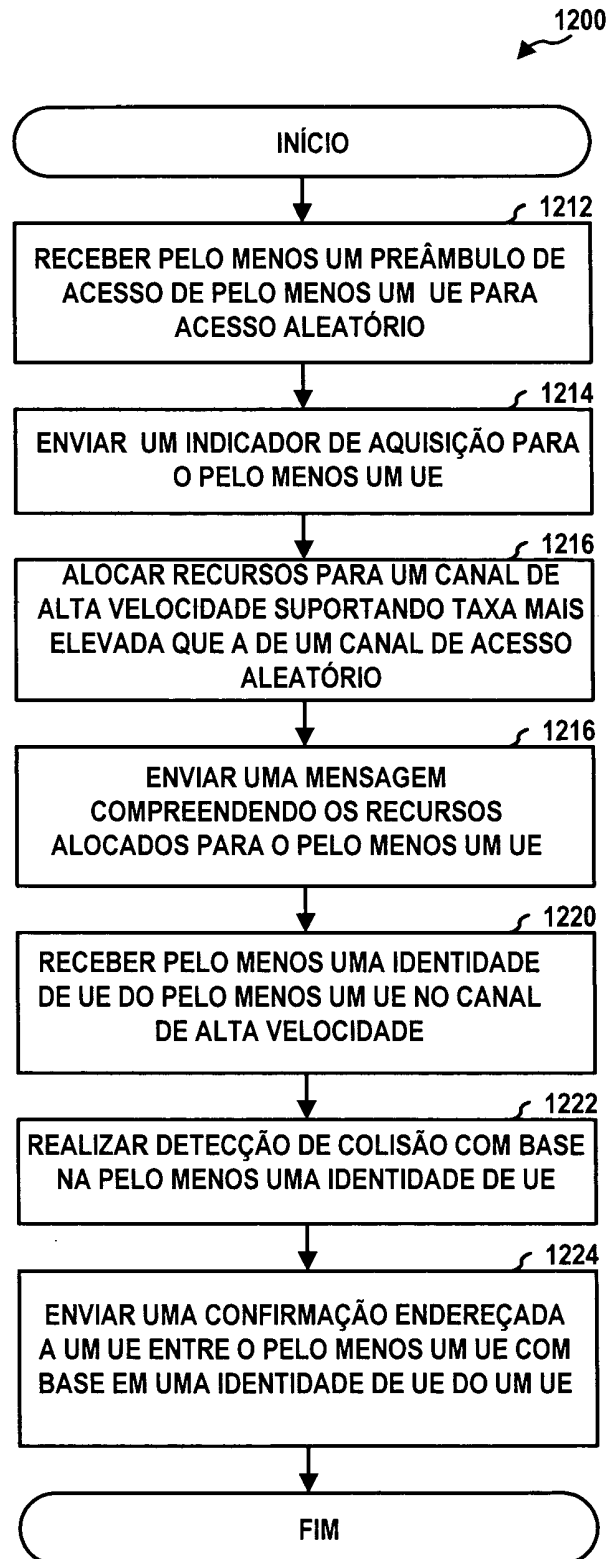


FIG. 12

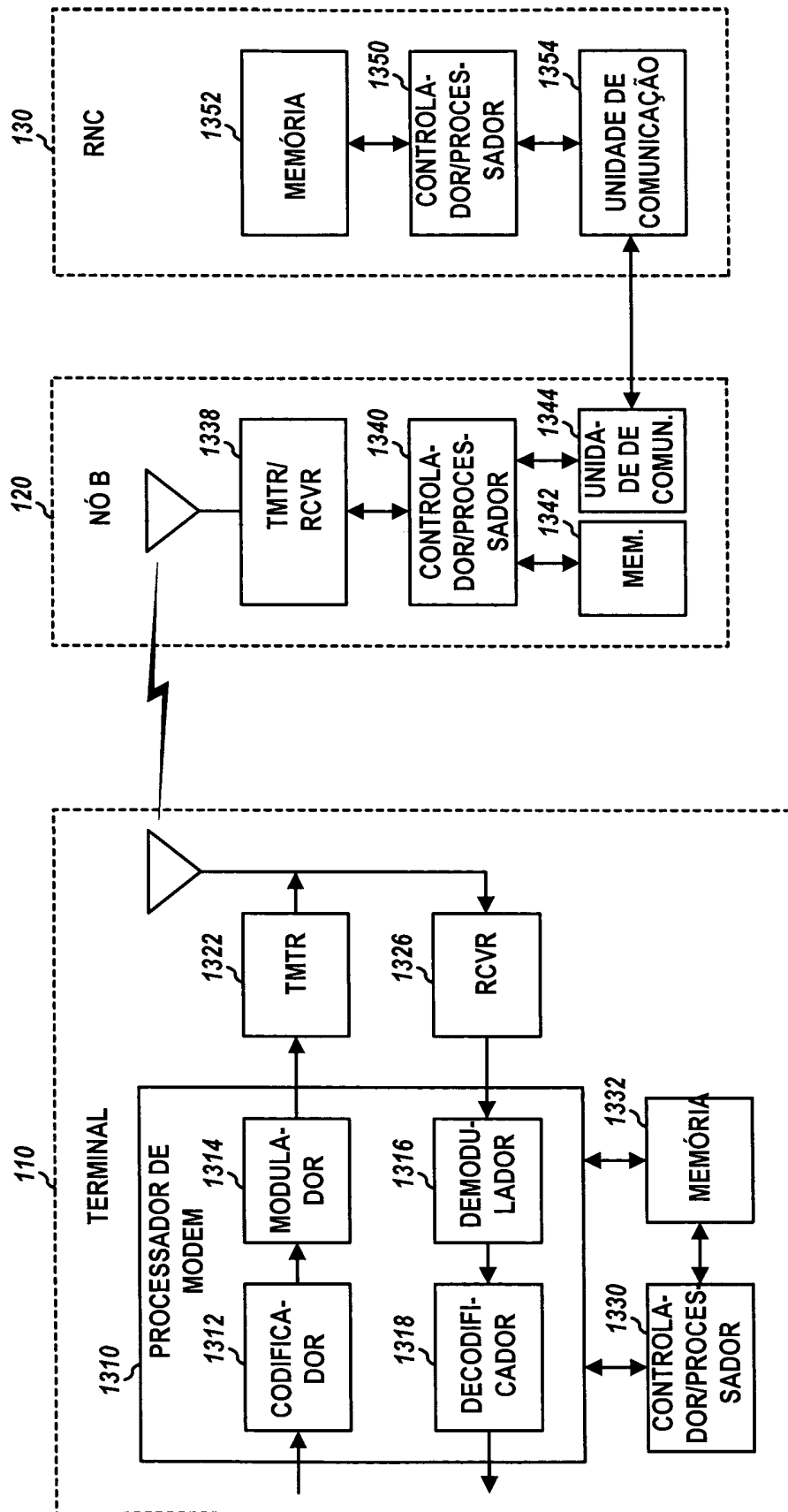


FIG. 13