



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

(11) PI 0813240-2 B1



(22) Data do Depósito: 19/06/2008

(45) Data de Concessão: 05/05/2020

(54) Título: MÉTODO PARA EXECUTAR UM HANDOVER DE INTER NÓ B EVOLUÍDO (ENB) DENTRO DE UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, APARELHO EM UM ENB DE ORIGEM E APARELHO EM UM ENB ALVO PARA FACILITAR UM HANDOVER DE INTER ENB DENTRO DE UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO, MÉTODO PARA REALIZAR UM HANDOVER DE ENB EM UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO, MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR E EQUIPAMENTO DE USUÁRIO

(51) Int.Cl.: H04L 12/24; H04L 29/06; H04W 24/10; H04W 36/00; H04W 36/30; (...).

(52) CPC: H04L 41/0806; H04L 69/08; H04W 24/10; H04W 36/0055; H04W 36/0072; (...).

(30) Prioridade Unionista: 18/06/2008 US 12/141,823; 19/06/2007 US 60/945,070.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): MASATO KITAZOE; SAI YIU DUNCAN HO.

(86) Pedido PCT: PCT US2008067535 de 19/06/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/157717 de 24/12/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 17/12/2009

(57) Resumo: "ENTREGA DE COMANDO DE HANDOVER" Uma configuração delta é transmitida a um UE solicitando um handover em que a configuração delta detalha 5as alterações que são exigidas para a configuração de UE atual para executar o handover. O handover é iniciado via um relatório de medição transmitido a um Nó B evoluído de origem em serviço atualmente a partir do UE. O relatório de medição pode compreender uma ou mais condições de rádio atuais, configuração de UE atual ou um Nó B evoluído alvo preferido se o handover for um handover inter Nó B evoluído. Em um handover inter eNB, a configuração de UE atual é encaminhada ao Nó B evoluído alvo preferido pelo Nó B evoluído de origem. O Nó B evoluído alvo gera a configuração delta e a transmite para o Nó B evoluído de origem em um recipiente transparente o qual é subsequentemente encaminhado ao UE.

“MÉTODO PARA EXECUTAR UM HANDOVER DE INTER NÓ B EVOLUÍDO (eNB) DENTRO DE UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, APARELHO EM UM eNB DE ORIGEM E APARELHO EM UM eNB ALVO PARA FACILITAR UM HANDOVER DE INTER eNB DENTRO DE UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO, MÉTODO PARA REALIZAR UM HANDOVER DE eNB EM UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO, MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR E EQUIPAMENTO DE USUÁRIO”

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[001] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente empregados para prover vários tipos de comunicações tais como voz, dados, vídeo, etc. Esses sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar comunicação com terminais de acesso múltiplo mediante compartilhamento de recursos disponíveis de sistema (por exemplo, largura de banda e potência de transmissão). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem os 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 de Evolução a Longo Prazo (LTE) 3GPP, e sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA). Tipicamente, um sistema de comunicação sem fio compreende várias estações base, em que cada estação base se comunica com uma estação móvel utilizando um link direto e cada estação móvel (ou terminal de acesso) se comunica com a(s) estação(ões) base utilizando um link reverso.

[002] Geralmente, um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode suportar simultaneamente

comunicação para múltiplos terminais sem fio. Cada terminal se comunica com uma ou mais estações base por intermédio de transmissões nos links direto e reverso. O link direto (ou downlink) se refere ao link de comunicação a partir das estações base para os terminais, e o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação a partir dos terminais para as estações base. Esse link de comunicação pode ser estabelecido por intermédio de um sistema de única-entrada única-saída (SISO), múltiplas-entradas única-saída (MISO) ou múltiplas-entradas múltiplas-saídas (MIMO).

[003] Um sistema MIMO emprega múltiplas antenas de transmissão (N_T) e múltiplas antenas de recepção (N_R) para transmissão de dados. Um canal MIMO formado pelas N_T antenas de transmissão e pelas N_R antenas de recepção pode ser decomposto em N_S canais independentes, os quais também são referidos como canais espaciais, onde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Cada um dentre os N_S canais independentes corresponde a uma dimensão. O sistema MIMO pode prover desempenho aperfeiçoado (por exemplo, maior capacidade de transmissão e/ou confiabilidade superior) se as dimensionalidades adicionais criadas pelas múltiplas antenas de transmissão e de recepção forem utilizadas.

[004] Um sistema MIMO suporta sistemas duplex de divisão de tempo (TDD) e duplex de divisão de frequência (FDD). Em um sistema TDD, as transmissões de link direto e de link reverso estão na mesma região de frequência de modo que o princípio de reciprocidade permite a estimação do canal de link direto a partir do canal de link reverso. Isso permite que o eNB (Nó B Evoluído) extraia ganho de formação de feixe de transmissão no link direto quando

múltiplas antenas estiverem disponíveis no eNB.

[005] Um equipamento de usuário (UE) requer um eNB servindo a uma célula na qual ele está atualmente localizado para facilitar as comunicações. Contudo, quando o UE se desloca de sua localização atual, ele pode cruzar uma área de cobertura associada a outro eNB que pode ser capaz de servir melhor ao UE. Isso exige que o UE realize handover a partir do eNB atualmente em serviço para o novo eNB. Contudo, a sinalização entre o UE e os eNBs precisa ser otimizada para prover comunicações confiáveis.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[006] O que se segue apresenta um sumário simplificado da matéria reivindicada para prover um entendimento básico de alguns aspectos da mesma. Esse sumário não é uma visão geral extensiva da matéria reivindicada. Não se pretende que ele identifique elementos essenciais ou cruciais da matéria reivindicada nem delineie o escopo da mesma. Sua única finalidade é a de apresentar alguns conceitos da matéria reivindicada de uma forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

[007] Um método para executar um handover dentro de um sistema de comunicação sem fio é descrito de acordo com esse aspecto. Um relatório de medição compreendendo uma configuração atual associada a um UE é recebido pelo eNB em serviço. Em resposta, ele transmite uma configuração delta compreendendo uma ou mais alterações a serem feitas na configuração de UE atual para facilitar o handover. Se o handover for um handover inter eNB (Nó B Evoluído) a partir de um eNB de origem para um eNB alvo

diferente, o relatório de medição é transmitido do UE para o eNB de origem e compreende informações relacionadas a um eNB alvo preferido. O eNB de origem encaminha a configuração atual de UE para o eNB alvo preferido. Em resposta, o eNB alvo gera a configuração delta com as alterações e transmite a mesma para o eNB de origem em um recipiente (container) transparente. O eNB de origem encaminha o recipiente transparente ao UE sem obter conhecimento das informações compreendidas no recipiente. Outro aspecto se refere ao handover sendo um handover intra eNB. Nesse caso, uma mensagem de handover transmitida ao UE facilitando o handover compreende uma escolha entre uma configuração local e um recipiente transparente.

[008] Um aspecto adicional se refere à determinação a partir do relatório de medição, sobre se uma ou mais dentre informações críticas ou não-críticas associadas ao handover podem ser encaminhadas ao UE. De acordo com esse aspecto, o eNB de origem determina se uma ou mais dentre as informações críticas ou não-críticas podem ser transmitidas ao UE e, com base pelo menos na determinação, ele recebe as informações apropriadas provenientes de um eNB alvo que são subsequentemente encaminhadas ao UE. Com base em uma ou mais condições de rádio associadas ao UE conforme derivado a partir do relatório de medição ou do eNB de origem, apenas as informações críticas podem ser encaminhadas ao UE. Nesse caso, ou o eNB de origem informa o eNB alvo do encaminhamento apenas das informações críticas ou o UE comunica as informações que ele recebeu provenientes do eNB de origem para o eNB alvo mediante a conclusão do handover.

[009] Outro aspecto se refere a um aparelho para facilitar um handover dentro de um sistema de comunicação. O aparelho compreende um receptor que recebe pelo menos um relatório de medição compreendendo informações com relação a uma configuração atual de um UE desejando um handover. Um processador também compreendido dentro do aparelho, gera pelo menos uma mensagem de handover compreendendo uma configuração delta para o UE em que a configuração delta indica uma ou mais alterações exigidas na configuração de UE atual para facilitar o handover e fornece a mesma a um transmissor que transmite a mensagem para o UE.

[0010] Outro aspecto se refere a um produto de programa de computador compreendendo um meio legível por computador que compreende: códigos para fazer com que pelo menos um computador receba um relatório de medição compreendendo uma configuração atual associada a um UE; códigos para fazer com que pelo menos um computador receba uma configuração delta compreendendo uma ou mais alterações a serem feitas na configuração de UE atual; e códigos para fazer com que pelo menos um computador transmita a configuração delta para o UE para facilitar o handover do UE. Os códigos facilitam o recebimento de um relatório de medição compreendendo uma configuração de UE atual a partir do UE. Em resposta, os códigos adicionalmente facilitam a transmissão de uma configuração delta compreendendo uma ou mais alterações a serem feitas na configuração de UE atual para o UE, desse modo habilitando um handover do UE. Em um handover inter eNB, as instruções facilitam adicionalmente o encaminhamento de um recipiente transparente

compreendendo a configuração delta para o UE sem a necessidade de decodificar o conteúdo do recipiente.

[0011] Outro aspecto se refere a um sistema para facilitar handover. O sistema compreende meios para receber um ou mais relatórios de medição provenientes de um ou mais UEs detalhando uma configuração atual associada com os UEs. Ele também compreende meios para analisar com a finalidade de analisar os relatórios de medição para identificar pelo menos um UE solicitando um handover. Uma mensagem compreendendo pelo menos uma configuração delta que especifica uma ou mais alterações na configuração atual do UE é transmitida ao UE por intermédio de meios para transmitir, também compreendidos dentro do sistema.

[0012] Em outro aspecto, é descrito um método de execução de um handover inter eNB em um sistema de comunicação sem fio. O método compreende receber uma solicitação para um handover em que a solicitação compreende informações relacionadas a uma configuração atual associada a um UE solicitando o handover. O método também facilita a determinação de uma configuração delta especificando uma ou mais alterações na configuração atual que são exigidas para facilitar o handover e transmitir a configuração delta em um recipiente transparente.

[0013] Em ainda outro aspecto, é descrito um aparelho para facilitar um handover dentro de um sistema de comunicação. O aparelho compreende um receptor que recebe informações relacionadas a uma configuração atual de um UE solicitando um handover. Um processador, também compreendido dentro do aparelho, determina pelo menos uma configuração delta para o UE em que a configuração delta

indica uma ou mais alterações exigidas na configuração de UE atual para facilitar o handover. Um transmissor recebe a configuração delta e transmite a configuração delta em um recipiente transparente.

[0014] Outro aspecto se refere a um produto de programa de computador compreendendo um meio legível por computador que compreende: códigos para fazer com que pelo menos um computador receba uma solicitação para um handover em que a solicitação compreende informações relacionadas a uma configuração atual associada a um UE solicitando o handover; códigos para fazer com que pelo menos um computador determine uma configuração delta especificando uma ou mais alterações na configuração atual que são exigidas para facilitar o handover; e códigos para fazer com que pelo menos um computador transmita a configuração delta em um recipiente transparente.

[0015] Um método para executar um handover dentro de um sistema de comunicação sem fio é descrito em outro aspecto. O método compreende as etapas de transmitir um relatório de medição compreendendo uma configuração atual de um UE, receber uma configuração delta compreendendo uma ou mais alterações a serem feitas na configuração atual e implementar a configuração delta para facilitar o handover. Se o handover for um handover inter eNB (Nó B evoluído) a partir de um eNB de origem para um eNB alvo preferido, o eNB alvo preferido é indicado ao eNB de origem no relatório de medição em adição às informações relacionadas às condições de rádio associadas ao UE. Em resposta, a configuração delta é recebida em um recipiente transparente proveniente do eNB de origem no UE.

Adicionalmente, o método compreende adicionalmente a etapa de receber uma ou mais informações críticas ou não-críticas provenientes do eNB de origem com base pelo menos nas condições de rádio transmitidas no relatório de medição. Ele também facilita a transmissão de uma mensagem para o eNB alvo compreendendo informações com relação às informações recebidas provenientes do eNB de origem a partir da conclusão do handover.

[0016] Um aparelho para facilitar um handover em um sistema de comunicação sem fio é descrito de acordo com ainda outro aspecto. O aparelho compreende um processador que gera pelo menos um relatório de medição compreendendo informações relacionadas a uma configuração atual e condições de rádio associadas a um UE. Um transmissor, também compreendido dentro do aparelho, transmite o relatório de medição. O aparelho inclui também um receptor que recebe uma mensagem compreendendo uma configuração delta em que a configuração delta detalha as alterações na configuração atual que são necessárias para facilitar o handover.

[0017] Em um aspecto adicional, a invenção em questão se refere a um programa de produto de computador compreendendo um meio legível por computador que compreende: códigos para fazer com que pelo menos um computador transmita um relatório de medição compreendendo uma configuração atual de um UE; códigos para fazer com que pelo menos um computador receba uma configuração delta compreendendo uma ou mais alterações a serem feitas na configuração atual; e códigos para fazer com que pelo menos um computador implemente a configuração delta para

facilitar o handover.

[0018] Um sistema para facilitar um handover é descrito de acordo com esse aspecto. O sistema compreende meios para gerar um relatório de medição incluindo uma configuração atual e condições de rádio associadas com um UE. Meios para transmitir, também compreendidos no sistema, transmitem o relatório de medição. O sistema compreende também meios para receber uma mensagem de handover que inclui uma configuração delta que detalha uma ou mais alterações na configuração atual que são exigidas para facilitar o handover.

[0019] A descrição a seguir e os desenhos anexos apresentam em detalhe certos aspectos ilustrativos da matéria reivindicada. Esses aspectos são indicativos, contudo, de apenas umas poucas dentre as diversas formas nas quais os princípios da matéria reivindicada podem ser empregados e pretende-se que a matéria reivindicada inclua todos os tais aspectos e seus equivalentes. Outras vantagens e características de distinção da matéria reivindicada se tornarão evidentes a partir da descrição detalhada seguinte da mesma quando considerada em conjunto com os desenhos.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[0020] A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo de acordo com uma modalidade.

[0021] A Figura 2 é um diagrama de blocos de uma modalidade de um eNB e de um terminal de acesso (ou um UE) em um sistema MIMO.

[0022] A Figura 3 é uma ilustração de um

sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio de acordo com vários aspectos aqui descritos.

