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

**(21) BR 112020020178-2 A2**

**(22) Data do Depósito:** 06/02/2019

**(43) Data da Publicação Nacional:** 05/01/2021

**(54) Título:** TÉCNICAS E APARELHOS PARA FORNECER NOTIFICAÇÕES EM MENSAGENS DE PAGING CURTAS

**(51) Int. Cl.:** H04W 68/00; H04W 68/02.

**(30) Prioridade Unionista:** 06/04/2018 US 62/654,044; 25/09/2018 US 16/141,631.

**(71) Depositante(es):** QUALCOMM INCORPORATED.

**(72) Inventor(es):** MUHAMMAD NAZMUL ISLAM; TAO LUO; OZCAN OZTURK.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2019016785 de 06/02/2019

**(87) Publicação PCT:** WO 2019/194897 de 10/10/2019

**(85) Data da Fase Nacional:** 01/10/2020

**(57) Resumo:** Diversos aspectos da presente revelação se referem, em geral, à comunicação sem fio. Em alguns aspectos, um equipamento de usuário (UE) pode receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada; determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta. Inúmeros outros aspectos são fornecidos.

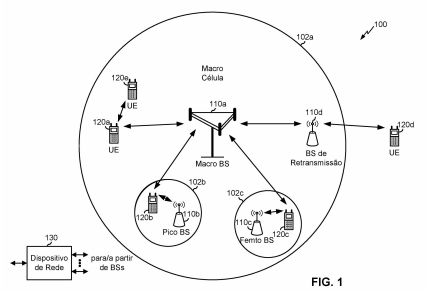



FIG. 1

**“TÉCNICAS E APARELHOS PARA FORNECER NOTIFICAÇÕES EM MENSAGENS DE PAGING CURTAS”**

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS SOB O TÍTULO 35 DO U.S.C. § 119

**[0001]** Este pedido reivindica a prioridade sobre o pedido de patente provisório nº U.S. 62/654,044, depositado em 6 de abril de 2018, intitulado “TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR PROVIDING NOTIFICATIONS IN SHORT PAGING MESSAGES” e pedido de patente não provisório nº U.S. 16/141,631, depositado em 25 de setembro de 2018, intitulado “TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR PROVIDING NOTIFICATIONS IN SHORT PAGING MESSAGES”, que estão aqui expressamente incorporados a título de referência.

CAMPO DA REVELAÇÃO

**[0002]** Os aspectos da presente revelação se referem, em geral, à comunicação sem fio e, mais particularmente, a técnicas e aparelhos para fornecer notificações em mensagens de paging curtas.

ANTECEDENTES

**[0003]** Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implantados para fornecer vários serviços de telecomunicação como telefonia, vídeo, dados, mensagens e difusões. Os sistemas de comunicação sem fio típicos podem empregar tecnologias de acesso múltiplo com capacidade para suportar a comunicação com múltiplos usuários mediante o compartilhamento de recursos de sistema disponíveis (por exemplo, largura de banda, potência de transmissão e/ou similares). Os exemplos de tais tecnologias 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 de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência de portadora única (SC-FDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de código síncrono com divisão de tempo (TD-SCDMA) e evolução em longo prazo (LTE). LTE/LTE-Avançada é um conjunto de melhorias para o padrão móvel de Sistema de Telecomunicações Móveis Universais (UMTS) promulgado pelo Projeto de Parceira de Terceira Geração (3 GPP).

**[0004]** Uma rede de comunicação sem fio pode incluir várias estações-base (BSs) que podem suportar a comunicação para vários equipamentos de usuário (UEs). Um equipamento de usuário (UE) pode se comunicar com uma estação-base (BS) através do enlace ascendente e enlace descendente. O enlace descendente (ou enlace direto) se refere ao enlace de comunicação a partir da BS para o UE, e o enlace ascendente (ou enlace inverso) se refere ao enlace de comunicação a partir do UE para a BS. Conforme será descrito em mais detalhes no presente documento, uma BS pode ser denominada como um Nó B, um gNB, um ponto de acesso (AP), uma cabeça de rádio, um ponto de recebimento e transmissão (TRP), uma BS de novo rádio (NR), um Nó B 5G e/ou similares.

**[0005]** As tecnologias de acesso múltiplo acima foram adotadas em vários padrões de telecomunicação para fornecer um protocolo comum que possibilite que equipamentos

de usuário diferentes se comuniquem em um nível municipal, nacional, regional e até mesmo global. O novo rádio (NR), que também pode ser denominado como 5G, é um conjunto de melhorias para o padrão móvel de LTE promulgado pelo Projeto de Parceira de Terceira Geração (3 GPP). NR é projetado para suportar melhor o acesso à Internet de banda larga móvel mediante o aperfeiçoamento da eficiência espectral, diminuição de custos, aperfeiçoamento de serviços, uso de novo espectro e integração melhor com outros padrões abertos com o uso de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) com um prefixo cíclico (CP) (CP- OFDM) no enlace descendente (DL), com o uso de CP-OFDM e/ou SC-FDM (por exemplo, também conhecido como OFDM de dispersão de transformada discreta de Fourier (DFT-s-OFDM)) no enlace ascendente (UL), bem como suporte de formação de feixes, tecnologia de antena de múltipla entrada e múltipla saída (MIMO) e agregação de portadora. Entretanto, à medida que a demanda por acesso à banda larga móvel continua a aumentar, existe uma necessidade por aperfeiçoamentos adicionais em tecnologias de LTE e NR. De preferência, esses aperfeiçoamentos devem ser aplicáveis a outras tecnologias de acesso múltiplo e aos padrões de telecomunicação que empregam essas tecnologias.

SUMÁRIO

**[0006]** Em alguns aspectos, um método de comunicação sem fio, realizado por um equipamento de usuário (UE), pode incluir receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a

mensagem de paging curta foi disparada; determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

**[0007]** Em alguns aspectos, um equipamento de usuário para comunicação sem fio pode incluir memória e um ou mais processadores acoplados de maneira operacional à memória. A memória e o um ou mais processadores podem ser configurados para receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada; determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

**[0008]** Em alguns aspectos, uma mídia legível por computador não transitória pode armazenar uma ou mais instruções para comunicação sem fio. A uma ou mais instruções, quando executadas por um ou mais processadores de um equipamento de usuário, podem fazer com que o um ou mais processadores recebam uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada; determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta

foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

**[0009]** Em alguns aspectos, um aparelho para comunicação sem fio pode incluir meio para receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada; meio para determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e meio para obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

**[0010]** Em alguns aspectos, um método de comunicação sem fio, realizado por uma estação-base, pode incluir determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta; e transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta.

**[0011]** Em alguns aspectos, uma estação-base para comunicação sem fio pode incluir memória e um ou mais processadores acoplados de maneira operacional à memória. A memória e o um ou mais processadores podem ser configurados para determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta; e transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta.

**[0012]** Em alguns aspectos, uma mídia legível por computador não transitória pode armazenar uma ou mais

instruções para comunicação sem fio. A uma ou mais instruções, quando executadas por um ou mais processadores de uma estação-base, podem fazer com que o um ou mais processadores determinem uma razão para disparar uma mensagem de paging curta; e transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta.

**[0013]** Em alguns aspectos, um aparelho para comunicação sem fio pode incluir meio para determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta; e meio para transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta.

**[0014]** Os aspectos incluem, em geral, um método, aparelho, sistema, produto de programa de computador, mídia legível por computador não transitória, equipamento de usuário, estação-base, dispositivo de comunicação sem fio e sistema de processamento conforme descrito substancialmente no presente documento com referência a e conforme ilustrado pelos desenhos anexos e pelo relatório descritivo.

**[0015]** O supracitado esboçou amplamente os recursos e as vantagens técnicas de exemplos de acordo com a revelação para que a descrição detalhada a seguir possa ser mais bem entendida. Os recursos e as vantagens adicionais serão descritos mais adiante neste documento. A concepção e exemplos específicos revelados podem ser prontamente usados como uma base para modificar ou projetar outras estruturas para realizar os mesmos propósitos da presente revelação.

Tais construções equivalentes não se desviam do escopo das reivindicações anexas. As características dos conceitos revelados no presente documento, tanto sua organização como seu método de operação, juntamente com as vantagens associadas, serão mais bem compreendidas a partir da seguinte descrição, quando considerada em conjunto com as figuras anexas. Cada uma das Figuras é fornecida com o propósito de ilustração e descrição, e não como uma definição dos limites das reivindicações.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

**[0016]** Para que as características citadas acima da presente revelação possam ser compreendidas em detalhes, pode se ter uma descrição mais particular, brevemente resumida acima, mediante a referência aos aspectos, alguns dos quais são ilustrados nos desenhos anexos. Deve ser observado, no entanto, que os desenhos anexos ilustram apenas certos aspectos típicos desta revelação e, portanto, não devem ser considerados limitadores de seu escopo, para que a descrição possa admitir outros aspectos igualmente eficazes. Os mesmos números de referência em desenhos diferentes podem identificar os elementos iguais ou similares.