[0023] A Figura 4 ilustra um procedimento de handover executado de acordo com um aspecto.

[0024] A Figura 5 mostra uma operação mais detalhada do sistema executando um procedimento de handover inter eNB.

[0025] A Figura 6 mostra modalidades de uma mensagem RRC de acordo com diversos aspectos aqui descrito.

[0026] A Figura 7 se refere a um método para executar um handover inter eNB de acordo com um aspecto.

[0027] A Figura 8A se refere a uma metodologia de transmissão de informações críticas e/ou não-críticas a partir do eNB alvo para o UE em um handover inter eNB de acordo com um aspecto.

[0028] A Figura 8B se refere a outro aspecto de transmissão de informações críticas/não-críticas para um UE por intermédio de um eNB de origem em um procedimento de handover inter eNB.

[0029] A Figura 9 é um fluxograma de uma metodologia de execução de um handover de acordo com um aspecto.

[0030] A Figura 10 é um fluxograma de uma metodologia de recepção de informações de acordo com um aspecto.

[0031] A Figura 11 ilustra um diagrama de sistema de alto nível de vários componentes de um dispositivo de acordo com vários aspectos.

[0032] A Figura 12 é outro diagrama de alto nível ilustrando vários componentes de um dispositivo de

acordo com diferentes aspectos aqui descrito.

[0033] A Figura 13 ilustra um diagrama de blocos de um sistema exemplar que habilita handover de acordo com aspectos descritos no relatório descritivo em estudo.

[0034] A Figura 14 ilustra um diagrama de blocos de um sistema exemplar que habilita um handover inter Nó B evoluído de acordo com o aspecto descrito no relatório descritivo em estudo.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[0035] A matéria reivindicada é descrita agora com referência aos desenhos, nos quais numerais de referência semelhantes são usados para se referir a elementos semelhantes do princípio ao fim. Na descrição a seguir, para fins de explanação, diversos detalhes específicos são apresentados para prover um entendimento completo da matéria reivindicada. Pode ser evidente, contudo, que a matéria reivindicada possa ser praticada sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos para facilitar a descrição da matéria reivindicada.

[0036] Diversas modalidades são descritas agora com referência aos desenhos, em que numerais de referência semelhantes são usados para se referir do princípio ao fim a elementos semelhantes. Na descrição seguinte, para fins de explanação, vários detalhes específicos são apresentados para prover um entendimento completo de um ou mais aspectos. Contudo, pode ser evidente que tal(is) modalidade(s) possa(m) ser praticada(s) sem

esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos para facilitar a descrição de uma ou mais modalidades. Conforme usado nesse pedido, os termos "componente", "módulo", "sistema", e semelhantes pretendem se referir a uma entidade relacionada a computador; seja ele hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não é limitado a ser, um processo executando em um processador, um processador, um circuito integrado, um objeto, um executável, um fluxo de execução, um programa, e/ou um computador. Como ilustração, um aplicativo executando em um dispositivo de computação, e o dispositivo de computação, podem constituir um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou fluxo de execução e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem executar a partir de diversas mídias legíveis por computador tendo diversas estruturas de dados armazenadas no mesmo. Os componentes podem se comunicar por intermédio de processos locais e/ou remotos tal como de acordo com um sinal tendo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados a partir de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede tal como a Internet com outros sistemas por intermédio do sinal).

[0037] Diversas modalidades serão apresentadas em termos de sistemas que podem incluir alguns dispositivos, componentes, módulos e semelhantes. Deve-se

entender e considerar que os vários sistemas podem incluir dispositivos adicionais, componentes, módulos, etc. e/ou podem não incluir todos os dispositivos, componentes, módulos, etc., discutidos em conexão com as figuras. Uma combinação dessas abordagens também pode ser usada.

[0038] O termo "exemplar" é usado aqui significando "servindo como um exemplo, instância ou ilustração". Qualquer modalidade ou projeto descrito aqui como "exemplar" não deve ser necessariamente considerado como preferido ou vantajoso em relação a outras modalidades ou projetos. O termo "ouvindo" é usado aqui significando que o dispositivo receptor (eNB ou UE) está recebendo e processando os dados recebidos em um determinado canal.

[0039] Vários aspectos podem incorporar esquemas de interferência e/ou técnicas em conexão com a realização de transição de recursos de comunicação. Conforme aqui usado, o termo "inferência" se refere geralmente ao processo de raciocínio em relação ao sistema ou inferência dos estados do sistema, ambiente, e/ou usuário a partir de um conjunto de observações conforme capturadas por intermédio de eventos e/ou dados. A inferência pode ser empregada para identificar um contexto ou ação específica, ou pode gerar uma distribuição de probabilidades através de estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística - isto é, a computação de uma distribuição de probabilidade através de estados de interesse com base em uma consideração de dados e eventos, ou decisão teórica, elaborada a partir de inferência probabilística, e considerando a exibição de ações de mais alta utilidade esperada, no contexto de incerteza nos

objetivos e intenções do usuário. A inferência também pode se referir às técnicas empregadas para compor eventos de nível superior a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, sejam ou não os eventos correlacionados em proximidade temporal estreita, e se os eventos e dados são provenientes de uma ou várias fontes de dados e eventos.

[0040] Além disso, diversos aspectos são descritos aqui em conexão com uma estação de assinante. Uma estação de assinante também pode ser chamada de sistema, de unidade de assinante, de estação móvel, de aparelho móvel, de estação remota, de ponto de acesso, de eNB, de terminal remoto, de terminal de acesso, de terminal de usuário, de agente de usuário, de um dispositivo de usuário, de um dispositivo móvel, de dispositivo de comunicação portátil, ou de equipamento de usuário. Uma estação de assinante pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um fone de Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de loop local sem fio (WLL), um assistente pessoal digital (PDA), um dispositivo de mão tendo capacidade de conexão sem fio, ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio.

[0041] Além disso, diversos aspectos ou características aqui descritos podem ser implementados como um método, aparelho, ou produto industrial utilizando técnicas de programação e/ou de engenharia padrão. O termo "produto industrial" conforme aqui usado pretende abranger um programa de computador que pode ser acessado a partir de

qualquer dispositivo legível por computador, portadora ou meios. Por exemplo, as mídias legíveis por computador podem incluir, mas não são limitadas aos dispositivos de armazenamento magnético (por exemplo, disco rígido, disquetes, tiras magnéticas, etc.), discos óticos (por exemplo, disco compacto (CD), disco digital versátil (DVD), etc.), cartões inteligentes, e dispositivos de memória flash (por exemplo, cartão, bastão, unidade de teclas, etc.). Adicionalmente, diversas mídias de armazenamento aqui descritas podem representar um ou mais dispositivos e/ou outras mídias legíveis por máquina para armazenar informações. O termo "mídia legível por máquina" pode incluir, sem ser limitado aos canais sem fio e várias outras mídias capazes de armazenar, conter, e/ou transportar instrução(ões) e/ou dados.

[0042] As técnicas aqui descritas podem ser usadas para diversas redes de comunicação sem fio tais como redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), redes FDMA Ortogonal (OFDMA), redes FDMA de Única portadora (SC-FDMA), etc. Os termos "redes" e "sistemas" frequentemente são usados de forma permutável. Uma rede CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como Acesso de Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (W-CDMA) e Taxa de Chip Baixa (LCR). cdma2000 abrange os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Uma rede TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Uma rede OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal

como UTRA Evoluída (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA, e GSM constituem parte do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). Evolução de Longo Prazo (LTE) é uma versão vindoura de UMTS que utiliza E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS e LTE são descritos em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). cdma2000 é descrito em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto 2 de Parceria de 3ª Geração" (3GPP2). Essas diversas tecnologias de rádio e padrões são conhecidas na técnica. Para clareza, certos aspectos das técnicas são descritos abaixo para LTE, e terminologia LTE é usada em grande parte da descrição abaixo.

[0043] Acesso múltiplo por divisão de frequência de única portadora (SC-FDMA), que utiliza modulação de única portadora e equalização de domínio da frequência é uma técnica. SC-FDMA tem desempenho similar e essencialmente a mesma complexidade global que aquelas do sistema OFDMA. Sinal SC-FDMA tem relação de potência máxima/média inferior (PAPR) devido à sua estrutura de única portadora inerente. SC-FDMA tem chamado a atenção, especialmente nas comunicações de uplink onde PAPR inferior se beneficia grandemente do terminal móvel em termos de eficiência de capacidade de transmissão. Ela é atualmente é uma suposição de trabalho para o esquema de acesso múltiplo de uplink em Evolução a Longo Prazo (LTE) 3GPP, ou UTRA Evoluída.

[0044] Com referência à Figura 1, é ilustrado um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo de

acordo com uma modalidade. Um eNB 100 inclui múltiplos grupos de antenas, em que um primeiro grupo inclui antenas 104 e 106, outro grupo inclui antenas 108 e 110, e um grupo adicional inclui antenas 112 e 114. Na Figura 1, apenas duas antenas são mostradas para cada grupo de antenas, contudo, um número maior ou menor de antenas pode ser utilizado para cada grupo de antenas. UE (equipamento de usuário) ou AT (terminal de acesso) 116 está em comunicação com as antenas 112 e 114, onde as antenas 112 e 114 transmitem informações ao UE 116 através de link direto 120 e recebe informações a partir do UE 116 através de link reverso 118. O UE 122 está em comunicação com as antenas 106 e 108, onde as antenas 106 e 108 transmitem informações ao UE 122 através do link direto 126 e recebem informações a partir do UE 122 através do link reverso 124. Em um sistema FDD, os links de comunicação 118, 120, 124 e 126 podem usar diferentes frequências para comunicação. Por exemplo, o link direto 120 pode usar uma frequência diferente daquela usada pelo link reverso 118. Cada grupo de antenas e/ou a área na qual elas são projetadas para comunicação frequentemente é referido como um setor do ponto de acesso ou eNB. Na modalidade, cada um dos grupos de antenas é projetado para se comunicar com os UEs em um setor dentro das áreas cobertas pelo eNB 100.

[0045] Na comunicação através de links diretos 120 e 126, as antenas transmissoras de eNB 100 utilizam a formação de feixe para aperfeiçoar a relação de sinal/ruído dos links diretos para os diferentes UEs 116 e 124. Além disso, um eNB utilizando formação de feixe para transmitir para os UEs espalhados aleatoriamente através de sua área

de cobertura causa menos interferência para os UEs nas células vizinhas do que um eNB transmitindo através de uma única antena para todos os seus UEs.

[0046] Um eNB pode ser uma estação fixa usada para comunicação com os terminais e também pode ser referido como um ponto de acesso, um Nó B, um Nó B evoluído (eNB) ou alguma outra terminologia. Um terminal de acesso (AT) também pode ser denominado de equipamento de usuário (UE), um dispositivo de comunicação sem fio, terminal, ou alguma outra terminologia.

[0047] A Figura 2 é um diagrama de blocos de uma modalidade de um eNB 210 e de um terminal de acesso (AT) ou equipamento de usuário (UE) 250 em um sistema MIMO 200. No eNB 210, dados de tráfego para alguns dos fluxos de dados são providos a partir de uma fonte de dados 212 para um processador de dados de transmissão (TX) 214.

[0048] Em uma modalidade, cada fluxo de dados é transmitido através de uma antena de transmissão respectiva. O processador de dados TX 214 formata, codifica, e intercala os dados de tráfego para cada fluxo de dados com base em um esquema de codificação específico selecionado para o fluxo de dados para prover dados codificados.

[0049] Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com dados piloto utilizando técnicas OFDM. Os dados pilotos são tipicamente um padrão de dados conhecidos que é processado de uma maneira conhecida e pode ser usado no sistema de recepção para estimar a resposta de canal. Os dados codificados e piloto, multiplexados para cada fluxo de dados são então modulados

(isto é, mapeados em símbolos) com base em um esquema de modulação específico (por exemplo, BPSK, QSPK, M-PSK ou M-QAM) selecionado para aquele fluxo de dados para prover símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação, e modulação para cada fluxo de dados podem ser determinadas através de instruções realizadas pelo processador 230.

[0050] Os símbolos de modulação para todos os fluxos de dados são então providos a um processador TX MIMO 220, o qual pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O processador TX MIMO 220 provê então fluxos de símbolos de modulação NT para os transceptores NT (TMTR) 222a a 222t. Em certas modalidades, o processador TX MIMO 220 aplica pesos de formação de feixe aos símbolos dos fluxos de dados e às antenas a partir das quais o símbolo está sendo transmitido.

[0051] Cada transceptor 222 recebe e processa um fluxo de símbolos, respectivo para prover um ou mais sinais analógicos, e adicionalmente condiciona (por exemplo, amplifica, filtra, e converte ascendentemente) os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para a transmissão através do canal MIMO. Os sinais modulados NT a partir dos transceptores 222a a 222t são então transmitidos a partir de antenas NT 224a a 224t, respectivamente.

[0052] No UE 250, os sinais modulados transmitidos são recebidos pelas antenas NR 252a a 252r e o sinal recebido a partir de cada antena 252 é provido a um transceptor respectivo (RCVR) 254a a 254r. Cada transceptor 254 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, e converte descendentemente) um sinal recebido respectivo, digitaliza

o sinal condicionado para prover amostras, e processa adicionalmente as amostras para prover um fluxo de símbolos "recebidos" correspondente.

[0053] Um processador de dados RX 260 então recebe e processa os fluxos de símbolos recebidos NR a partir dos transceptores NR 254 com base em uma técnica de processamento de transceptor específica para prover fluxos de símbolos NT "detectados". Os símbolos recebidos ou outras informações podem ser armazenados em uma memória associada 272. O processador de dados RX 260 então demodula, desintercala, e decodifica cada fluxo de símbolos detectados para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. O processamento através do processador de dados RX 260 é complementar àquele realizado pelo processador TX MIMO 220 e processador de dados TX 214 no eNB 210.

[0054] Um processador 270 periodicamente determina qual matriz de pré-codificação deve ser utilizada (discutido abaixo). O processador 270 formula uma mensagem de link reverso compreendendo uma porção de índice de matriz e uma porção de valor de categoria.

[0055] A mensagem de link reverso pode compreender vários tipos de informações com relação ao link de comunicação e/ou o fluxo de dados recebidos. Por exemplo, as comunicações de link reverso podem compreender relatórios periódicos de medição a partir do UE 250 para o eNB em serviço 210. Esses relatórios de medição podem compreender uma ou mais condições de rádio associadas ao UE, ou se um handover for desejado, informações com relação a um eNB alvo preferido, ou as comunicações de link reverso podem ser utilizadas para sinalizar se uma ou mais de

informações críticas ou não-críticas foram recebidas pelo UE de acordo com vários aspectos detalhados abaixo. Informações recebidas no link reverso podem ser armazenadas em uma memória associada 232. A mensagem de link reverso é então processada por um processador de dados TX 238, o qual também recebe os dados de tráfego para alguns dos fluxos de dados a partir de uma fonte de dados 236, modulados por um modulador 280, condicionados por transceptores 254a a 254r, e transmitidos de volta ao sistema de transmissão 210.

[0056] No eNB 210, os sinais modulados a partir do sistema receptor 250 são recebidos pelas antenas 224, condicionados pelos transceptores 222, demodulados por um demodulador 240, e processados por um processador de dados RX 242 para extrair a mensagem de link reverso transmitida pelo sistema transceptor 250. O processador 230 determina então qual matriz de pré-codificação utilizar para determinar os pesos de formação de feixe e então processa a mensagem extraída.

[0057] Em um aspecto, canais lógicos são classificados em Canais de Controle e Canais de Tráfego. Os Canais de Controle Lógicos compreendem Canal de Controle de Difusão (BCCH) o qual é canal DL para difundir informações de controle de sistema. Canal de Controle de Alerta (PCCH) o qual é canal DL que transfere informações de alerta. Canal de Controle Multidifusão (MCCH) o qual é canal DL de ponto/multiponto utilizado para transmitir informações de programação e controle de Serviço de Multidifusão e de Difusão de Multimídia para um ou vários MTCHs. Geralmente, após estabelecer conexão RRC esse canal é usado apenas pelos UEs que recebem MBMS. Canal de controle dedicado

(DCCH) é canal bidirecional de ponto/ponto que transmite informações de controle dedicadas e é usado pelos UEs tendo uma conexão RRC. Em um aspecto, os Canais de Tráfego Lógico compreendem um Canal de Tráfego Dedicado (DTCH) o qual é canal de Ponto-ponto bidirecional, dedicado a um UE, para a transferência de informações de usuário. Além disso, um Canal de Tráfego de Multidifusão (MTCH) para canal DL de Ponto/multiponto para transmissão de dados de tráfego.

[0058] Em um aspecto, os Canais de Transporte são classificados em DL e UL. Os Canais de Transporte DL compreendem um Canal de Difusão (BCH), Canal Compartilhado de Downlink (DL-SCH) e um Canal de Alerta (PCH), o PCH para suporte de economia de energia de UE (ciclo DRX é indicado pela rede para o UE), difundido através da célula inteira e mapeado para recursos PHY que podem ser usados para outros canais de controle/tráfego. Canal de transporte DL associado ao MBMS é Canal Multidifusão (MCH). Os canais de transporte UL compreendem um Canal de Acesso Aleatório (RACH), Canal de Dados Compartilhados de Uplink (UL-SDCH) e uma pluralidade de canais PHY. Os canais PHY compreendem um conjunto de canais DL e canais UL.

[0059] Os canais DL PHY e os sinais compreendem:

Sinal de referência (RS)

Sinais de Sincronização, Primários e Secundários (PSS/SSS)

Canal Compartilhado de Downlink Físico (PDSCH)

Canal de Controle de Downlink Físico (PDCCH)

Canal Multidifusão Físico (PMCH)

Canal Indicador HARQ Físico (PHICH)

Canal Indicador de Formato de Controle Físico
(PCFICH)

[0060] Os Canais UL PHY compreendem:
Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH)
Canal de Controle de Uplink Físico (PUCCH)
Indicador de Qualidade de Canal (CQI)
Indicador de Matriz de Pré-codificação (PMI)
Indicador de Categoria (RI)
Solicitação de programação (SR)
ACK/NAK de Uplink
Canal Compartilhado de Uplink Físico (PUSCH)
Sinal de Referência Sonante (SRS)

[0061] Em um aspecto, é provida uma estrutura de canal a qual preserva as propriedades de PAR baixa (em qualquer tempo determinado, o canal é contíguo ou é uniformemente espaçado em frequência) de uma forma de onda de única portadora.

[0062] Para os propósitos da presente invenção, aplicam-se as seguintes abreviações:

AM	Modo Confirmado
AMD	Dados de Modo Confirmado
ARQ	Solicitação de Repetição automática
BCCH	Canal de Controle de Difusão
BCH	Canal de Difusão
C-	Controle-
CCCH	Canal de Controle Comum
CCH	Canal de Controle
CCTrCH	Canal de Transporte Composto Codificado
CP	Prefixo Cíclico
CRC	Verificação por Redundância Cíclica

CTCH	Canal de Tráfego Comum
DCCH	Canal de Controle Dedicado
DCH	Canal Dedicado
DL	Downlink
DSCH	Canal Compartilhado de Downlink
DTCH	Canal de Tráfego Dedicado
FACH	Canal de Acesso de Link Direto
FDD	Duplex de Divisão de Frequência
L1	Camada 1 (camada física)
L2	Camada 2 (camada de link de dados)
L3	Camada 3 (camada de rede)
LI	Indicador de comprimento
LSB	Bit Menos Significativo
MAC	Controle de Acesso ao Meio
MBMS	Serviço de Difusão/Multidifusão de
Multimídia	
MCCH	Canal de Controle de Ponto/Multiponto
MBMS	
MRW	Janela de Recepção de Movimento
MSB	Bit Mais Significativo
MSCH	Canal de Programação de
Ponto/Multiponto MBMS	
MTCH	Canal de Tráfego de Ponto/Multiponto
MBMS	
PCCH	Canal de Controle de Alerta
PCH	Canal de Alerta
PDU	Unidade de Dados de Protocolo
PHY	Camada Física
PhyCH	Canais Físicos
RACH	Canal de Acesso Aleatório

RLC	Controle de Link de Rádio
RRC	Controle de Recurso de Rádio
SAP	Ponto de Acesso de Serviço
SDU	Unidade de Dados de Serviço
SHCCH	Canal de Controle de Canal
Compartilhado	
SN	Número de Sequência
SUFI	Super Campo
TCH	Canal de Tráfego
TDD	Duplex de Divisão de Tempo
TFI	Indicador de Formato de Transporte
TM	Modo Transparente
TMD	Dados de Modo Transparente
TTI	Intervalo de Tempo de Transmissão
U-	Usuário-
UE	Equipamento de Usuário
UL	Uplink
UM	Modo Não-confirmado
UMD	Dados de Modo Não-confirmado
UMTS	Sistema de Telecomunicação Móvel
Universal	
UTRA	Acesso de Rádio Terrestre UMTS
UTRAN	Rede de Acesso de Rádio Terrestre UMTS
MBSFN	Rede de Frequência Múltipla de
Multidifusão/Difusão	
MCE	Entidade de Coordenação MBMS
MCH	Canal Multidifusão
DL-SCH	Canal compartilhado de downlink
MSCH	Canal de controle MBMS
PDCCH	Canal de controle de downlink físico

PDSCH	Canal compartilhado de downlink físico
MBSFN	Rede de frequência única de multidifusão/difusão
MCE	Entidade de coordenação MBMS
MCH	Canal de multidifusão
DL-SCH	Canal compartilhado de downlink
MSCH	Canal de controle MBMS
PDCCH	Canal de controle de downlink físico
PDSCH	Canal compartilhado de downlink físico
PUCCH	Canal de controle de uplink físico
PUSCH	Canal compartilhado de uplink físico

[0063] A Figura 3 é uma ilustração de um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio 300 de acordo com vários aspectos. Em um exemplo, o sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio 300 inclui múltiplos eNBs 310 e múltiplos UEs 320. Cada eNB 310 provê cobertura de comunicação para uma área geográfica específica 302 (por exemplo, 302a, 302b, 302c). O termo "célula" pode se referir a um eNB e/ou sua área de cobertura dependendo do contexto no qual o texto é utilizado. Para melhorar a capacidade do sistema, uma área de cobertura de terminal de acesso pode ser particionada em múltiplas áreas menores, por exemplo, três áreas menores 304a, 304b, e 304c. Cada área menor é servida por um eNB respectivo. O termo "setor" pode se referir a um eNB e/ou sua área de cobertura dependendo do contexto no qual o termo é usado. Para uma célula setorizada, os eNBs para todos os setores daquela célula são tipicamente co-localizados dentro da estação base para a célula. As técnicas de transmissão de sinalização aqui descritas podem ser usadas para um sistema

com células setorizadas assim como um sistema com células não-setorizadas. Para simplicidade, na descrição a seguir, o termo "estação base" ou eNB é usado genericamente para uma estação que serve a um setor assim como uma estação que serve a uma célula.

[0064] Terminais ou UEs 320 são tipicamente dispersos por todo o sistema, e cada UE pode ser fixo ou móvel. Um terminal também pode ser denominado, e pode conter alguma ou toda a funcionalidade de uma estação móvel, de um equipamento de usuário, e/ou de algum outro dispositivo. Um terminal pode ser um dispositivo sem fio, um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), uma placa de modem sem fio, e assim por diante. Um terminal pode se comunicar com zero, uma, ou múltiplas estações base nos links direto e reverso, a qualquer dado momento.

[0065] Para uma arquitetura centralizada, um controlador de sistema 330 se acopla aos APs 310 e provê coordenação e controle para essas estações base. O controlador de sistema 330 pode ser uma única entidade de rede ou um grupo de entidades de rede. Para uma arquitetura distribuída, os eNBs 310 podem se comunicar entre si, conforme necessário.

[0066] Um ou mais aspectos de um projeto de sistema de comunicação sem fio são descritos para suportar modos de operação TDD (Duplex de Divisão de Tempo) e total e meio duplex FDD (Duplex de Divisão de Frequência), com suporte para largura de banda escalonável. Contudo, esse não precisa ser o caso, e outros modos também podem ser suportados, em adição aos modos anteriores ou em vez dos modos anteriores. Adicionalmente, deve-se observar que os

conceitos e as abordagens, aqui apresentados, não precisam ser usados em conjunto com qualquer outros dos conceitos ou abordagens aqui descritos.

[0067] Quando um UE se desloca de uma célula para outra célula cada uma delas servida por um eNB diferente, ocorre um handover em que um UE se desloca de uma eNB de origem atualmente servindo o UE para um eNB alvo que é mais bem adequado para servir o UE devido à alterações condições de rádio. Essa determinação se baseia nos relatórios de medição recebidos a partir do UE que pode compreender medições de células vizinhas enviadas pelo UE. O eNB de origem controla outros aspectos do procedimento de handover tal como, relatório de medição de UE tal como a periodicidade dos relatórios de Informação de Qualidade de Canal (CQI), transferência do contexto de UE a partir do eNB de origem para o eNB alvo, etc. Por exemplo, a camada física no eNB de origem pode processar os relatórios de medição a partir do UE e enviar indicações apropriadas para as camadas superiores.

[0068] A Figura 4 ilustra um procedimento de handover executado de acordo com um aspecto. Na figura, 402 é um eNB de origem ou servidor que mantém o acoplamento entre os túneis de mobilidade e as portadoras de rádio, e também mantém um contexto e UE associado ao UE 404. Quando o UE 404 se desloca de uma célula para outra, o eNB de origem 402 começa a preparação para um procedimento de handover mediante envio das informações de acoplamento e o contexto de UE para um eNB alvo selecionado 406. Isso é acionado por um relatório de medição a partir do UE 404 que sinaliza suas condições de rádio atuais com base nas quais,

o eNB alvo 406 é selecionado. A partir do eNB alvo 406 sinalizando que está pronto para assumir o UE 404, o eNB de origem 402 comanda o UE 404 para alterar sua portadora de rádio para o Nó evoluído alvo 406. Para o handoff ser concluído, um portal servidor (S-GW) deve atualizar seu registro com o novo eNB alvo 406 que está agora servindo ao UE 404. Consequentemente, uma MME (Entidade de Gerenciamento de Mobilidade) coordena um comutador de túnel de mobilidade a partir do eNB de origem 402 para o eNB alvo 404. A MME pode ser uma entidade apenas de sinalização que pode não receber os pacotes IP de usuário, porém facilita a mobilidade do UE. Ela aciona a atualização no S-GW com base na sinalização recebida a partir do eNB alvo 406 indicando que a portadora de rádio foi transferida de forma bem-sucedida.

[0069] De acordo com o procedimento descrito acima, quando o UE 404 precisa alterar o seu eNB em serviço, ele envia um relatório de medição incluindo um eNB alvo preferido 406 para o eNB de origem 402. Isso é indicado como comunicação de uplink (a) a partir do UE para o eNB de origem na figura. Consequentemente, o eNB de origem transforma o contexto de UE para o eNB alvo com uma solicitação (b) de HO (handover). O eNB alvo sinaliza a sua aceitação da Solicitação de HO em uma mensagem de Aceitar HO (c). A partir do recebimento da mensagem de Aceitar HO a partir do eNB alvo, o eNB de origem sinaliza o Comando de HO para o UE (d). Em diferentes aspectos adicionalmente detalhados abaixo, o eNB alvo pode transmitir o Comando de HO para o eNB de origem o qual encaminha o mesmo para o UE. Uma mensagem HO concluído a partir do UE para o eNB alvo

pode ser utilizada pelo eNB alvo acionar a MME conforme mostrado em (e) para atualização de plano de usuário no S-GW (f). Assim, o túnel de mobilidade é comutado a partir do eNB de origem 402 para o eNB alvo 406 conforme mostrado em (g).