**[0017]** A Figura l é um diagrama de blocos que ilustra de maneira conceitual um exemplo de uma rede de comunicação sem fio, de acordo com diversos aspectos da presente revelação.

**[0018]** A Figura 2 é um diagrama de blocos que ilustra de maneira conceitual um exemplo de uma estação-base em comunicação com um equipamento de usuário (UE) em uma rede

de comunicação sem fio, de acordo com diversos aspectos da presente revelação.

**[0019]** As Figuras 3 a 5 são diagramas que ilustram exemplos relacionados ao fornecimento de notificações em mensagens de paging curtas, de acordo com diversos aspectos da presente revelação.

**[0020]** As Figuras 6 e 7 são diagramas que ilustram processos de exemplo relacionados ao fornecimento de notificações em mensagens de paging curtas, de acordo com diversos aspectos da presente revelação.

DESCRIÇÃO DETALHADA

**[0021]** Vários aspectos da revelação são descritos mais detalhadamente doravante com referência aos desenhos anexos. Esta revelação pode, no entanto, ser incorporada de muitas formas diferentes e não deve ser interpretada como limitada a qualquer estrutura ou função específica apresentada ao longo desta revelação. De preferência, esses aspectos são fornecidos de modo que esta revelação seja minuciosa e completa, e transmita completamente o escopo da revelação para aqueles versados na técnica. Com base nos ensinamentos deste documento, um versado na técnica deve observar que o escopo da revelação se destina a abranger qualquer aspecto da revelação revelada no presente documento, implantado independentemente ou combinado com qualquer outro aspecto da revelação. Por exemplo, um aparelho pode ser implementado ou um método pode ser praticado com o uso de inúmeros dos aspectos apresentados no presente documento. Além disso, o escopo da revelação se destina a abranger tal

aparelho ou método que é praticado com o uso de outra estrutura, funcionalidade ou estrutura e funcionalidade além de ou diferente dos diversos aspectos da presente revelação apresentados no presente documento. Deve ser compreendido que qualquer aspecto da revelação revelado no presente documento pode ser incorporado por um ou mais elementos de uma reivindicação.

**[0022]** Vários aspectos de sistemas de telecomunicação serão agora apresentados com referência a vários aparelhos e técnicas. Esses aparelhos e técnicas serão descritos na seguinte descrição detalhada e ilustrados nos desenhos anexos por meio de vários blocos, módulos, componentes, circuitos, etapas, processos, algoritmos e/ou similares (coletivamente denominados como “elementos”). Esses elementos podem ser implementados com o uso de hardware, software ou combinações dos mesmos. A possibilidade de tais elementos serem implementados como hardware ou como software depende da aplicação particular e das restrições de projeto impostas ao sistema geral.

**[0023]** É observado que, embora os aspectos possam ser descritos no presente documento com o uso de terminologia comumente associada à tecnologias sem fio 3G e/ou 4G, os aspectos da presente revelação podem ser aplicados em sistemas de comunicação à base de outra geração, como 5G e posterior, incluindo tecnologias de NR.

**[0024]** A Figura 1 é um diagrama que ilustra uma rede 100 em que os aspectos da presente revelação podem ser praticados. A rede 100 pode ser uma rede LTE ou alguma outra

rede sem fio, como uma rede 5G ou NR. A rede sem fio 100 pode incluir várias BSs 110 (mostradas como BS 110a, BS 110b, BS 110c e BS 110d) e outras entidades de rede. Uma BS é um entidade que se comunica com equipamentos de usuário (UEs) e também pode ser denominada como uma estação-base, uma BS NR, um Nó B, um gNB, um nó B 5G (NB), um ponto de acesso, um ponto de recebimento e transmissão (TRP) e/ou similares. Cada BS pode fornecer cobertura de comunicação para uma área geográfica particular. Em 3 GPP, o termo “célula” pode se referir a uma área de cobertura de uma BS e/ou um subsistema de BS que atende essa área de cobertura, dependendo do contexto no qual o termo é usado.

**[0025]** Uma BS pode fornecer cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma picocélula, uma femtocélula e/ou um outro tipo de célula. Uma macrocélula pode abranger uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros em raio) e pode permitir o acesso irrestrito por UEs com assinatura de serviço. Uma picocélula pode abranger uma área geográfica relativamente pequena e pode permitir o acesso irrestrito por UEs com assinatura de serviço. Uma femtocélula pode abranger uma área geográfica relativamente pequena (por exemplo, uma residência) e pode permitir o acesso irrestrito por UEs que têm associação com a femtocélula (por exemplo, UEs em um grupo de assinante fechado (CSG)). Uma BS para uma macrocélula pode ser mencionada como uma macro BS. Uma BS para uma picocélula pode ser mencionada como uma pico BS. Uma BS para uma femtocélula pode ser mencionada como uma femto BS ou BS doméstica. No

exemplo mostrado na Figura 1, uma BS 110a pode ser uma macro BS para uma macrocélula l02a, uma BS 110b pode ser uma pico BS para uma picocélula l02b e uma BS 110c pode ser uma femto BS para uma femtocélula l02c. Uma BS pode suportar uma ou múltiplas (por exemplo, três) células. Os termos “eNB”, “estação-base”, “NR BS”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nó B”, “5GNB” e “célula” podem ser usados de forma intercambiável no presente documento.

**[0026]** Em alguns aspectos, uma célula pode não ser necessariamente estacionária, e a área geográfica da célula pode se mover de acordo com a localização de uma BS móvel. Em alguns aspectos, as BSs podem ser interconectadas umas às outras e/ou a uma ou mais outras BSs ou nós de rede (não mostrados) na rede de acesso 100 através de diversos tipos de interfaces de backhaul como uma conexão física direta, uma rede virtual e/ou similares com o uso de qualquer rede de transporte adequado.

**[0027]** A rede sem fio 100 também pode incluir estações de retransmissão. Uma estação de retransmissão é uma entidade que pode receber uma transmissão de dados a partir de uma estação a montante (por exemplo, uma BS ou um UE) e enviar uma transmissão dos dados para uma estação a jusante (por exemplo, um UE ou uma BS). Uma estação de retransmissão também pode ser um UE que pode retransmitir transmissões para outros UEs. No exemplo mostrado na Figura 1, uma estação de retransmissão 110d pode se comunicar com a macro BS 110a e um UE l20d a fim de facilitar a comunicação entre a BS 110a e o UE l20d. Uma estação de retransmissão também pode ser

denominada como uma BS de retransmissão, uma estação-base de retransmissão, uma retransmissão e/ou similares.

**[0028]** A rede sem fio 100 pode ser uma rede heterogênea que inclui BSs de tipos diferentes, por exemplo, macro BSs, pico BSs, femto BSs, BSs de retransmissão e/ou similares. Esses tipos diferentes de BSs podem ter níveis de potência de transmissão diferentes, áreas de cobertura diferentes e impacto diferente na interferência em rede sem fio 100. Por exemplo, as macro BSs podem ter um alto nível de potência de transmissão (por exemplo, 5 a 40 Watts) enquanto as pico BSs, femto BSs e BSs de retransmissão podem ter níveis de potência de transmissão mais baixos (por exemplo, 0,1 a 2 Watts).

**[0029]** Os UEs 120 (por exemplo, l20a, l20b, l20c) podem ser dispersos por toda a rede sem fio 100 e cada UE pode ser estacionário ou móvel. Um UE também pode ser denominado como um terminal de acesso, um terminal, uma estação móvel, uma unidade de assinante, uma estação e/ou similares. Um UE pode ser um telefone celular (por exemplo, um telefone inteligente), um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um computador do tipo laptop, um telefone sem fio, uma estação de circuito local sem fio (WLL), um computador do tipo tablet, uma câmera, um dispositivo de jogos, um netbook, um smartbook, um ultrabook, um dispositivo ou equipamento médico, sensores/dispositivos biométricos, dispositivos utilizáveis junto ao corpo (relógios inteligentes, roupa inteligente, óculos

inteligente, pulseiras inteligentes, joias inteligentes (por exemplo, anel inteligente, bracelete inteligente)), um dispositivo de entretenimento (por exemplo, um dispositivo de música ou vídeo ou um rádio de satélite), um sensor ou componente veicular, medidores/sensores inteligentes, equipamento de fabricação industrial, um dispositivo de sistema de posicionamento global ou qualquer outro dispositivo adequado que seja configurado para se comunicar através de uma mídia sem fio ou com fio.