[0070] A Figura 5 mostra uma operação mais detalhada do sistema descrito acima. Conforme mencionado acima, um handover a partir de eNB de origem atualmente servindo a um UE para um eNB alvo (um "handover inter eNB") ocorre logo após uma sinalização a partir do UE com relação ao eNB alvo preferido conforme indicado no relatório de medição. De acordo com um aspecto adicional, o eNB de origem sinaliza a configuração atual do UE solicitante para o eNB alvo em uma mensagem de Solicitação de HO. Essas informações podem ser usadas pelo eNB alvo para formular uma resposta incluindo uma configuração completa ou delta para o UE em um recipiente transparente. Portanto, o eNB alvo compara a configuração de UE atual com uma configuração exigida pelo eNB alvo e gera a configuração delta compreendendo as alterações exigidas pelo eNB alvo na configuração de UE atual. A configuração delta pode ser enviada em um recipiente transparente a partir do eNB alvo para o eNB de origem em uma mensagem de Confirmação de Solicitação de HO. O recipiente transparente facilita para que o eNB de origem encaminhe a configuração delta para o UE sem uma necessidade de conhecer o conteúdo detalhado do recipiente. Esse mecanismo permite que a combinação dos eNBs de origem e alvo que podem suportar diferentes versões de protocolo ou podem ter política diferente para configurações de rádio (por exemplo, por serem de

diferentes representantes). O UE pode receber o recipiente transparente encaminhado pelo eNB de origem em uma mensagem de Comando de HO. Portanto, embora seja vantajoso incluir a configuração de medição que o UE precisa usar no eNB alvo na mensagem de handover, também é importante tentar reduzir o tamanho atual da mensagem de handover para a entrega segura.

[0071] Consequentemente, um aspecto adicional se refere a um esquema de transmissão que permite que o eNB de origem escolha as informações transmitidas na mensagem de handover desse modo reduzindo as informações que podem ser incluídas nas mensagens para o UE. Por exemplo, um eNB alvo pode não ter conhecimento de se a situação no eNB de origem (eNB) permite a transmissão de informações não-críticas junto com informações críticas. Portanto, o eNB de origem indica na mensagem de SOLICITAÇÃO DE HO se a configuração não-críticas pode ser transmitida. O eNB alvo encaminha a configuração não-críticas para o eNB de origem na mensagem de Confirmação de SOLICITAÇÃO de HO apenas se ela for permitida. De acordo com esse aspecto, nenhuma outra mensagem precisa ser transmitida através de X2 além das mensagens de SOLICITAÇÃO de HO/CONFIRMAÇÃO de SOLICITAÇÃO de HO. Contudo isso não trata do caso onde a configuração não-críticas não pode ser entregue de forma confiável ao UE devido a uma súbita alteração na condição de rádio no momento em que o Comando de HO é transmitido. A única escolha que o eNB de origem tem com essa opção é a de tentar transmitir informações críticas e não-críticas. Embora, a sinalização extra a partir do eNB de origem ou as informações com relação ao UE transmitidas durante o

handover possam ser contrárias aos ensinamentos convencionais, elas resultam em um handover confiável do UE que ajuda no aperfeiçoamento do serviço.

[0072] Portanto, um esquema de transmissão em que o eNB de origem pode escolher se transmite a configuração não-críticas na mensagem de handover é vantajoso dentro de um sistema de comunicação sem fio. Nesse aspecto, o eNB alvo pode transmitir informações não-críticas para o eNB de origem independente da sinalização a partir do eNB de origem com relação às informações não-críticas. Se as informações não-críticas não forem transmitidas para o UE, o eNB de origem pode sinalizar a não-transmissão para o eNB alvo. Alternativamente, o UE pode sinalizar para o eNB alvo as informações que ele recebeu a partir do eNB de origem por intermédio da mensagem HO CONCLUÍDO.

[0073] A Figura 6 se refere a um aspecto de handover inter eNB, em que a configuração de rádio que é usada no eNB alvo é sinalizada a partir do eNB alvo para o eNB de origem em um recipiente transparente. Adicionalmente, a mensagem de Comando de HO a partir do eNB de origem inclui o recipiente transparente. Isso indica que o eNB de origem não tem que entender o conteúdo detalhado do recipiente. Como mencionado acima, esse mecanismo permite a combinação dos eNBs, de origem e alvo, os quais podem suportar diferentes versões de protocolo ou podem ter diferentes políticas para configurações de rádio. Na figura, 602 é um equivalente de uma mensagem RRC no sistema WCDMA com a instância múltipla de um IE de nível superior (elemento de informação), para o qual um procedimento

elementar é especificado. Isso funciona com o mecanismo de handover inter eNB no qual os IEs relevantes são providos pelo eNB alvo ao eNB de origem. No caso de um handover inter eNB, o eNB de origem coloca o recipiente transparente recebido a partir do eNB alvo na mensagem COMANDAR ALTERAÇÃO DE CONEXÃO RRC. Isso é obtido por intermédio do eNB alvo incluindo um IE de nível superior no recipiente transparente. Consequentemente, para os IEs de nível superior que podem usar o recipiente transparente, uma ESCOLHA entre a configuração local pelo eNB de origem e o recipiente transparente pode ser especificada como mostrado na mensagem de COMANDAR ALTERAÇÃO DE CONEXÃO RRC 604. Assim, a mensagem 604 facilita o handover inter eNB com o recipiente transparente assim como o handover intra eNB com a configuração local. No caso mencionado por último, um UE pode se deslocar de uma célula para outra célula associada ao mesmo eNB e, portanto, não exigiria o recipiente transparente. No caso mencionado primeiro, o UE pode decodificar o recipiente transparente para descobrir qual liberação do protocolo o recipiente inclui. Isso facilita ter apenas os IEs de nível superior (mas não a mensagem completa) transferidos na interface X2 (uma interface adicional definida entre os eNBs em LTE que facilita o handover inter eNB. Portanto, conforme visto a partir da mensagem 604, a opção ESCOLHA separa os IEs de nível superior entre a configuração local em que o UE permanece com o mesmo eNB e o recipiente transparente em que o UE se desloca de um eNB para um eNB diferente.

[0074] Embora, com a finalidade de simplicidade de explanação, a uma ou mais metodologias aqui

mostradas, por exemplo, na forma de um fluxograma, sejam mostradas e descritas como uma série de ações deve-se entender e considerar que a presente invenção não é limitada pela ordem das ações, uma vez que algumas ações podem, de acordo com a presente invenção, ocorrer em uma ordem diferente e/ou simultaneamente com outras ações a partir daquelas aqui mostradas e descritas. Por exemplo, aqueles versados na técnica entenderão e considerarão que uma metodologia poderia ser alternativamente representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estado. Além disso, nem todas as ações ilustradas podem ser exigidas para implementar uma metodologia de acordo com a presente invenção.

[0075] A Figura 7 se refere a um método 700 para executar um handover inter eNB de acordo com um aspecto. O método começa em 702 em que um eNB de origem recebe um relatório de medição a partir de um UE compreendendo informações relacionadas a um eNB alvo preferido. Em 704, uma mensagem de SOLICITAÇÃO DE HO é encaminhada pelo eNB de origem ao eNB alvo preferido compreendendo informações relacionadas à configuração atual do UE. Em 706, o eNB de origem recebe uma mensagem de CONFIRMAÇÃO DE SOLICITAÇÃO DE HO (confirmação de solicitação de handover) a partir do eNB alvo. Em um aspecto mais detalhado, a mensagem de confirmação pode compreender configuração delta em que o eNB alvo compara a configuração de UE atual recebida na mensagem de SOLICITAÇÃO DE HO e especifica as alterações que ela exige na configuração de UE atual como configuração delta na mensagem de confirmação. Em um aspecto adicional, a

configuração delta pode ser especificada em um recipiente transparente. Em 708, o eNB de origem encaminha o recipiente transparente especificando a configuração delta para o UE por intermédio de uma mensagem de COMANDO DE HO. Essa mensagem facilita a transferência do UE a partir do eNB de origem para o eNB alvo. O recipiente transparente alivia a necessidade do eNB de origem em examinar os detalhes da configuração delta para formular a mensagem de COMANDO DE HO e em vez disso o eNB de origem apenas encaminha o recipiente transparente para o UE na mensagem de COMANDO DE HO. O processo subsequentemente atinge o bloco final.

[0076] A Figura 8A se refere a uma metodologia 800 de transmitir informações críticas e/ou não-críticas a partir do eNB alvo para o UE em um handover inter eNB de acordo com um aspecto. O procedimento começa em 802 em que um eNB de origem recebe uma mensagem compreendendo um relatório de medição a partir de um UE que ele serve. A mensagem de medição inclui não apenas as condições atuais de rádio associadas ao UE, mas também um eNB alvo que o UE prefere. Com base pelo menos nas condições de rádio associadas ao UE o eNB de origem determina as informações que podem ser transmitidas ao UE. Mais particularmente, o eNB de origem determina se quaisquer informações não-críticas com relação ao handover recebido a partir do eNB alvo podem ser transmitidas ao UE conforme mostrado em 804. Por exemplo, se o UE tem boas características de SNR ou termos de serviço favoráveis, o eNB de origem pode concluir que todas informações incluindo informações críticas e informação não-críticas podem ser transmitidas para o UE.

Inversamente, se o UE estiver se confrontando com uma escassez de recursos, então apenas as informações críticas para conduzir o handover podem ser transmitidas para ele. Se o UE tiver condições favoráveis de rádio, então o eNB de origem sinaliza para o eNB alvo para comunicar informações críticas assim como informações não-críticas para a transmissão para o UE conforme mostrado em 808, caso contrário apenas informações críticas são solicitadas a partir do eNB alvo como mostrado em 806. Isso pode ser sinalizado pelo eNB de origem na mensagem de SOLICITAÇÃO DE HO de acordo com um aspecto. Logo após a transmissão de uma mensagem de SOLICITAÇÃO DE HO apropriada, o eNB de origem recebe uma mensagem de CONFIRMAÇÃO DE SOLICITAÇÃO DE HO compreendendo informações solicitadas conforme mostrado em 810. Essas informações são encaminhadas ao UE em uma mensagem COMANDO DE HO conforme indicado em 812. De acordo com um aspecto adicional, as informações são transmitidas pelo eNB alvo ao eNB de origem em um recipiente transparente cujo conteúdo não é examinado pelo eNB de origem e em vez disso o eNB de origem apenas encaminha o recipiente transparente ao UE em uma mensagem COMANDO DE HO.

[0077] A Figura 8B ilustra um fluxograma 820 que se refere a outro aspecto de transmissão de informações críticas/não-críticas para um UE por intermédio de um eNB de origem em um procedimento de handover inter eNB. O procedimento começa em 822 onde no eNB de origem é recebida uma mensagem de medição a partir de um UE indicando condições favoráveis de rádio. Consequentemente, em 824, o eNB de origem solicita informações críticas e não-críticas

a partir de um eNB alvo preferido. Em 826, é determinado se as condições de rádio associadas a um ou mais do eNB de origem ou do UE alteraram. Se não houver alteração nas condições de rádio então toda as informações recebidas a partir do eNB alvo são transmitidas pelo eNB de origem ao UE como mostrado em 828. Se houver alteração nas condições de rádio associadas a um ou mais do UE ou do eNB de origem, é determinado se a alteração é uma alteração favorável conforme mostrado em 830. Se a alteração for favorável, o processo retorna a 828 em que todas as informações recebidas compreendendo informações críticas assim como informações não-críticas são transmitidas pelo eNB de origem para o UE. Contudo, se for determinado em 830 que a alteração é desfavorável, então, o eNB de origem transmite apenas as informações críticas conforme mostrado em 832. O eNB alvo é informado sobre a ausência de comunicação das informações não-críticas conforme mostrado em 834 e o procedimento termina no bloco parar. Alternativamente, o procedimento pode terminar sem informar o eNB alvo e em vez disso o UE informa ao eNB alvo sobre todas as informações que ele recebeu em uma mensagem HO COMPLETO que ele transmite.

[0078] A Figura 9 é um fluxograma 900 de uma metodologia de executar um handover de acordo com um aspecto. O método começa em 902 em que um UE desejando um handover inter eNB transmite uma mensagem compreendendo um relatório de medição para um eNB de origem servindo ao mesmo. A mensagem de medição compreende informações com relação às condições de rádio associadas ao UE, sua configuração atual e um UE alvo preferido. Em resposta, uma

mensagem COMANDO DE HO é recebida a partir do eNB de origem conforme mostrado em 904, em que a mensagem compreende informações com relação a uma configuração delta que detalha as alterações na configuração de UE atual para ser transferida para o eNB alvo preferido. De acordo com um aspecto mais detalhado, essa configuração pode ser uma configuração delta transmita em um recipiente transparente. Em outro aspecto, o UE pode estar mantendo sua configuração atual em que o conteúdo do recipiente transparente não causa alterações na configuração atual do UE. Consequentemente, em 906 é determinado se o UE deve alterar quaisquer parâmetros associados à sua configuração atual. Se afirmativo, então as alterações detalhadas na configuração delta recebida na mensagem COMANDO DE HO são implementadas como configuração atual conforme mostrado em 908 e o UE é associado ao eNB alvo preferido conforme mostrado em 910. Se em 906 for determinado que nenhuma alteração é necessária na configuração atual do UE, então o UE mantém sua configuração atual conforme mostrado em 912. O procedimento se desloca para 910 em que o UE se associa ao eNB alvo preferido e o procedimento subsequentemente termina no bloco parar. Embora o método aqui descrito detalhe o handover de um UE a partir de um eNB para outro eNB, pode-se considerar que não é necessário que o UE execute um handover inter eNB. O mesmo procedimento pode ser aplicado para handover intra eNB quando o UE se desloca entre células associadas ao mesmo eNB.

[0079] A Figura 10 é um fluxograma 1000 de uma metodologia de receber informações de acordo com um aspecto. O método começa em 1002 em que um UE que requer um

handover inter eNB transmite um relatório de medição para seu eNB de origem. O relatório de medição pode compreender informações relacionadas às condições de rádio associadas ao UE e um eNB alvo preferido pelo UE. Com base no relatório de medição recebido, o eNB de origem determina se o UE pode receber informações críticas e informação não-críticas a partir do eNB alvo preferido ou se apenas informações críticas devem ser encaminhadas. Consequentemente, uma mensagem COMANDO DE HO é recebida pelo UE em 1004 a qual compreende informações incluídas pelo eNB de origem com base em sua percepção das condições de rádio a partir do relatório de medição. Em 1006, a mensagem recebida a partir do eNB de origem é decodificada e em 1008 as informações transmitidas são determinadas. O método prossegue com o handover para o eNB alvo preferido conforme mostrado em 1010. Em 1012, logo após conclusão do handover, o UE transmite as informações que ele recebeu a partir do eNB de origem em uma mensagem HO CONCLUÍDO para o eNB alvo, desse modo informando o eNB alvo sobre a recepção/ausência de recepção das informações não-críticas.