**[0030]** Alguns UEs podem ser considerados UEs de comunicação do tipo máquina (MTC) ou comunicação do tipo máquina evoluída ou melhorada (eMTC). Os UEs de MTC e eMTC incluem, por exemplo, robôs, drones, dispositivos remotos como sensores, medidores, monitores, etiquetas de localização e/ou similares, que podem se comunicar com uma estação-base, um outro dispositivo (por exemplo, dispositivo remoto) ou alguma outra entidade. Um nó sem fio pode fornecer, por exemplo, conectividade para ou a uma rede (por exemplo, uma rede de longa distância como Internet ou uma rede de celular) através de um enlace de comunicação sem fio ou com fio. Alguns UEs podem ser considerados dispositivos de Internet das Coisas (IoT) e/ou podem ser implementados como dispositivos NB-IoT (Internet das coisas de banda estreita). Alguns UEs podem ser considerados um equipamento nas instalações do cliente (CPE). O UE 120 pode ser incluído dentro de um alojamento que aloja componentes de UE 120, como componentes de processador, componentes de memória e/ou similares.

**[0031]** Em geral, qualquer número de redes sem fio pode ser instalado em uma determinada área geográfica. Cada rede sem fio pode suportar uma RAT e pode operar em uma ou mais frequências. Uma RAT também pode ser denominada como uma tecnologia de rádio, uma interface aérea e/ou similares. Uma frequência também pode ser denominada como uma portadora, um canal de frequência e/ou similares. Cada frequência pode suportar uma única RAT em uma determinada área geográfica a fim de evitar a interferência entre redes sem fio de RATs diferentes. Em alguns casos, as redes de NR ou 5G RAT podem ser instaladas.

**[0032]** Em alguns aspectos, dois ou mais UEs 120 (por exemplo, mostrados como UE l20a e UE l20e) podem se comunicar diretamente com o uso de um ou mais canais de enlace secundário (por exemplo,, sem o uso de uma estação-base 110 como um intermediário para se comunicar um com o outro). Por exemplo, os UEs 120 podem se comunicar com o uso de comunicações ponto a ponto (P2P), comunicações dispositivo a dispositivo (D2D), um protocolo de veículo a tudo (V2X) (por exemplo, que pode incluir um protocolo de veículo a veículo (V2V), um protocolo de veículo a infraestrutura (V2I) e/ou similares), uma rede em malha e/ou similares. Nesse caso, o UE 120 pode realizar operações de agendamento, operações de seleção de recurso e/ou outras operações descritas em outro lugar no presente documento como sendo realizadas pela estação-base 110.

**[0033]** Um dispositivo de rede 130 pode acoplar a um conjunto de BSs e pode fornecer coordenação e controle para

essas BSs. O dispositivo de rede 130 pode se comunicar com as BSs através de um backhaul. As BSs também podem se comunicar uma com a outra, por exemplo, direta ou indiretamente através de um backhaul com fio ou sem fio. Em alguns aspectos, o dispositivo de rede 130 pode ser incluído em uma rede principal 3GPP acessível a um UE 120.

**[0034]** Em alguns aspectos, o dispositivo de rede 130 pode incluir uma entidade de gerenciamento de mobilidade (MME) (por exemplo, em uma rede principal 4G/LTE), um dispositivo que realiza uma função de gerenciamento de mobilidade e acesso (AMF) (por exemplo, em uma rede principal 5G/NR) e/ou similares. Nesse caso, o dispositivo de rede 130 pode gerenciar funções de autenticação, ativação, desativação e/ou mobilidade associadas ao UE 120. Por exemplo, o dispositivo de rede 130 pode facilitar a seleção de uma porta de comunicação (por exemplo, uma porta de comunicação de serviço, uma porta de comunicação de rede de dados de pacote, uma função de plano de usuário e/ou similares) para servir o tráfego para e/ou a partir de um UE 120. Adicional ou alternativamente, o dispositivo de rede 130 pode realizar operações associadas à entrega do UE 120 a partir de uma primeira estação-base 110 a uma segunda estação-base 110 quando o UE 120 está realizando a transição de uma primeira célula associada à primeira estação-base 110 para uma segunda célula associada à segunda estação-base 110. Adicional ou alternativamente, o dispositivo de rede 130 pode selecionar um outro dispositivo de rede 130, para qual o UE 120 deve ser entregue quando o UE 120 se move para fora de alcance do

dispositivo de rede 130. Em alguns aspectos, o dispositivo de rede 130 pode receber uma notificação de sistema público de aviso (PWS), pode processar a notificação de PWS, e pode entregar (por exemplo, transmitir) a notificação de PWS para um ou mais UEs 120 (por exemplo, através de uma estação-base 110), conforme descrito em mais detalhe em outro lugar no presente documento. A notificação de PWS (também denominada como uma mensagem de PWS) pode incluir, por exemplo, uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS) (também denominada como uma mensagem de ETWS), uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) (também denominada como uma mensagem de CMAS) e/ou similares.

**[0035]** Conforme indicado acima, a Figura 1 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem se diferir do que foi descrito com referência à Figura 1.

**[0036]** A Figura 2 mostra um diagrama de blocos de um projeto 200 de estação-base 110 e UE 120, que pode ser uma dentre as estações-base e um dentre os UEs na Figura 1. A estação-base 110 pode ser equipada com T antenas 234a a 234t, e o UE 120 pode ser equipado com R antenas 252a a 252r, em que, em geral, $T > 1$ e $R > 1$.

**[0037]** Na estação-base 110, um processador de transmissão 220 pode receber dados a partir de uma fonte de dados 212 para um ou mais UEs, selecionar um ou mais esquemas de codificação e modulação (MCS) para cada UE com base, pelo menos em parte, em indicadores de qualidade de canal (CQIs) recebidos a partir do UE, processar (por exemplo, codificar e

modular) os dados para cada UE com base, pelo menos em parte, no MCS (ou MCSs) selecionado para o UE e fornecer símbolos de dados para todos os UEs. O processador de transmissão 220 também pode processar informações do sistema (por exemplo, para informações de divisão de recurso semi-estático (SRPI) e/ou similares) e controlar informações (por exemplo, solicitações de CQI, concessões, sinalização de camada superior e/ou similares) e fornecer símbolos de sobrecarga e símbolos de controle. O processador de transmissão 220 também pode gerar símbolos de referência para sinais de referência (por exemplo, o sinal de referência específico de célula (CRS)) e sinais de sincronização (por exemplo, o sinal de sincronização primário (PSS) e o sinal de sincronização secundário (SSS)). Um processador de transmissão (TX) de múltipla entrada e múltipla saída (MIMO) 230 pode realizar o processamento espacial (por exemplo,, pré-codificação) nos símbolos de dados, nos símbolos de controle, nos símbolos de sobrecarga e/ou nos símbolos de referência, se for aplicável, e pode fornecer T fluxos de símbolo de saída para T moduladores (MODs) 232a a 232t. Cada modulador 232 pode processar um respectivo fluxo de símbolo de saída (por exemplo, para OFDM e/ou similares) para obter um fluxo de amostra de saída. Cada modulador 232 pode, ainda, processar (por exemplo, converter em analógico, amplificar, filtrar e converter de modo ascendente) o fluxo de amostra de saída para obter um sinal de enlace descendente. Os T sinais de enlace descendente a partir de moduladores 232a a 232t podem ser transmitidos através de T antenas 234a a 234t,

respectivamente. De acordo com diversos aspectos descritos em mais detalhes abaixo, os sinais de sincronização podem ser gerados com codificação de localização para transportar informações adicionais.

**[0038]** No UE 120, as antenas 252a a 252r podem receber os sinais de enlace descendente da estação-base 110 e/ou outras estações-base e podem fornecer os sinais recebidos para demoduladores (DEMODs) 254a a 254r, respectivamente. Cada demodulador 254 pode condicionar (por exemplo,, filtrar, amplificar, converter de modo descendente e digitalizar) um sinal recebido para obter amostras de entrada. Cada demodulador 254 pode adicionalmente processar as amostras de entrada (por exemplo, para OFDM e/ou similares) para obter símbolos recebidos. Um detector MIMO 256 pode obter símbolos recebidos a partir de todos os R demoduladores 254a a 254r, realizar a detecção MIMO nos símbolos recebidos, se for aplicável, e fornecer símbolos detectados. Um processador de recebimento 258 pode processar (por exemplo, demodular e decodificar) os símbolos detectados, fornecer dados decodificados para UE 120 para um coletor de dados 260 e fornecer informações de sistema e informações de controle decodificadas para um controlador/processador 280. Um processador de canal pode determinar potência de sinal de referência recebido (RSRP), indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI), qualidade de sinal de referência recebido (RSRQ), indicador de qualidade de canal (CQI) e/ou similares.