[0080] A Figura 11 ilustra um diagrama de sistema de alto nível de vários componentes de um dispositivo de acordo com vários aspectos. Deve ser considerado que o dispositivo 1100 pode ser um Nó B evoluído, um UE, ou uma combinação dos mesmos. Ele compreende um componente de comunicação 1102 que facilita o recebimento e a transmissão de comunicações para várias entidades utilizando hardware, software, e os serviços conforme aqui descrito. Embora o componente de comunicação 1102 seja ilustrado como uma única entidade pode ser

considerado que componentes separados de transmissão e recepção podem ser empregados para o envio e o recebimento de comunicação. De acordo com um aspecto o dispositivo 1100 pode atuar como um Nó B evoluído e o componente de comunicação 1102 recebe comunicações a partir de vários UEs com relação a uma ou mais das solicitações de recurso, transmissões de dados, etc. Um componente de análise 1104 analisa as comunicações recebidas a partir dos vários UEs para identificar quaisquer UEs que estejam solicitando handovers. O componente de análise 1104 pode incluir um único conjunto ou múltiplos conjuntos de processadores ou processadores multinúcleo em que os processadores podem realizar outras operações tal como decodificação de mensagens recebidas a partir dos UEs para determinar as condições de rádio associadas a eles ou para determinar um eNB alvo preferido para um UE solicitando um handover, formulando mensagens para solicitação de handovers, ou gerando informações para facilitar os handovers tal como gerando configurações delta para os UEs. Além disso, o componente de análise 1104 pode ser implementado como um sistema de processamento integrado e/ou um sistema de processamento distribuído. As informações coletadas pelo componente de análise 1104 podem ser armazenadas na memória 1106/armazenamento de dados 1108 para processamento adicional. A memória 1106 pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), memória de leitura (ROM), ou uma combinação das mesmas. O armazenamento de dados 1108 pode ser qualquer combinação adequada de hardware e/ou software que provê armazenamento em massa de informações, bancos de dados, e programas empregados em conexão com os aspectos

aqui descritos.

[0081] A Figura 12 é outro diagrama de alto nível ilustrando vários componentes de um dispositivo 1200 de acordo com diferentes aspectos aqui descritos. O dispositivo 1200 pode ser um Nó B evoluído, um UE ou uma combinação dos mesmos. O dispositivo compreende um componente de transmissão 1202 para transmitir diversas comunicações. Se o dispositivo estiver atuando como um UE então o componente de transmissão 1202 pode transmitir várias comunicações no uplink para uma estação base/Nó B evoluído servidor. As comunicações podem incluir solicitações de recurso, transmissão de dados em recursos atribuídos, ou outras comunicações de controle tal como relatórios de medição comunicando condições de rádio, ou eNBs alvo preferidos para handover, etc. O dispositivo também compreende um componente de recepção 1204 para receber as comunicações a partir de várias entidades incluindo Nó B evoluído, outros UEs, ou combinações dos mesmos. De acordo com um aspecto, o dispositivo 1200 pode receber as transmissões das mensagens de controle tal como mensagens COMANDO DE HO logo após transmitir os relatórios de medição solicitando handover. Essas mensagens podem ser armazenadas no armazenamento de dados 1206. O armazenamento de dados 1206 pode ser qualquer combinação adequada de hardware e/ou software que proporcione armazenamento em massa de informações, bancos de dados, e programas empregados em conexão com os aspectos aqui descritos. O dispositivo 1200 opcionalmente pode compreender uma memória volátil/não-volátil 1208 incluindo memória de acesso aleatório (RAM), memória de leitura (ROM), ou uma

combinação das mesmas. As mensagens recebidas são decodificadas e processadas por um componente de processamento 1210. De acordo com um aspecto, as mensagens relacionadas aos handovers podem compreender uma ou mais de informações críticas ou não-críticas para facilitar o handover. As informações decodificadas a partir de tais mensagens de controle podem ser armazenadas na memória 1208 e/ou armazenamento de dados 1206, e ser empregada pelo componente de processamento 1210 para controlar handover ou outros procedimentos.

[0082] A seguir, sistemas que podem habilitar os aspectos da matéria em estudo revelada são descritos em conexão com as Figuras, 13 e 14. Tais sistemas podem incluir blocos funcionais, os quais podem ser blocos funcionais que representam as funções implementadas por um processador ou uma máquina eletrônica, software, ou combinação dos mesmos (por exemplo, firmware).

[0083] A Figura 13 ilustra um diagrama de blocos de um sistema exemplar 1300 que habilita handover de acordo com os aspectos descritos no relatório descritivo em estudo. O sistema 1300 pode residir pelo menos parcialmente dentro de uma estação base, por exemplo. O sistema 1300 inclui um agrupamento lógico 1310 de componentes eletrônicos que podem atuar em conjunto. Em um aspecto da invenção em estudo, o agrupamento lógico 1310 inclui um componente eletrônico 1315 para receber um ou mais relatórios de medição a partir de um ou mais UEs detalhando uma configuração atual associada aos UEs; um componente eletrônico 1325 para analisar os relatórios de medição para identificar pelo menos um UE solicitando um handover; e um

componente eletrônico 1335 para transmitir uma mensagem ao UE compreendendo pelo menos uma configuração delta que especifica uma ou mais alterações para a configuração atual do UE.

[0084] O sistema 1300 também pode incluir uma memória 1340 que retém as instruções para executar as funções associadas aos componentes elétricos 1315, 1325, e 1235, assim como os dados medidos ou computadores que podem ser gerados durante a execução de tais funções. Embora mostrados como sendo externos à memória 1340, deve ser entendido que um ou mais dos componentes eletrônicos 1315, 1325, e 1235, podem existir dentro da memória 1340.

[0085] A Figura 14 ilustra um diagrama de blocos de um sistema exemplar 1400 que habilita um handover inter eNB de acordo com aspecto descrito no relatório descritivo em estudo. O sistema 1300 pode residir pelo menos parcialmente dentro de um aparelho móvel, por exemplo. O sistema 1400 inclui um agrupamento lógico 1410 de componentes eletrônicos que podem atuar em conjunto. Em um aspecto da invenção em estudo, o agrupamento lógico 1410 inclui um componente eletrônico 1415 para gerar um relatório de medição compreendendo uma configuração atual e condições de rádio associadas a um UE; um componente eletrônico 1425 para transmitir o relatório de medição; e um componente eletrônico 1435 para receber uma mensagem de handover compreendendo uma configuração delta que detalha uma ou mais alterações para a configuração atual que é exigida para facilitar o handover.

[0086] O sistema 1400 também pode incluir uma memória 1440 que retém instruções para executar as funções

associadas aos componentes elétricos 1415, 1425 e 1435, assim como dados medidos ou computados que podem ser gerados durante a execução de tais funções. Embora mostrados como sendo externos à memória 1440, deve-se entender que um ou mais dos componentes eletrônicos 1415, 1425 e 1435, podem existir dentro da memória 1440.

[0087] O que foi descrito acima inclui exemplos de diversas modalidades. Evidentemente, não é possível descrever cada combinação concebível de componentes ou metodologias com o propósito de descrever as modalidades, mas aqueles de conhecimento comum na técnica podem reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais são possíveis. Consequentemente pretende-se que a descrição detalhada abranja todas as tais alterações, modificações e variações que estejam compreendidas pelo espírito e escopo das reivindicações anexas.

[0088] Particularmente e com relação às várias funções realizadas pelos componentes descritos acima, dispositivos, circuitos, sistemas e semelhantes, os termos (incluindo uma referência a "meios") usados para descrever tais componentes pretendem corresponder, a menos que de outro modo indicado, a qualquer componente que realiza a função especificada do componente descrito (por exemplo, um equivalente funcional), embora não estruturalmente equivalente à estrutura revelada, que realiza a função nos aspectos exemplares aqui ilustrados das modalidades. A esse respeito, também será reconhecido que as modalidades incluem um sistema assim como um meio legível por computador tendo instruções executáveis por computador para realizar as ações e/ou os eventos dos vários métodos.

[0089] Além disso, embora uma característica específica possa ser revelada com relação a qualquer uma das várias implementações, tal característica pode ser combinada com uma ou mais diferentes características das outras implementações conforme pode ser desejado e vantajoso para uma determinada ou específica aplicação. Adicionalmente, até o ponto em que os termos, "inclui", e "incluindo" e suas variantes são usados quer seja na descrição detalhada ou nas reivindicações, pretende-se que esses termos sejam inclusivos de uma maneira similar ao termo "compreendendo".

REIVINDICAÇÕES

1. Método (700) para executar um handover de inter Nó B evoluído (eNB) dentro de um sistema de comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

receber (702) em um eNB de origem (402) proveniente de um UE (404) um relatório de medição compreendendo informações relacionadas a um Nó B evoluído (eNB) alvo preferido;

encaminhar (704) em uma solicitação de handover uma configuração atual do UE (404) para o eNB alvo preferido (406);

receber (706) no eNB de origem (402) uma configuração delta em um recipiente transparente, a configuração delta compreendendo uma ou mais alterações a serem feitas na configuração atual do UE (404) para facilitar um handover; e

transmitir (708) para o UE (404) pelo menos uma mensagem de handover compreendendo a configuração delta ao UE no recipiente transparente.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a configuração delta é gerada pelo eNB alvo preferido (406) e as alterações são exigidas para o handover do UE (404) a partir do eNB de origem (402) para o eNB alvo preferido (406).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o eNB alvo preferido (406) compara a configuração atual do UE a uma configuração exigida pelo eNB alvo preferido (406) e gera a configuração delta compreendendo alterações exigidas pelo eNB alvo (406)

na configuração atual do UE.

4. Aparelho em um Nó B evoluído (eNB) de origem (402) para facilitar um handover de inter Nó B evoluído (eNB) dentro de um sistema de comunicação, caracterizado pelo fato de que compreende:

meios para receber (1102, 1204, 1315) um relatório de medição compreendendo informações com relação a um eNB alvo preferido (406) de um UE (404) solicitando um handover;

meios para transmitir (1202) uma configuração atual do UE (404) em uma solicitação de handover ao eNB alvo preferido (406);

em que os meios para receber (1102, 1204) são adicionalmente adaptados para receber uma configuração delta em um recipiente transparente, a configuração delta compreendendo uma ou mais alterações a serem feitas na configuração atual do UE (404) para facilitar um handover do UE (404) para o eNB alvo preferido;

meios para gera pelo menos uma mensagem de handover compreendendo a configuração delta no recipiente transparente; e

em que os meios para transmitir (1202, 1335) são adicionalmente adaptados para transmitir a pelo menos uma mensagem de handover para o UE (404).

5. Método para executar um handover inter Nó B evoluído (eNB) em um sistema de comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

receber em um eNB alvo (406) uma solicitação para handover compreendendo informações com relação a uma configuração atual associada a um UE (404) solicitando o

handover;

determinar uma configuração delta compreendendo uma ou mais alterações na configuração atual que são exigidas para facilitar o handover; e

transmitir a configuração delta em um recipiente transparente para um eNB de origem (402) servindo ao UE (404).

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente transmitir uma ou mais informações críticas ou não-críticas para o UE (404) com base em uma mensagem recebida do eNB de origem (402).

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente receber uma mensagem do UE (404) relacionada a informações transmitidas para o UE (404) durante o handover.

8. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o eNB alvo (406) compara a configuração atual de UE a uma configuração exigida pelo eNB alvo preferido (406) e gera a configuração delta compreendendo alterações exigidas pelo eNB alvo (406) na configuração atual de UE.

9. Aparelho em um Nó B evoluído (eNB) alvo (406) para facilitar um handover inter eNB dentro de um sistema de comunicação, o aparelho caracterizado pelo fato de que compreende:

um receptor que é adaptado a receber informações com relação a uma configuração atual de um UE (404) solicitando um handover;

um processador que é adaptado para determinar

pelo menos uma configuração delta para o UE (404) em que a configuração delta indica uma ou mais alterações exigidas na configuração atual do UE (404) para facilitar o handover; e

um transmissor que é adaptado para transmitir a configuração delta em um recipiente transparente para um eNB de origem (402) servindo ao UE (404).

10. Método (900) para realizar um handover de Nó B evoluído em um equipamento de usuário (UE), o método caracterizado pelo fato de que compreende:

transmitir (902) a partir de um UE (404) um relatório de medição compreendendo informações com relação a um eNB alvo preferido (406);

receber (904) pelo menos uma mensagem de handover compreendendo uma configuração delta em um recipiente transparente, a configuração delta compreendendo uma ou mais alterações a serem feitas na configuração atual do UE (404); e

implementar (908) a configuração delta no UE (404) para facilitar o handover.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o eNB alvo preferido (406) compara a configuração atual do UE a uma configuração exigida pelo eNB alvo preferido (406) e gera a configuração delta compreendendo alterações exigidas pelo eNB alvo (406) na configuração atual do UE.

12. Memória legível por computador caracterizada pelo fato de que contém gravado na mesma o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 3, 5 a 8, 10 ou 11.

13. Equipamento de Usuário (UE) (404), caracterizado pelo fato de que compreende:

meios para gerar (1415) um relatório de medição no UE (404) compreendendo informações com relação a um Nó B evoluído (eNB) alvo preferido (406);

meios para transmitir (1425) o relatório de medição; e

meios para receber (1435) no UE (404) pelo menos uma mensagem de handover compreendendo uma configuração delta em um recipiente transparente, a configuração delta compreendendo uma ou mais alterações para uma configuração atual do UE (404) que são exigidas para facilitar o handover.