**[0039]** No enlace ascendente, no UE 120, um

processador de transmissão 264 pode receber e processar dados a partir de uma fonte de dados 262 e informações de controle (por exemplo, para relatórios que compreendem RSRP, RSSI, RSRQ, CQI e/ou similares) a partir do controlador/processador 280. O processador de transmissão 264 também pode gerar símbolos de referência para um ou mais sinais de referência. Os símbolos a partir do processador de transmissão 264 podem ser pré-codificados por um processador TX MIMO 266, se for aplicável, adicionalmente processados por moduladores 254a a 254r (por exemplo, para DFT-s-OFDM, CP-OFDM e/ou similares) e transmitidos para a estação-base 110. Na estação-base 110, os sinais de enlace ascendente a partir do UE 120 e outros UEs podem ser recebidos pelas antenas 234, processados por demoduladores 232, detectados por um detector MIMO 236, se for aplicável, e adicionalmente processados por um processador de recebimento 238 para obter dados decodificados e informações de controle enviadas pelo UE 120. O processador de recebimento 238 pode fornecer os dados decodificados para um coletor de dados 239 e as informações de controle decodificadas para o controlador/processador 240. A estação-base 110 pode incluir unidade de comunicação 244 e se comunicar com o dispositivo de rede 130 através da unidade de comunicação 244. O dispositivo de rede 130 pode incluir unidade de comunicação 294, controlador/processador 290 e memória 292.

**[0040]** Em alguns aspectos, um ou mais componentes de UE 120 podem estar incluídos em uma alojamento. O controlador/processador 240 da estação-base 110,

controlador/processador 280 do UE 120 e/ou qualquer outro componente (ou outros componentes) da Figura 2 pode realizar uma ou mais técnicas associadas ao fornecimento ou recebimento de notificações em mensagens de paging curtas, conforme descrito em mais detalhes em outro lugar no presente documento. Por exemplo, o controlador/processador 240 da estação-base 110, controlador/processador 280 de UE 120 e/ou qualquer outro componente (ou componentes) da Figura 2 pode realizar ou direcionar operações, por exemplo, do processo 600 da Figura 6, do processo 700 da Figura 7 e/ou outros processos conforme descrito no presente documento. As memórias 242 e 282 podem armazenar dados e códigos do programa para a estação-base 110 e o UE 120, respectivamente. Um agendador 246 pode agendar UEs para transmissão de dados no enlace descendente e/ou enlace ascendente.

**[0041]** Em alguns aspectos, o UE 120 pode incluir meio para receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada; meio para determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; meio para obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e/ou similares. Em alguns aspectos, tais meios podem incluir um ou mais componentes do UE 120 descritos em conexão com a Figura 2.

**[0042]** Em alguns aspectos, a estação-base 110 pode incluir meio para determinar uma razão para disparar uma

mensagem de paging curta; meio para transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta; e/ou similares. Em alguns aspectos, tais meios podem incluir um ou mais componentes da estação-base 110 descritos em conexão com a Figura 2.

**[0043]** Conforme indicado acima, a Figura 2 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem se diferir do que foi descrito com referência à Figura 2.

**[0044]** A Figura 3 é um diagrama que ilustra um exemplo 300 relacionado ao fornecimento de notificações em mensagens de paging curtas, de acordo com diversos aspectos da presente revelação.

**[0045]** Conforme mostrado pelo número de referência 310, um UE 120 pode acessar uma rede principal LTE, que inclui um dispositivo de rede 130 (por exemplo,, mostrado como um MME como um exemplo) através de uma estação-base 110 (por exemplo, mostrada como um eNodeB como um exemplo). Conforme mostrado pelo número de referência 320, um UE 120 pode acessar uma rede principal 5G/NR, que inclui um dispositivo de rede 130 (por exemplo,, mostrado como um AMF como um exemplo) através de uma estação-base 110 (por exemplo, mostrada como um gNodeB como um exemplo). Em ambos os casos, o UE 120 pode ter capacidade para receber notificações de sistema público de aviso (PWS) (por exemplo,, uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), uma notificação de sistema de alerta móvel comercial

(CMAS) e/ou similares), transmitidas através de uma entidade de difusão de célula (CBE) 330, um centro de difusão de célula (CBC) 340, do dispositivo de rede 130 e da estação-base 110 (por exemplo, através de uma conexão 3GPP). Em alguns aspectos, o CBE 330 e o CBC 340 podem fazer parte de uma arquitetura de rede de serviço de difusão de célula (CBS).

**[0046]** Uma notificação de PWS pode ser usada para alertar o público sobre eventos de emergência, como emergências naturais (por exemplo, terremotos, tsunamis, furacões, enchentes, tornados, condições climáticas severas, vento severo e/ou similares), rapto de crianças, emergências presidenciais, ameaças iminentes, mensagens governamentais e/ou similares. Por exemplo, uma notificação de PWS pode incluir uma notificação associada a um sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), uma notificação associada a um sistema de alerta móvel comercial (CMAS), uma notificação e/ou mensagem definida por um padrão 3GPP (por exemplo, TS 23.041) e/ou similares. Em alguns aspectos, uma notificação de PWS pode incluir um identificador de mensagem, um número de série, um tipo de aviso, conteúdo de mensagem de aviso e/ou similares.

**[0047]** Em uma emergência, as informações para uma notificação de PWS podem ser inseridas em e/ou geradas pelo CBE 330, que pode transmitir tais informações para um ou mais CBCs 340. Um CBC 340 pode gerar a notificação de PWS com o uso das informações e/ou pode determinar uma área geográfica para qual a notificação de PWS deve ser entregue. O CBC 340

pode transmitir a notificação de PWS para um ou mais dispositivos de rede 130. Os dispositivos de rede 130 diferentes podem ser associados a áreas geográficas diferentes, e podem facilitar a entrega de notificações de PWS para UEs 120 situados em áreas geográficas que pertencem ao conteúdo da notificação de PWS. Um dispositivo de rede 130 pode transmitir uma notificação de PWS para uma ou mais estações-base 110 situadas nas áreas geográficas relevantes, e a estação-base (ou estações-base) 110 pode transmitir notificações de PWS para UEs 120 conectados à estação-base (ou estações-base) 110.

**[0048]** Em 4G/LTE, uma estação-base 110 pode transmitir uma concessão de paging para um UE 120 através de um canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH), e a concessão de paging pode agendar uma mensagem de paging para o UE 120. Por exemplo, a concessão de paging pode incluir conteúdo de informações de controle de enlace descendente (DCI) que inclui bits de verificação de redundância cíclica (CRC). Os bits de CRC podem ser embaralhados com o uso de um identificador temporário de rede de rádio (RNTI), como um RNTI de paging (P-RNTI). O UE 120 pode usar um P-RNTI atribuído ao UE 120 para desembaralhar a concessão de paging. Se a CRC for aprovada após tal desembaralhamento, então, o UE 120 pode determinar que existe uma mensagem de paging disponível para o UE 120, e pode usar informações de agendamento, incluídas na concessão de paging, para obter a mensagem de paging em um canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCH). As informações

de agendamento podem indicar, por exemplo, uma localização da mensagem de paging (por exemplo, em tempo, frequência e/ou similares), uma alocação de recurso para a mensagem de paging, um esquema de modulação e codificação (MCS) para a mensagem de paging e/ou similares.

**[0049]** Em 4G/LTE, um bloco de informações do sistema (SIB) pode ser usado para carregar notificações de PWS, como notificações de ETWS, notificações de CMAS e/ou similares, e um UE 120 pode ser notificado para ler informações do sistema (por exemplo, um ou mais SIBs) quando uma notificação de PWS está disponível. De modo similar, um UE 120 pode ser notificado para ler informações do sistema quando existe uma alteração em informações do sistema (por exemplo, uma alteração em um ou mais SIBs). Nesses casos, para obter a notificação de PWS e/ou as informações do sistema atualizadas, o UE 120 pode precisar obter e desembaralhar uma concessão de paging carregada no PDCCH, determinar se a concessão de paging é destinada para o UE 120 (por exemplo, mediante a realização de uma CRC com o uso de um P-RNTI), obter informações de agendamento a partir da concessão de paging se a concessão de paging for destinada para o UE 120, usar as informações de agendamento para obter uma mensagem de paging no PDSCH, ler a mensagem de paging para determinar que o UE 120 precisa obter informações do sistema, e obter as informações do sistema para obter a notificação de PWS e/ou as informações do sistema atualizadas. Esse processo pode ser demorado e pode levar a atrasos no recebimento de mensagens urgentes, especialmente

notificações de PWS. Algumas técnicas e aparelhos descritos no presente documento reduzem atrasos associados ao recebimento de notificações de PWS e/ou notificações que indicam uma alteração em informações do sistema.

**[0050]** Conforme indicado acima, a Figura 3 é fornecida como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem se diferir do que foi descrito em relação à Figura 3.

**[0051]** A Figura 4 é um diagrama que ilustra um exemplo 400 relacionado ao fornecimento de notificações em mensagens de paging curtas, de acordo com diversos aspectos da presente revelação.

**[0052]** Conforme mostrado pelo número de referência 405, em alguns aspectos, um dispositivo de rede 130 pode transmitir, e uma estação-base 110 pode receber, uma instrução para disparar uma mensagem de paging curta. Conforme descrito acima em conexão com a Figura 3, o dispositivo de rede 130 pode incluir um MME, um AMF, e/ou similares, e a instrução pode incluir uma instrução para transmitir uma notificação de PWS (por exemplo, uma notificação de ETWS, uma notificação de CMAS e/ou similares), uma instrução para alterar informações do sistema e/ou similares. Em alguns aspectos, a estação-base 110 pode disparar uma mensagem de paging curta sem receber uma instrução de um outro dispositivo, como quando a estação-base 110 determina que as informações do sistema devem ser alteradas (por exemplo, com base em carga de célula, condições de canal e/ou similares). Uma mensagem de paging curta pode ser uma mensagem transmitida em uma concessão de

paging, que pode reduzir atrasos associados à obtenção da notificação de PWS e/ou da notificação que indica uma alteração em informações do sistema, conforme descrito a seguir.

**[0053]** Conforme mostrado pelo número de referência 410, a estação-base 110 pode determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta. A razão pode incluir, por exemplo, uma notificação de ETWS, uma notificação de CMAS, uma alteração em informações do sistema e/ou similares. Em alguns aspectos, a estação-base 110 pode determinar a razão para disparar a mensagem de paging curta com base, pelo menos em parte, nas informações incluídas em uma instrução (por exemplo, recebidas a partir do dispositivo de rede 130) que dispara a transmissão da mensagem de paging curta. Adicional ou alternativamente, a estação-base 110 pode determinar a razão para disparar a mensagem de paging curta com base, pelo menos em parte, em uma determinação pela estação-base 110 para disparar a mensagem de paging curta (por exemplo, sem receber instruções a partir do dispositivo de rede 130).

**[0054]** Conforme mostrado pelo número de referência 415, a estação-base 110 pode transmitir, e o UE 120 pode receber, uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta. Em alguns aspectos, a concessão de paging pode ser transmitida em um canal de controle de enlace descendente, como o PDCCH. Conforme mostrado, a concessão de paging pode incluir uma primeira porção 420 que indica se a

concessão de paging inclui uma mensagem de paging curta ou informações de agendamento para obter uma mensagem de paging transmitida através de um canal compartilhado de enlace descendente, como o PDSCH. Em alguns aspectos, a primeira porção 420 pode incluir um bit que indica se a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta (por exemplo, quando o bit é um primeiro valor) ou as informações de agendamento (por exemplo, quando o bit é um segundo valor).

**[0055]** Em alguns aspectos, a primeira porção 420 pode ser um campo de formato de DCI da concessão de paging, e um valor da primeira porção 420 pode ser usado para interpretar uma segunda porção 425 da concessão de paging. Em alguns aspectos, a segunda porção 425 pode incluir conteúdo de DCI (por exemplo, um campo de conteúdo de DCI) que inclui conteúdo da mensagem de paging curta ou informações de agendamento para obter uma mensagem de paging separada (por exemplo, uma mensagem de paging não incluída na concessão de paging). Se a segunda porção 425 incluir o conteúdo da mensagem de paging curta, então, então, a segunda porção 425 pode incluir a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada. Dessa forma, mensagens importantes podem ser transmitidas na concessão de paging (por exemplo, na mensagem de paging curta), reduzindo, assim, um atraso na obtenção da mensagem (por exemplo, evitando a obtenção de uma mensagem de paging separada carregada no PDSCH e/ou em um SIB) e preservando recursos de UE e recursos de estação-base que de outro modo seriam usados para transmitir ou obter uma mensagem de paging separada.

**[0056]** Conforme mostrado pelo número de referência 430, o UE 120 pode determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta. Por exemplo, o UE 120 pode ler a primeira porção 420 (por exemplo, um campo de formato de DCI) da concessão de paging, e pode determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta com base, pelo menos em parte, em um valor da primeira porção 420.

**[0057]** Conforme mostrado pelo número de referência 435, o UE 120 pode obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta. Por exemplo, após a leitura da primeira porção 420 e a determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta, o UE 120 pode interpretar um ou mais bits da segunda porção 425 para obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada.

**[0058]** Em alguns aspectos, a notificação pode incluir uma notificação de PWS, como uma notificação de ETWS, uma notificação de CMAS e/ou similares, conforme mostrado na Figura 4. Adicional ou alternativamente, a notificação pode incluir uma notificação de uma alteração em informações do sistema, conforme descrito em mais detalhes abaixo em conexão com a Figura 5. Em alguns aspectos, a notificação pode ter dois bits de comprimento. Nesse caso, um primeiro valor dos dois bits pode indicar uma notificação de ETWS, um segundo valor dos dois bits pode indicar uma notificação de CMAS, um

terceiro valor dos dois bits pode indicar uma alteração em informações do sistema e um quarto valor dos dois bits pode ser reservado e/ou pode indicar um outro tipo de notificação.

**[0059]** Em alguns aspectos, o conteúdo de DCI pode incluir um primeiro campo para indicar uma razão primária para a mensagem de paging curta (por exemplo, a notificação de ETWS, a notificação de CMAS, a notificação da alteração em informações do sistema e/ou similares), e o primeiro campo pode incluir dois bits. Em alguns aspectos, o conteúdo de DCI pode incluir um segundo campo que indica informações adicionais associadas à razão primária, como informações adicionais associadas à notificação de ETWS, à notificação de CMAS, à notificação da alteração em informações do sistema e/ou similares. Em alguns aspectos, o conteúdo de DCI pode não incluir esses campos separados, e pode incluir um único campo para indicar a razão primária e as informações adicionais. Em ambos os casos, a notificação (por exemplo, o conteúdo de DCI) pode incluir um primeiro conjunto de bits para indicar uma notificação de ETWS, uma notificação de CMAS ou uma notificação de uma alteração em informações do sistema, e pode incluir um segundo conjunto de bits para indicar informações adicionais relacionadas à notificação de ETWS, à notificação de CMAS ou à notificação da alteração em informações do sistema. Em alguns aspectos, o primeiro conjunto de bits e o segundo conjunto de bits podem ser codificados em conjunto. Nesse caso, o UE 120 pode interpretar o segundo conjunto de bits com base, pelo menos em parte, no primeiro conjunto de bits (por exemplo, um valor

do primeiro conjunto de bits).

**[0060]** Por exemplo, a notificação pode indicar (por exemplo, com o uso do primeiro campo) uma notificação de ETWS, e pode indicar (por exemplo, com o uso do segundo campo) um tipo primário de notificação de ETWS. O tipo primário de notificação de ETWS pode indicar apenas um tsunami (e não um terremoto), apenas um terremoto (e não um tsunami), ou tanto um tsunami como um terremoto. Nesse caso, o tipo primário de notificação de ETWS pode ser indicado com o uso, por exemplo, de 2 bits. Adicional ou alternativamente, a notificação pode indicar (por exemplo, com o uso do segundo campo) um tipo secundário de notificação de ETWS. O tipo secundário de notificação de ETWS pode indicar, por exemplo, uma localização de um epicentro de um terremoto ou um tsunami, uma distância entre o epicentro e uma área em que o UE 120 e/ou a estação-base 110 está situada, uma intensidade sísmica do terremoto ou do tsunami, um horário de chegada do terremoto ou do tsunami (por exemplo, na área em que o UE 120 e/ou a estação-base 110 está situada), outras informações associadas ao terremoto ou ao tsunami e/ou similares.