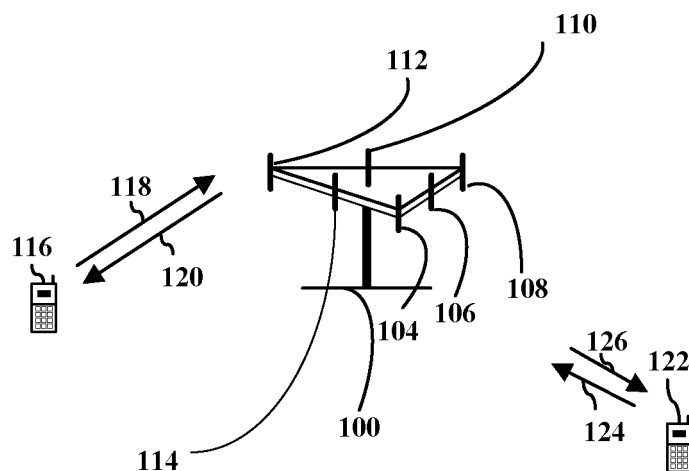


FIGURA 1

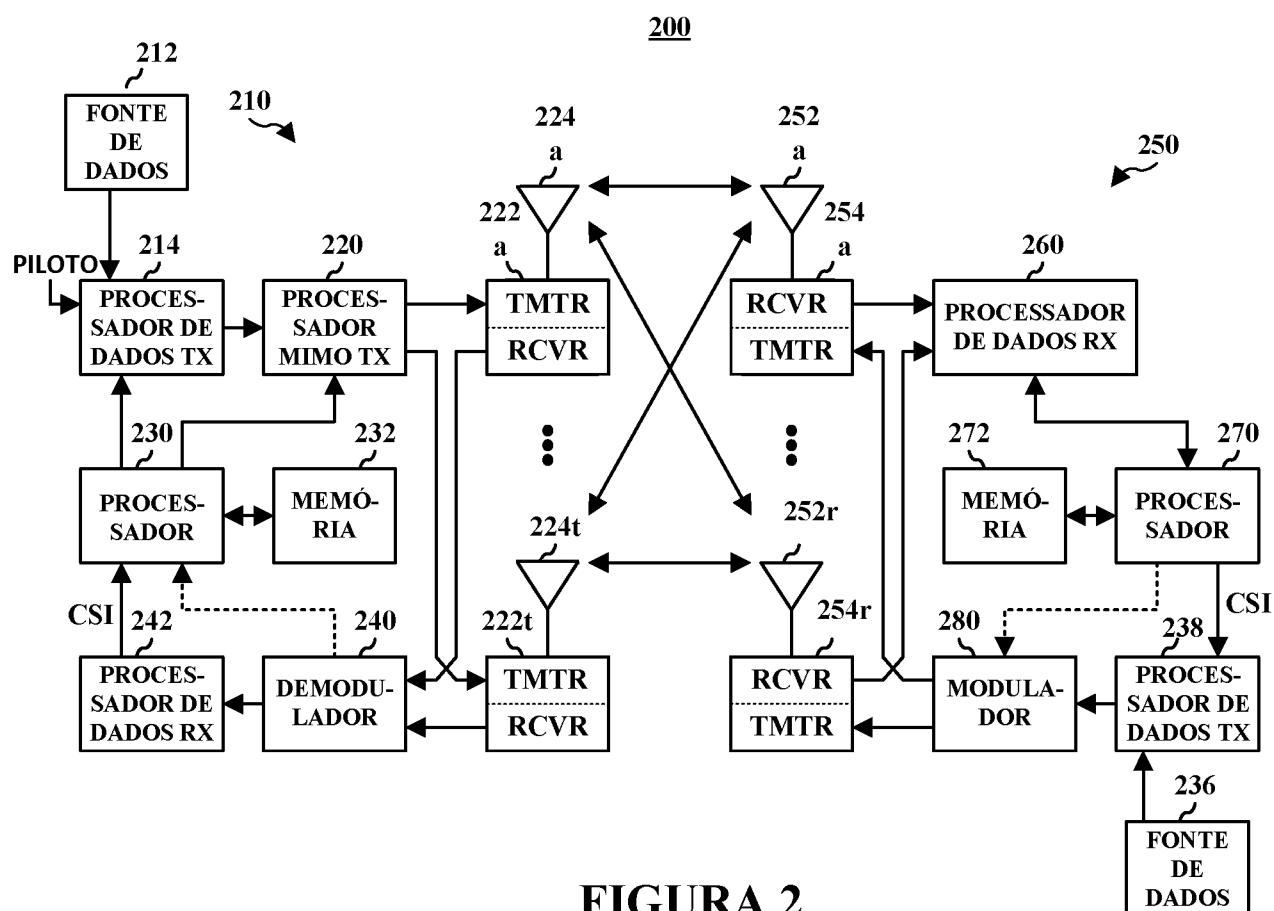


FIGURA 2

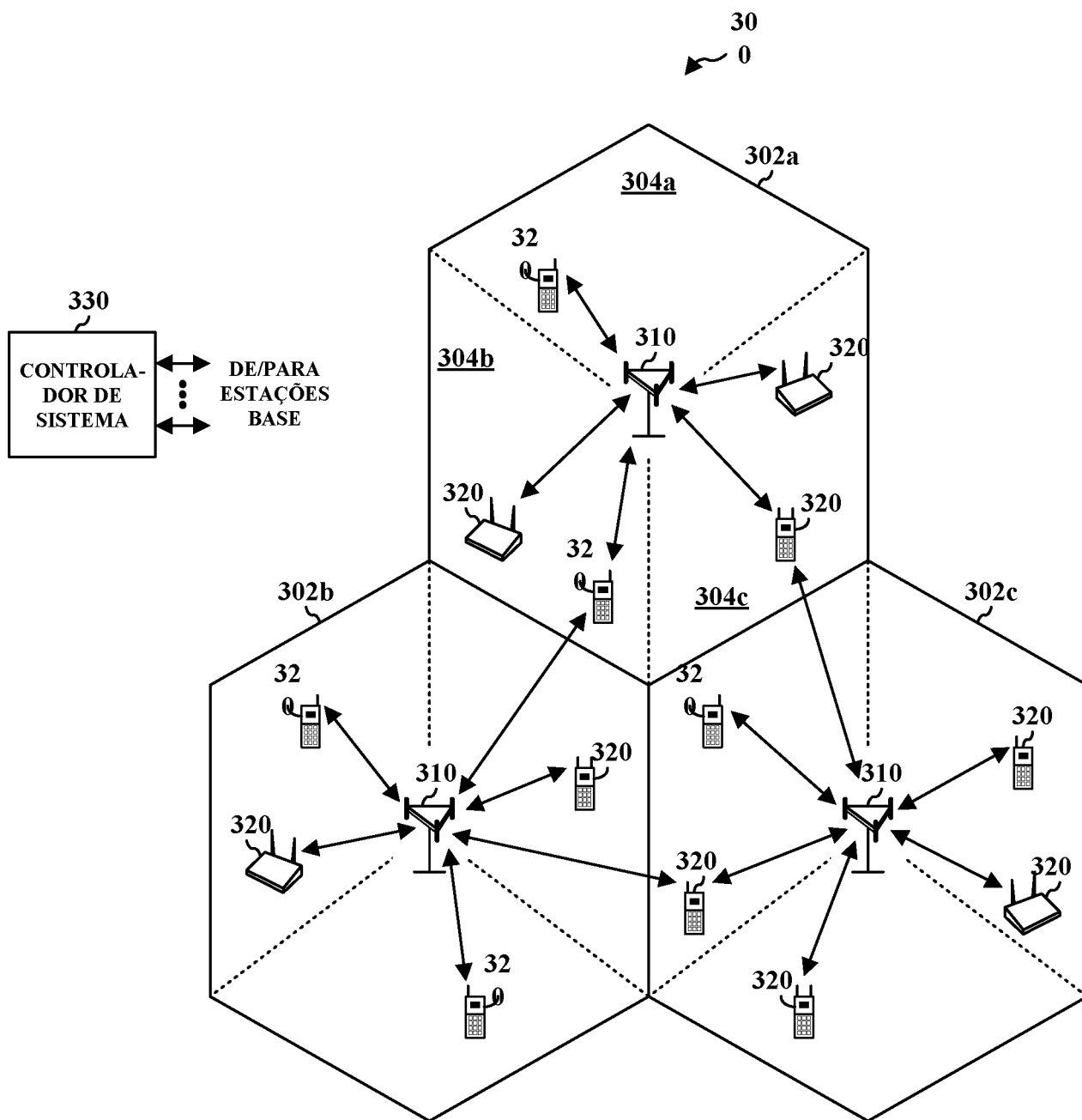
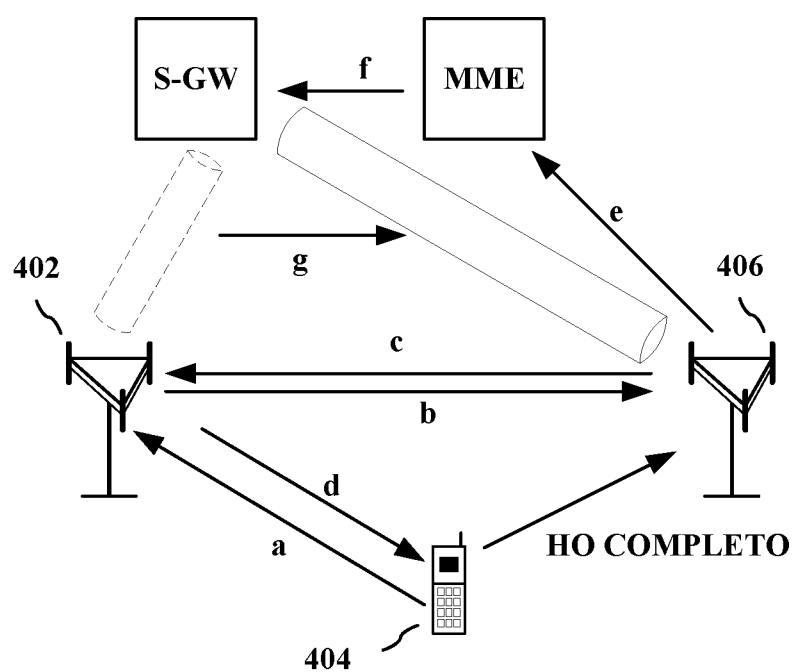
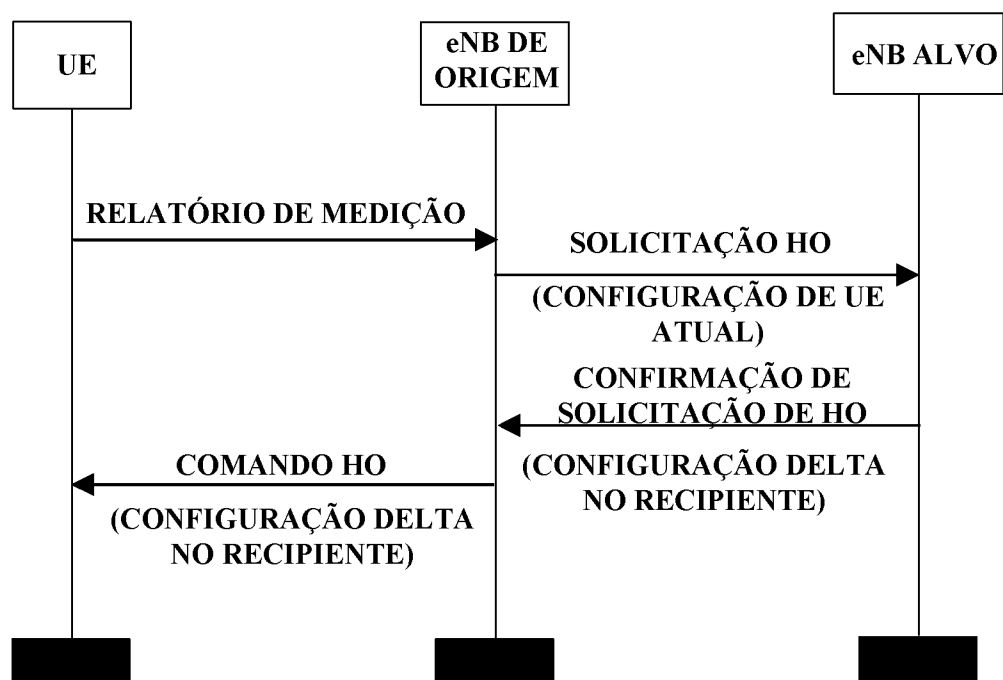


FIGURA
3

**FIGURA 4**

**FIGURA 5**

```

RRCConnectionChangeCommand ::= SEQUÊNCIA {
    integrityCheckInfo 602 IntegrityCheckInfo
    OPCIONAL,
        rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
        radioResourceConfiguration radioResourceConfiguration
    OPCIONAL,
        securityConfiguration SecurityConfiguration
    OPCIONAL,
        measurementConfiguration MeasurementConfiguration
    OPCIONAL,
        eNBRelocationInformation eNBRelocationInformation
    OPCIONAL,
}

RRCConnectionChangeCommand ::= SEQUÊNCIA {
    integrityCheckInfo IntegrityCheckInfo
    OPCIONAL,
        rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
        radioResourceConfiguration radioResourceConfiguration
    OPCIONAL,
        securityConfiguration ESCOLHA {
            localConfiguration SecurityConfiguration,
            transparentContainer BIT STRING
        } OPCIONAL,
        measurementConfiguration MeasurementConfiguration
    OPCIONAL,
        eNBRelocationInformation BIT STRING
    OPCIONAL,
}