**[0061]** Adicional ou alternativamente, a notificação pode indicar (por exemplo, com o uso do primeiro campo) uma notificação de CMAS, e pode indicar (por exemplo, com o uso do segundo campo) um tipo de notificação de CMAS. O tipo de notificação de CMAS pode incluir, por exemplo, um primeiro tipo de uma notificação de CMAS que indica uma ordem emitida por um presidente ou autoridade máxima, um segundo tipo de notificação de CMAS que indica uma ameaça para residentes de

uma área em que o UE 120 e/ou a estação-base 110 está situada, um terceiro tipo de notificação de CMAS que inclui um alerta âmbar que indica um rapto de criança, e/ou similares. Em alguns aspectos, se o tipo de notificação de CMAS for o segundo tipo, então, a notificação pode indicar adicionalmente se a ameaça é grave, extrema e/ou similares.

**[0062]** Adicional ou alternativamente, a notificação pode indicar uma alteração em informações do sistema mínimas restantes (RMSI), outras informações do sistema (OSI) e/ou similares, conforme descrito em mais detalhes abaixo em conexão com a Figura 5.

**[0063]** Em alguns aspectos, o UE 120 pode obter a notificação sem obter uma mensagem de paging carregada em um PDSCH. Por exemplo, com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta, o UE 120 pode obter a notificação na mensagem de paging curta, e pode impedir a pesquisa e/ou obtenção de uma mensagem de paging carregada no PDSCH. Em alguns aspectos, a notificação pode indicar que a notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta é autônoma dentro da mensagem de paging curta, e que não há informações adicionais, relacionadas à razão, disponíveis em uma mensagem de paging separada e/ou um SIB. Nesse caso, o UE 120 pode precisar pesquisar e/ou obter uma mensagem de paging separada e/ou o SIB, e a estação-base 110 pode não precisar transmitir uma mensagem de paging separada e/ou transmitir informações adicionais em um SIB, preservando, assim, recursos do UE 120 e/ou da estação-base 110 (por exemplo, memória, recursos de

processamento, potência de bateria e/ou similares), preservando recursos de rede, reduzindo um atraso na obtenção da notificação e/ou similares.

**[0064]** Em alguns aspectos, a notificação pode indicar que existem informações adicionais, relacionadas à razão, disponíveis em uma mensagem de paging separada e/ou um SIB. Nesse caso, o UE 120 pode obter a mensagem de paging separada e/ou o SIB e pode ler conteúdos da mensagem de paging separada e/ou do SIB para obter as informações adicionais. Em alguns aspectos, a notificação (por exemplo,, conteúdo de DCI) pode incluir informações de agendamento para obter a mensagem de paging separada (por exemplo, uma localização de frequência e/ou tempo da mensagem de paging separada, uma alocação de recurso, um MCS e/ou similares). Adicional ou alternativamente, a notificação pode incluir uma indicação de um SIB que inclui as informações adicionais (por exemplo, SIB1, SIB2, SIB3 e/ou similares).

**[0065]** Conforme mostrado pelo número de referência 440, o UE 120 pode realizar uma operação com base, pelo menos em parte, na notificação na concessão de paging. Conforme mostrado na Figura 4, em alguns aspectos, a realização da operação pode incluir emitir informações indicadas na notificação. Por exemplo, o UE 120 pode emitir informações incluídas na notificação (por exemplo, a razão que a mensagem de paging curta foi disparada) com base, pelo menos em parte, na determinação de que a notificação é uma notificação de ETWS ou uma notificação de CMAS. Em alguns aspectos, o UE 120 pode fornecer as informações para exibição, conforme mostrado

pelo número de referência 445. Adicional ou alternativamente, a realização da operação pode incluir obter informações do sistema, conforme descrito em mais detalhe abaixo em conexão com a Figura 5.

**[0066]** Em alguns aspectos, o UE 120 pode realizar a operação sem obter uma mensagem de paging separada no PDSCH. Dessa forma, o UE 120 pode preservar recursos que de outro modo seriam usados para obter a mensagem de paging separada. Adicionalmente, a estação-base 110 pode preservar recursos que de outro modo seriam usados para transmitir a mensagem de paging separada. Adicionalmente, os recursos de rede podem ser preservados devido ao fato de que tais recursos de rede podem não precisar ser usados para carregar a mensagem de paging separada.

**[0067]** Conforme indicado acima, a Figura 4 é fornecida como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem se diferir do que foi descrito em relação à Figura 4.

**[0068]** A Figura 5 é um diagrama que ilustra um exemplo 500 relacionado ao fornecimento de notificações em mensagens de paging curtas, de acordo com diversos aspectos da presente revelação. A Figura 5 mostra operações de exemplo que são similares às operações de exemplo descritas acima em conexão com a Figura 4. Entretanto, as operações descritas em conexão com a Figura 4 focalizam em aspectos de uma notificação de ETWS e/ou uma notificação de CMAS, enquanto as operações descritas em conexão com a Figura 5 focalizam em aspectos de uma notificação de uma alteração em informações do sistema.

**[0069]** Conforme mostrado pelo número de referência 505, a estação-base 110 pode determine uma razão para disparar uma mensagem de paging curta, de uma maneira similar conforme descrito acima em conexão com a Figura 4. Em alguns aspectos, a estação-base 110 pode determinar a razão para disparar a mensagem de paging curta com base, pelo menos em parte, em informações incluídas em uma instrução (por exemplo, recebidas a partir do dispositivo de rede 130) que dispara a transmissão da mensagem de paging curta, uma determinação pela estação-base 110 para disparar a mensagem de paging curta (por exemplo, sem receber instruções a partir do dispositivo de rede 130) e/ou similares.

**[0070]** Conforme mostrado pelo número de referência 510, a estação-base 110 pode transmitir, e o UE 120 pode receber, uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta, de uma maneira similar conforme descrito acima. Conforme mostrado, a concessão de paging pode incluir uma primeira porção 515 e uma segunda porção 520, que podem corresponder à primeira porção 420 e à segunda porção 425, respectivamente, conforme descrito acima em conexão com a Figura 4.

**[0071]** Conforme mostrado pelo número de referência 525, o UE 120 pode determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta, de uma maneira similar conforme descrito acima em conexão com a Figura 4. Conforme mostrado pelo número de referência 530, o UE 120 pode obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi

disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta, de uma maneira similar conforme descrito acima em conexão com a Figura 4. A notificação pode incluir qualquer uma das informações e/ou pode assumir qualquer forma descrita acima em conexão com a Figura 4.

**[0072]** Por exemplo, em alguns aspectos, a notificação pode incluir uma notificação de PWS, como uma notificação de ETWS, uma notificação de CMAS e/ou similares, conforme descrito acima em conexão com a Figura 4. Adicional ou alternativamente, a notificação pode incluir uma notificação de uma alteração em informações do sistema.

**[0073]** Por exemplo, a notificação pode indicar (por exemplo, com o uso de um primeiro campo) uma alteração em informações do sistema mínimas restantes (RMSI), outras informações do sistema (OSI) e/ou similares. Em alguns aspectos, um primeiro valor do primeiro campo (por exemplo, um campo de formato de DCI ou um campo de conteúdo de DCI) pode indicar uma alteração em RMSI, e um segundo valor do primeiro campo pode indicar uma alteração em OSI. Adicional ou alternativamente, a notificação pode indicar (por exemplo, com o uso do segundo campo) informações do sistema particulares que foram alteradas e/ou devem ser obtidas pelo UE 120, um SIB particular que foi alterado e/ou deve ser obtido pelo UE 120 e/ou similares. Adicional ou alternativamente, a notificação pode indicar diretamente a alteração nas informações do sistema, de modo que o UE 120 não precise obter o SIB que carrega as informações do

sistema, preservando, assim, recursos do UE 120.

**[0074]** Em alguns aspectos, o UE 120 pode obter a notificação sem obter uma mensagem de paging separada carregada no PDSCH, conforme descrito acima em conexão com a Figura 4. Alternativamente, o UE 120 pode obter informações adicionais, relacionadas à razão para a mensagem de paging curta, em uma mensagem de paging separada com base, pelo menos em parte, em uma indicação, na mensagem de paging curta, que tais informações adicionais estão disponíveis na mensagem de paging separada, de uma maneira similar conforme descrito acima em conexão com a Figura 4.

**[0075]** Conforme mostrado pelo número de referência 535, o UE 120 pode realizar uma operação com base, pelo menos em parte, na notificação na concessão de paging. Conforme mostrado na Figura 5, e pelo número de referência 540, a realização da operação pode incluir obter informações do sistema (por exemplo, RMSI, OSI e/ou similares). Por exemplo, o UE 120 pode obter as informações do sistema com base, pelo menos em parte, em uma determinação de que a notificação é uma notificação de uma alteração em informações do sistema. Nesse caso, o UE 120 pode obter um SIB e pode ler as informações do sistema a partir do SIB. Em alguns aspectos, o UE 120 pode realizar essa operação sem obter uma mensagem de paging separada no PDSCH. Dessa forma, o UE 120 pode preservar recursos que de outro modo seriam usados para obter a mensagem de paging separada. Adicionalmente, a estação-base 110 pode preservar recursos que de outro modo seriam usados para transmitir a mensagem de paging separada.

Adicionalmente, os recursos de rede podem ser preservados devido ao fato de que tais recursos de rede podem não precisar ser usados para carregar a mensagem de paging separada.

**[0076]** Conforme indicado acima, a Figura 5 é fornecida como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem se diferir do que foi descrito em relação à Figura 5.

**[0077]** A Figura 6 é um diagrama que ilustra um processo de exemplo 600 realizado, por exemplo, por um UE, de acordo com diversos aspectos da presente revelação. O processo de exemplo 600 é um exemplo em que um UE (por exemplo, UE 120 e/ou similares) realiza operações associadas ao recebimento de notificações em mensagens de paging curtas.

**[0078]** Conforme mostrado na Figura 6, em alguns aspectos, o processo 600 pode incluir receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada (bloco 610). Por exemplo, o UE (por exemplo, com o uso da antena 252, DEMOD 254, detector MIMO 256, processador de recebimento 258, controlador/processador 280 e/ou similares) pode receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada, conforme descrito acima em conexão com as Figuras 4 a 5.

**[0079]** Conforme mostrado adicionalmente na Figura 6, em alguns aspectos, o processo 600 pode incluir determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta (bloco 620). Por exemplo, o UE (por exemplo, com o uso do

controlador/processador 280 e/ou similares) pode determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta, conforme descrito acima em conexão com as Figuras 4 a 5.

**[0080]** Conforme mostrado adicionalmente na Figura 6, em alguns aspectos, o processo 600 pode incluir obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta (bloco 630). Por exemplo, o UE (por exemplo, com o uso do controlador/processador 280 e/ou similares) pode obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta, conforme descrito acima em conexão com as Figuras 4 a 5.

**[0081]** O processo 600 pode incluir aspectos adicionais, como qualquer aspecto único ou qualquer combinação de aspectos descritos abaixo e/ou em conexão com um ou mais outros processos descritos em outro lugar no presente documento.

**[0082]** Em alguns aspectos, a notificação é obtida sem obter uma mensagem de paging separada em um canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCH) com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta. Em alguns aspectos, a notificação indica que o UE deve obter uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do sistema para obter informações adicionais relacionadas à razão da mensagem de paging curta. Em alguns aspectos, a concessão de paging

inclui adicionalmente pelo menos uma dentre informações de agendamento para obter a mensagem de paging separada ou uma indicação do bloco de informações do sistema que inclui as informações adicionais. Em alguns aspectos, a notificação indica que a notificação da razão é autônoma na mensagem de paging curta e que não existem informações adicionais, relacionadas à razão da mensagem de paging curta, disponíveis em pelo menos uma dentre uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do sistema.

**[0083]** Em alguns aspectos, a notificação está incluída no conteúdo de informações de controle de enlace descendente (DCI) incluído na concessão de paging. Em alguns aspectos, a concessão de paging é uma comunicação de canal físico de controle de enlace descendente de paging (PDCCH) com bits de verificação de redundância cíclica (CRC) que são embaralhados com um identificador temporário de rede de rádio de paging (P-RNTI). Em alguns aspectos, a notificação inclui pelo menos uma dentre: uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS), uma notificação de uma alteração em informações do sistema ou alguma combinação das mesmas. Em alguns aspectos, a notificação tem dois bits de comprimento.

**[0084]** Em alguns aspectos, a notificação indica um tipo primário de notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), em que o tipo primário de notificação de ETWS indica um tsunami, um terremoto ou um tsunami e um terremoto. Em alguns aspectos, a notificação indica um tipo

secundário de notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), em que o tipo secundário de notificação de ETWS indica pelo menos um dentre: uma localização de um epicentro de um terremoto ou um tsunami, uma distância entre o epicentro e uma área em que o UE está situado, uma intensidade sísmica do terremoto ou do tsunami, um horário de chegada do terremoto ou do tsunami, outras informações associadas ao terremoto ou ao tsunami, ou alguma combinação dos mesmos.

**[0085]** Em alguns aspectos, a notificação indica pelo menos um dentre: um primeiro tipo de uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) que indica uma ordem emitida por um presidente ou autoridade máxima, um segundo tipo de notificação de CMAS que indica uma ameaça para residentes de uma área em que o UE está situado, em que a notificação indica adicionalmente se a ameaça é grave ou extrema, um terceiro tipo de notificação de CMAS que inclui uma alerta âmbar que indica um rapto de criança ou alguma combinação dos mesmos. Em alguns aspectos, a notificação indica uma alteração em informações do sistema mínimas restantes (RMSI) ou outras informações do sistema (OSI).

**[0086]** Em alguns aspectos, a notificação inclui um primeiro conjunto de bits para indicar uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) ou uma notificação de uma alteração em informações do sistema, e em que a notificação inclui adicionalmente um segundo conjunto de bits para indicar informações adicionais

relacionadas à notificação de ETWS, à notificação de CMAS ou à notificação da alteração em informações do sistema. Em alguns aspectos, o primeiro conjunto de bits e o segundo conjunto de bits são codificados em conjunto. Em alguns aspectos, o UE é configurado para interpretar o segundo conjunto de bits com base, pelo menos em parte, no primeiro conjunto de bits.

**[0087]** Em alguns aspectos, o UE pode realizar uma operação com base, pelo menos em parte, na notificação. Em alguns aspectos, a operação é realizada sem obter uma mensagem de paging separada em um canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCH) com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

**[0088]** Em alguns aspectos, a realização da operação compreende emitir informações indicadas na notificação com base, pelo menos em parte, em uma determinação de que a notificação é uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS) ou uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS). Em alguns aspectos, a emissão das informações indicadas na notificação compreende fornecer as informações para exibição. Em alguns aspectos, a realização da operação compreende obter um bloco de informações do sistema com base, pelo menos em parte, em uma determinação de que a notificação é uma notificação de uma alteração em informações do sistema.

**[0089]** Embora a Figura 6 mostre blocos de exemplo do processo 600, em alguns aspectos, o processo 600 pode

incluir blocos adicionais, menos blocos, blocos diferentes ou blocos dispostos de forma diferente daqueles representados na Figura 6. Adicional ou alternativamente, dois ou mais blocos do processo 600 podem ser realizados em paralelo.

**[0090]** A Figura 7 é um diagrama que ilustra um processo de exemplo 700 realizado, por exemplo, por uma estação-base, de acordo com diversos aspectos da presente revelação. O processo de exemplo 700 é um exemplo em que uma estação-base (por exemplo, estação-base 110 e/ou similares) realiza operações associadas ao fornecimento de notificações em mensagens de paging curtas.

**[0091]** Conforme mostrado na Figura 7, em alguns aspectos, o processo 700 pode incluir determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta (bloco 710). Por exemplo, a estação-base (por exemplo, com o uso do controlador/processador 240 e/ou similares) pode determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta, conforme descrito acima em conexão com as Figuras 4 a 5.

**[0092]** Conforme mostrado adicionalmente na Figura 7, em alguns aspectos, o processo 700 pode incluir transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta (bloco 720). Por exemplo, a estação-base (por exemplo, com o uso do controlador/processador 240, processador de transmissão 220, processador TX MIMO 230, MOD 232, antena 234 e/ou similares) pode transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta, conforme descrito

acima em conexão com as Figuras 4 a 5.

**[0093]** O processo 700 pode incluir aspectos adicionais, como qualquer aspecto único ou qualquer combinação de aspectos descritos abaixo e/ou em conexão com um ou mais outros processos descritos em outro lugar no presente documento.

**[0094]** Em alguns aspectos, a razão para disparar a mensagem de paging curta é determinada com base, pelo menos em parte, nas informações incluídas em uma instrução que dispara a mensagem de paging curta. Em alguns aspectos, a notificação indica que um equipamento de usuário (UE) deve obter uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do sistema para obter informações adicionais relacionadas à razão da mensagem de paging curta. Em alguns aspectos, a concessão de paging inclui adicionalmente informações de agendamento para obter a mensagem de paging separada ou uma indicação do bloco de informações do sistema que inclui as informações adicionais. Em alguns aspectos, a notificação indica que a notificação da razão é autônoma na mensagem de paging curta e que não existem informações adicionais, relacionadas à razão da mensagem de paging curta, disponíveis em pelo menos uma dentre uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do sistema.