```

FIG. 6

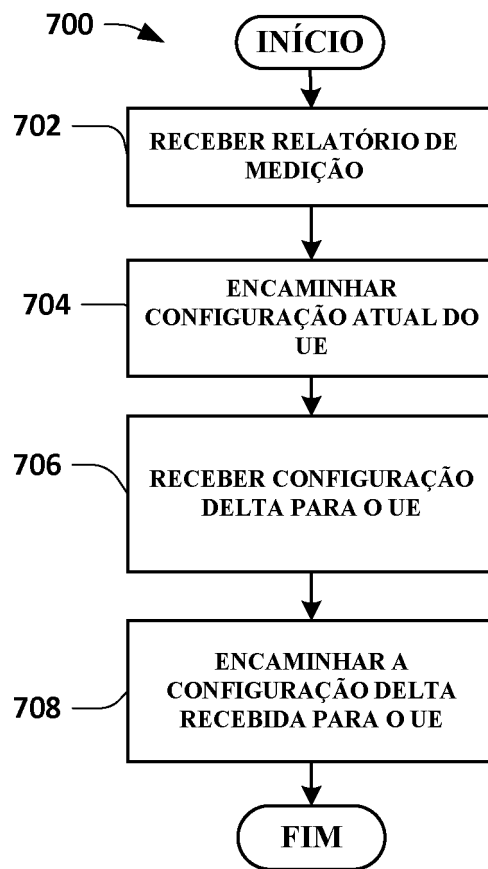
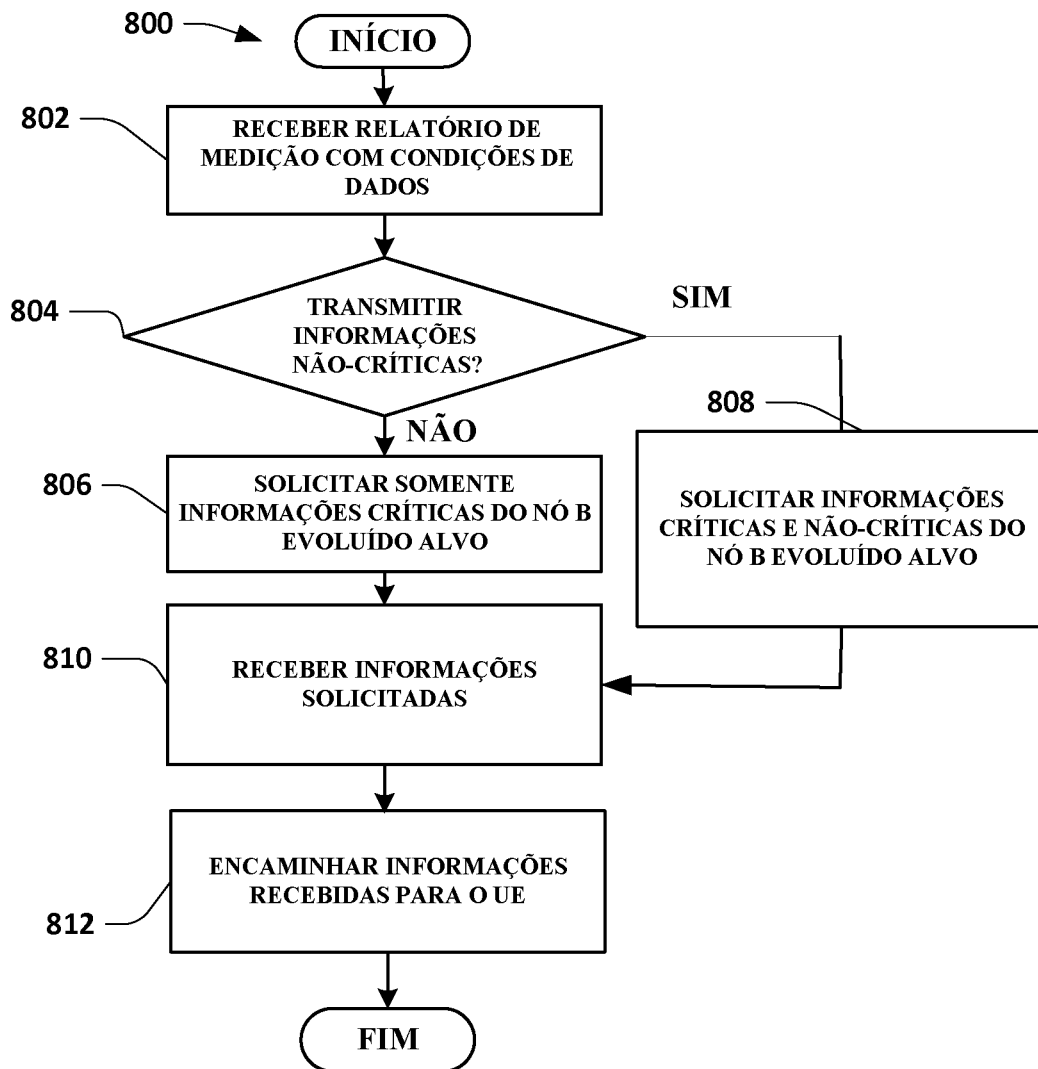
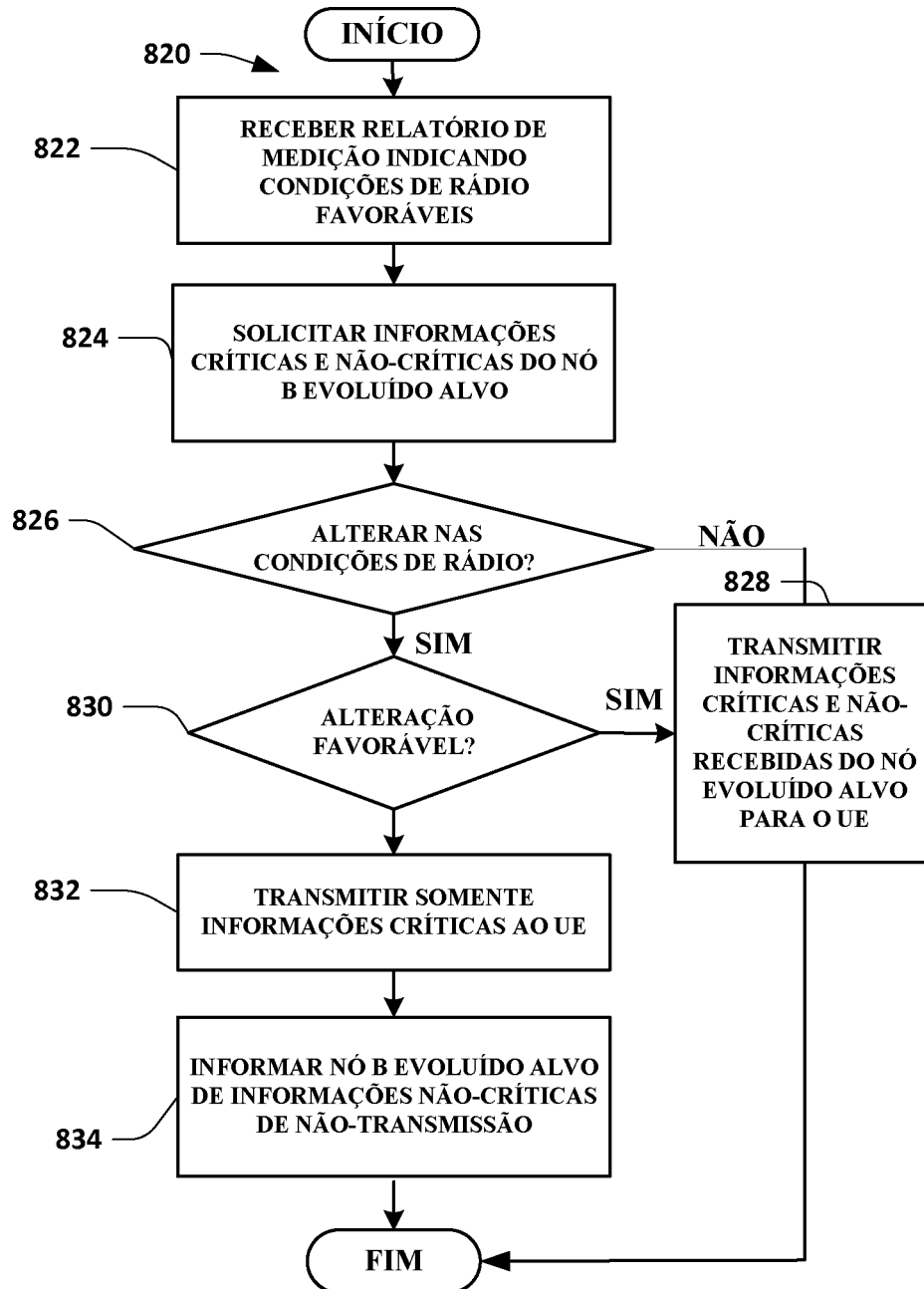


FIGURA
7



**FIGURA
8A**



**FIGURA
8B**

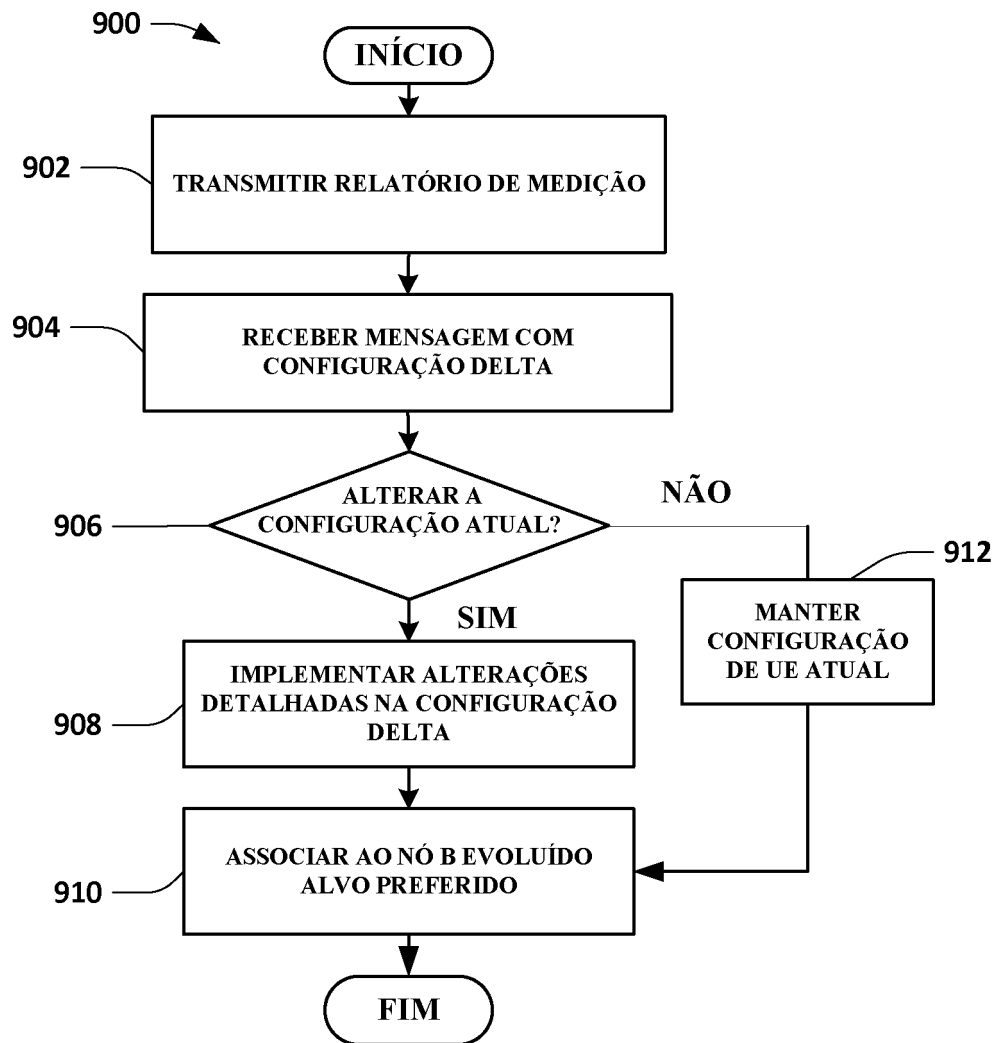
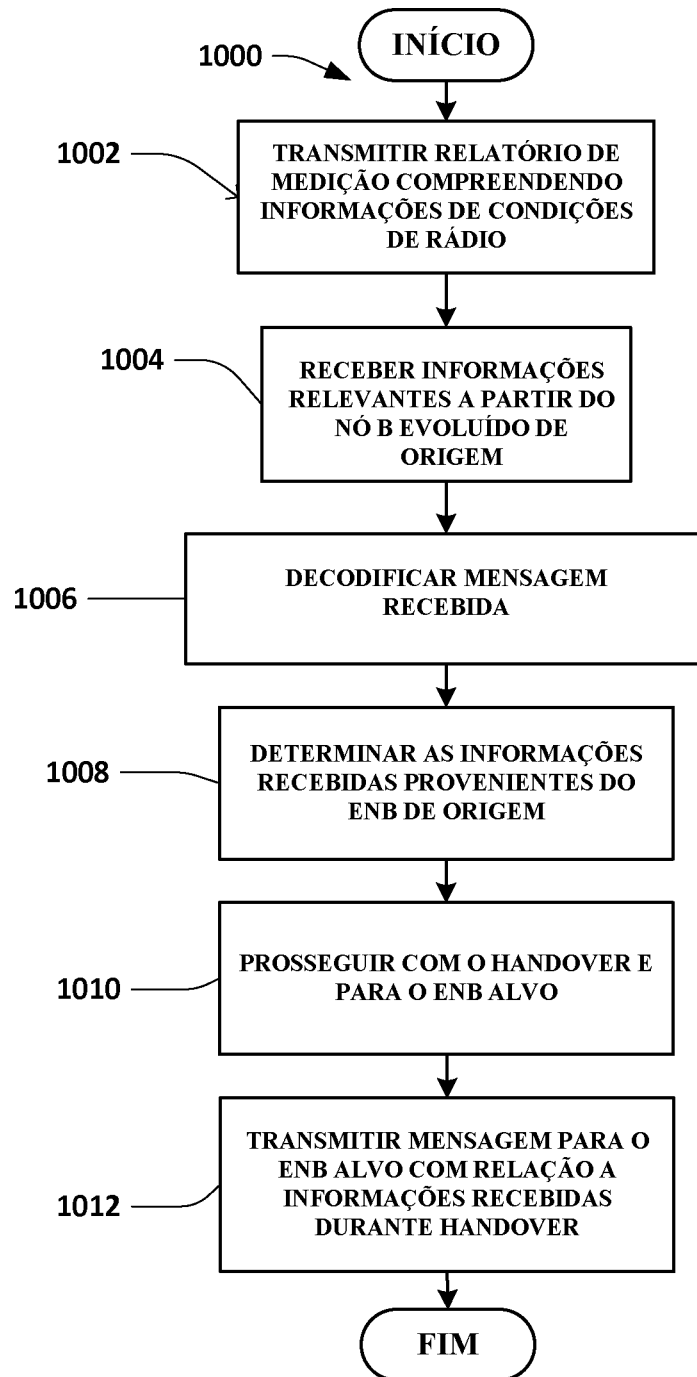


FIGURA
9

**FIGURA 10**

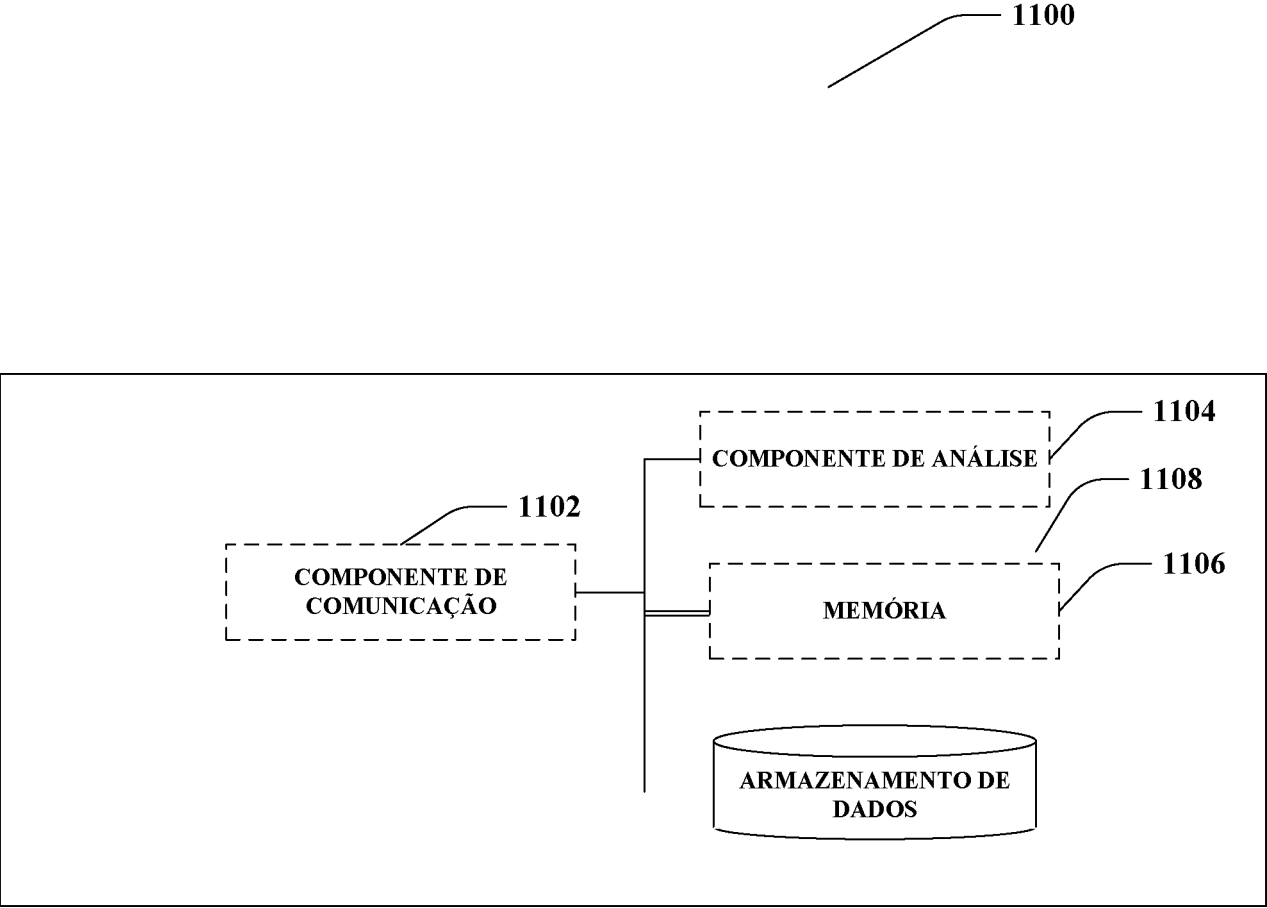
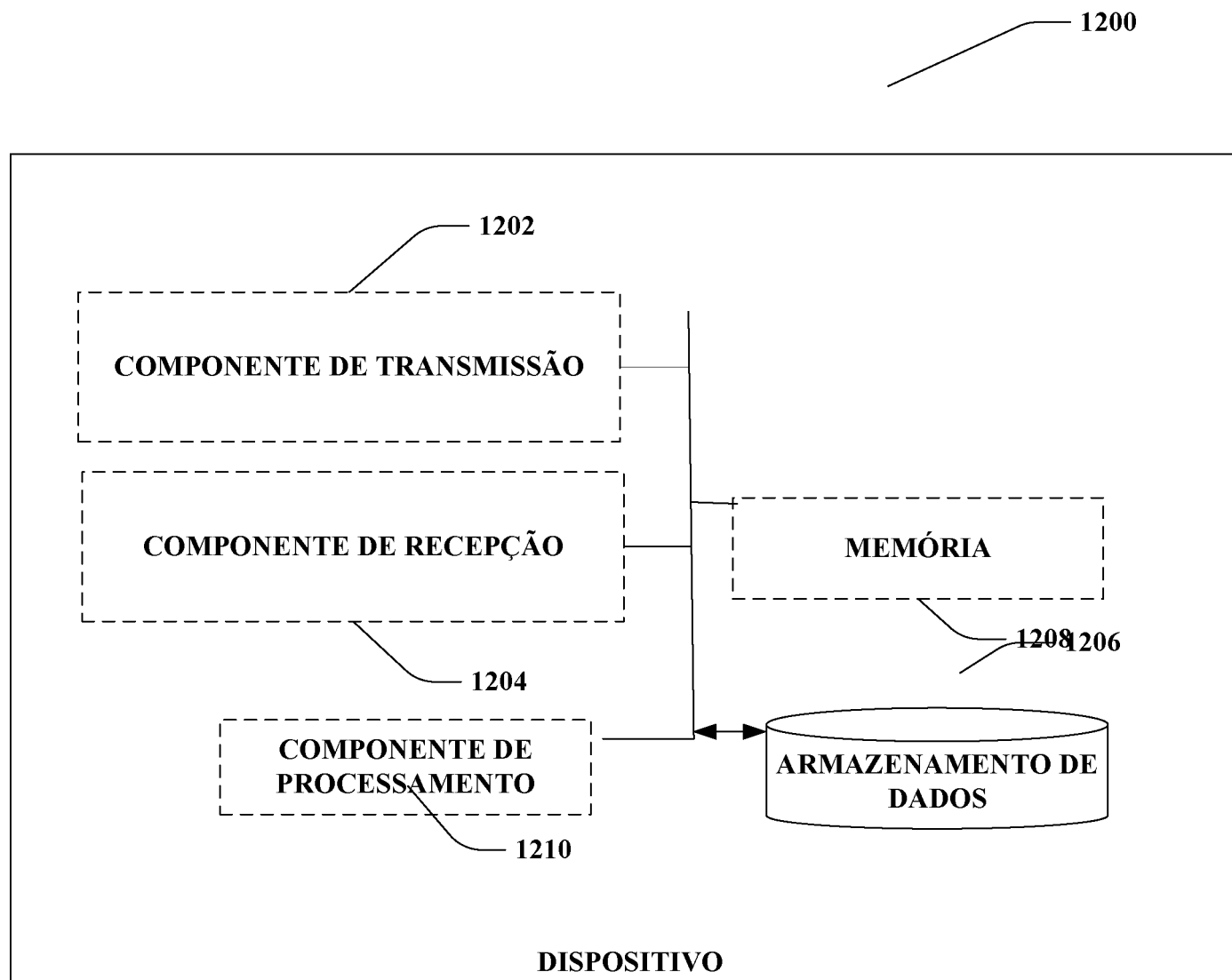


FIGURA 11

**FIGURA 12**

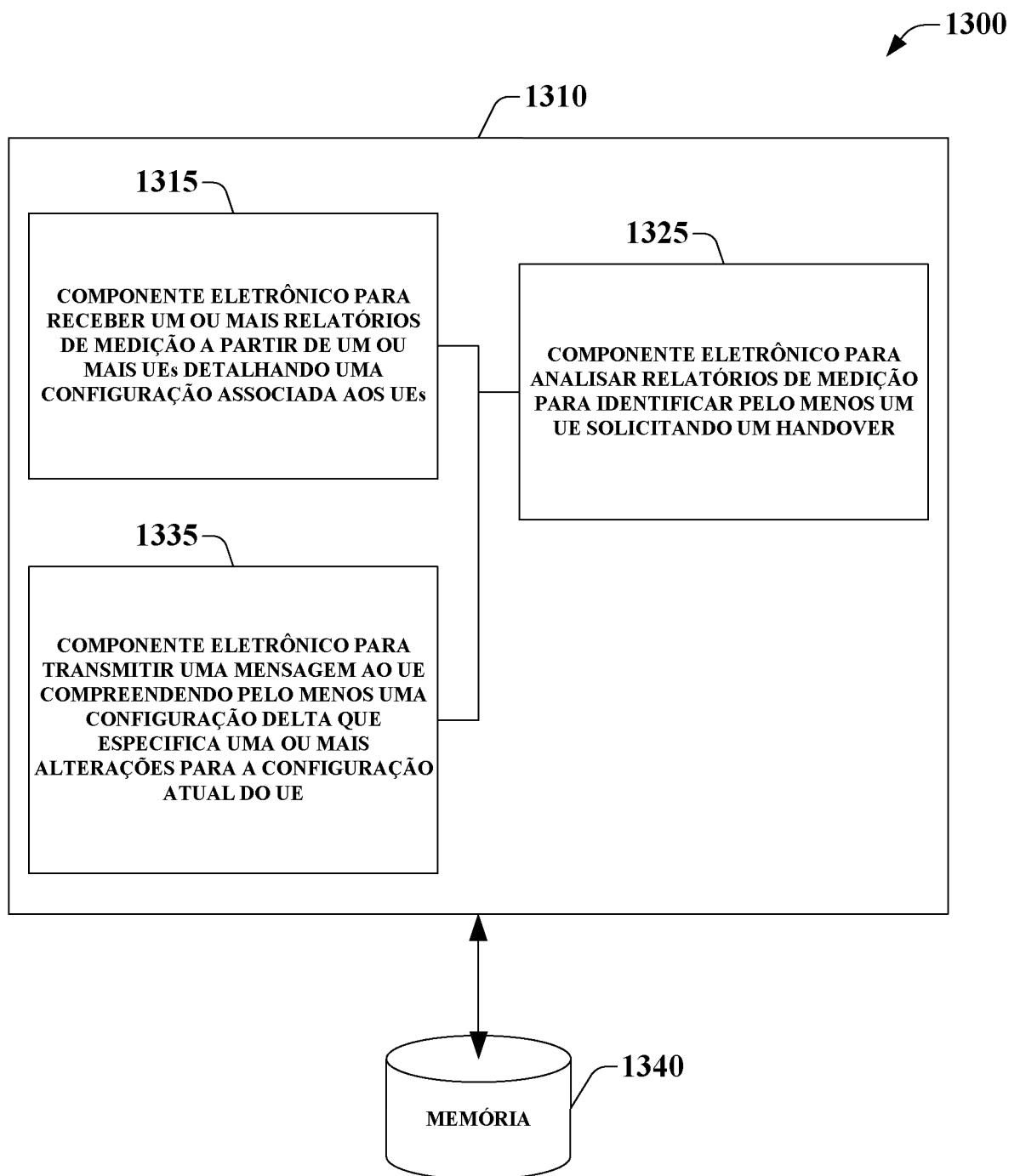


FIGURA
13

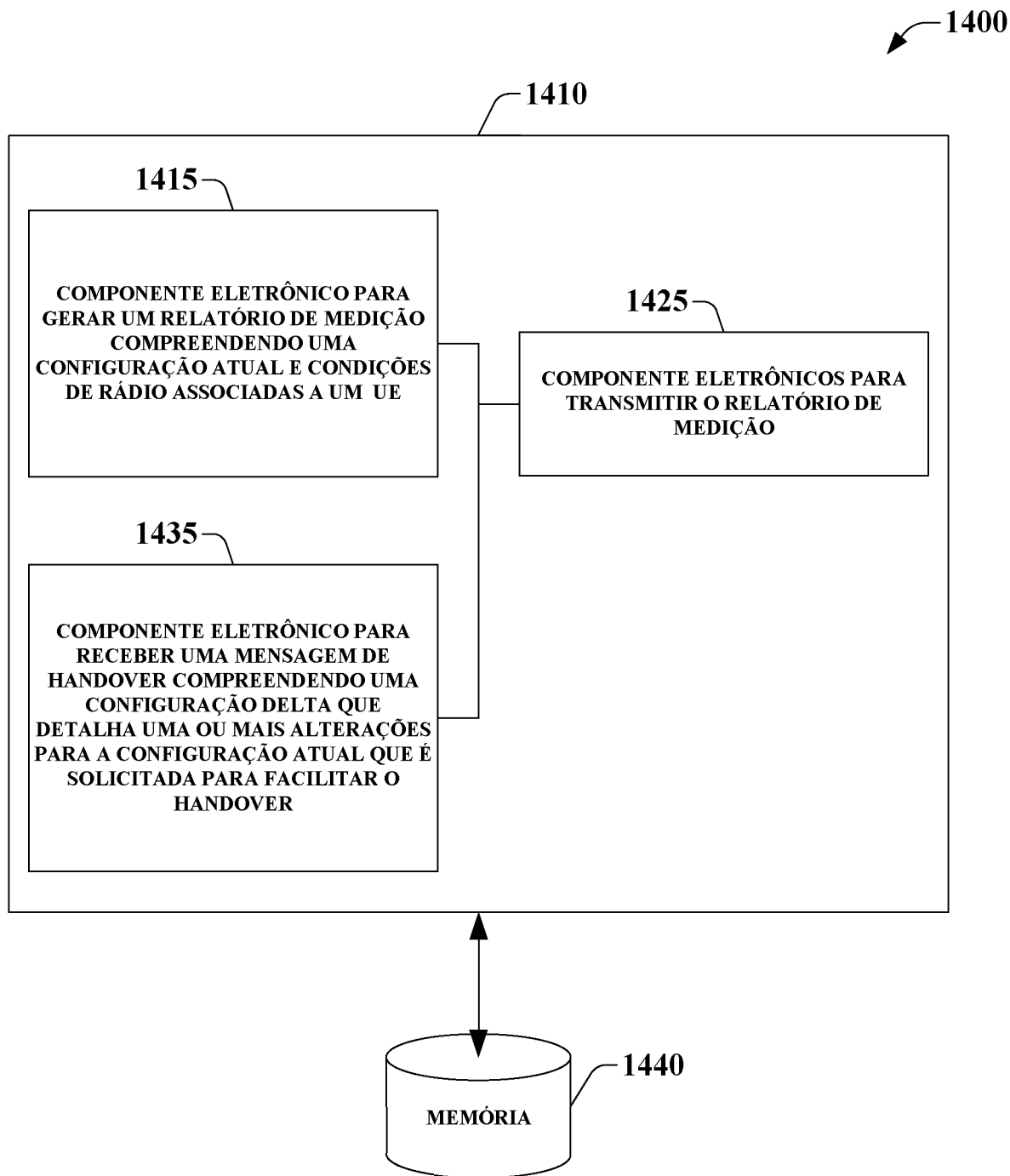


FIGURA
14