**[0095]** Em alguns aspectos, a notificação está incluída no conteúdo de informações de controle de enlace descendente (DCI) incluído na concessão de paging. Em alguns aspectos, a notificação inclui pelo menos uma dentre: uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto

(ETWS), uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS), uma notificação de uma alteração em informações do sistema ou alguma combinação das mesmas. Em alguns aspectos, a notificação tem dois bits de comprimento.

**[0096]** Em alguns aspectos, a notificação indica um tipo secundário de notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), em que o tipo secundário de notificação de ETWS indica pelo menos um dentre: uma localização de um epicentro de um terremoto ou um tsunami, uma distância entre o epicentro e uma área em que a estação-base está situada, uma intensidade sísmica do terremoto ou do tsunami, um horário de chegada do terremoto ou do tsunami, outras informações associadas ao terremoto ou ao tsunami ou alguma combinação dos mesmos.

**[0097]** Em alguns aspectos, a notificação indica pelo menos um dentre: um primeiro tipo de uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) que indica uma ordem emitida por um presidente ou autoridade máxima, um segundo tipo de notificação de CMAS que indica uma ameaça para residentes de uma área em que a estação-base está situada, em que a notificação indica adicionalmente se a ameaça é grave ou extrema, um terceiro tipo de notificação de CMAS que inclui uma alerta âmbar que indica um rapto de criança ou alguma combinação dos mesmos. Em alguns aspectos, a notificação indica uma alteração em informações do sistema mínimas restantes (RMSI) ou outras informações do sistema (OSI).

**[0098]** Em alguns aspectos, a notificação inclui um

primeiro conjunto de bits para indicar uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) ou uma notificação de uma alteração em informações do sistema, e em que a notificação inclui adicionalmente um segundo conjunto de bits para indicar informações adicionais relacionadas à notificação de ETWS, à notificação de CMAS ou à notificação da alteração em informações do sistema. Em alguns aspectos, o primeiro conjunto de bits e o segundo conjunto de bits são codificados em conjunto.

**[0099]** Embora a Figura 7 mostre blocos de exemplo do processo 700, em alguns aspectos, o processo 700 pode incluir blocos adicionais, menos blocos, blocos diferentes ou blocos dispostos de forma diferente daqueles representados na Figura 7. Adicional ou alternativamente, dois ou mais blocos do processo 700 podem ser realizados em paralelo.

**[00100]** A revelação anterior fornece ilustração e descrição, mas não se destina a ser exaustiva ou limitar os aspectos à forma precisa revelada.

Modificações e variações são possíveis à luz da revelação acima ou podem ser adquiridas a partir da prática dos aspectos.

**[00101]** Como usado aqui, o termo componente é destinado a ser amplamente interpretado como hardware, firmware ou uma combinação de hardware e software. Como usado aqui, um processador é implementado em hardware, firmware ou uma combinação de hardware e software.

**[00102]** Alguns aspectos são descritos no presente

documento em conexão com limiares. Como usado aqui, a satisfação de um limiar pode se referir a um valor que é maior que o limiar, maior ou igual ao limiar, menor que o limiar, menor ou igual ao limiar, igual ao limiar, não igual ao limiar e/ou similares.

**[00103]** Ficará evidente que os sistemas e/ou métodos, descritos no presente documento podem ser implementados em diferentes formas de hardware, firmware ou uma combinação de hardware e software. O hardware de controle especializado real ou código de software usado para implementar esses sistemas e/ou métodos não é limitante dos aspectos. Dessa forma, a operação e o comportamento dos sistemas e/ou métodos foram descritos no presente documento sem referência ao código de software específico - entendendo-se que o software e o hardware podem ser projetados para implementar os sistemas e/ou métodos com base, pelo menos em parte, no descrição no presente documento.

**[00104]** Mesmo que combinações particulares de recursos sejam citadas nas reivindicações e/ou reveladas no relatório descritivo, essas combinações não se destinam a limitar a revelação de possíveis aspectos. De fato, muitos desses recursos podem ser combinados de maneiras não especificamente citadas nas reivindicações e/ou reveladas no relatório descritivo. Embora cada reivindicação dependente listada abaixo possa depender diretamente de apenas uma reivindicação, a revelação de possíveis aspectos inclui cada reivindicação dependente em combinação com todas as outras reivindicações no quadro reivindicatório. Uma frase que se

refere a “pelo menos uma dentre” uma lista de itens se refere a qualquer combinação desses itens, incluindo membros individuais. Como um exemplo, “pelo menos um dentre: a, b ou c” destina-se a abranger a, b, c, a-b, a-c, b-c e a-b-c, bem como qualquer combinação com múltiplos do mesmo elemento (por exemplo, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c- c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c e c-c-c ou qualquer outra ordenação de a, b e c).

**[00105]** Nenhum elemento, ação ou instrução usada no presente documento deve ser interpretado como crítico ou essencial, a menos que explicitamente descrito como tal. Além disso, como usado aqui, os artigos “um” e “uma” destinam-se a incluir um ou mais itens e podem ser usados de forma intercambiávelcom “um ou mais”. Adicionalmente, como usado aqui, os termos “conjunto” e “grupo” destinam-se a incluir um ou mais itens (por exemplo, itens relacionados, itens não relacionados, uma combinação de itens relacionados e não relacionados e/ou similares), e podem ser usados de forma intercambiável com “um ou mais”. Quando apenas um item é pretendido, o termo “um” ou linguagem similar é usado. Além disso, como usado aqui, os termos “tem”, “ter”, “tendo” e/ou similares se destinam a ser termos abertos. Adicionalmente, a frase “com base em” se destina a significar “com base, pelo menos em parte, em”, a menos que explicitamente indicado de outra forma.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio realizado por um equipamento de usuário (UE) que compreende:

receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada;

determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a notificação é obtida sem obter uma mensagem de paging separada em um canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCH) com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a notificação indica que o UE deve obter uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do sistema para obter informações adicionais relacionadas à razão da mensagem de paging curta.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que a concessão de paging inclui adicionalmente pelo menos uma dentre informações de agendamento para obter a mensagem de paging separada ou uma indicação do bloco de informações do sistema que inclui as informações adicionais.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que

a notificação indica que a notificação da razão é autônoma na mensagem de paging curta e que não existem informações adicionais, relacionadas à razão da mensagem de paging curta, disponíveis em pelo menos um dentre uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do sistema.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a notificação está incluída em conteúdo de informações de controle de enlace descendente (DCI) incluído na concessão de paging.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a concessão de paging é uma comunicação de canal físico de controle de enlace descendente de paging (PDCCH) com bits de verificação de redundância cíclica (CRC) que são embaralhados com um identificador temporário de rede de rádio de paging (P-RNTI).

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a notificação inclui pelo menos uma dentre:

uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS),

uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS),

uma notificação de uma alteração nas informações do sistema, ou

alguma combinação das mesmas.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a notificação tem dois bits de comprimento.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a notificação indica pelo menos um dentre:

um tipo primário de notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), um tipo secundário de notificação de ETWS,

um primeiro tipo de uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) que indica uma ordem emitida por um presidente ou autoridade máxima,

um segundo tipo de notificação de CMAS que indica uma ameaça para residentes de uma área em que o UE está situado, em que a notificação indica adicionalmente se a ameaça é grave ou extrema,

um terceiro tipo de notificação de CMAS que inclui um alerta âmbar que indica um rapto de criança, ou

alguma combinação dos mesmos.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a notificação indica uma alteração em informações do sistema mínimas restantes (RMSI) ou outras informações do sistema (OSI).

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a notificação inclui um primeiro conjunto de bits para indicar uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) ou uma notificação de uma alteração em informações do sistema, e em que a notificação inclui adicionalmente um segundo conjunto de bits para indicar informações adicionais relacionadas à notificação de ETWS, à notificação de CMAS ou à notificação da alteração em informações do sistema.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, em

que o primeiro conjunto de bits e o segundo conjunto de bits são codificados em conjunto.

14. Método, de acordo com a reivindicação 12, em que o UE é configurado para interpretar o segundo conjunto de bits com base, pelo menos em parte, no primeiro conjunto de bits.

15. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente realizar uma operação com base, pelo menos em parte, na notificação.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que a operação é realizada em obter uma mensagem de paging separada em um canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCH) com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

17. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que a realização da operação compreende emitir informações indicadas na notificação com base, pelo menos em parte, em uma determinação de que a notificação é uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS) ou uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS).

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, em que a emissão das informações indicadas na notificação compreende fornecer as informações para a exibição.

19. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que a realização da operação compreende obter um bloco de informações do sistema com base, pelo menos em parte, em uma determinação de que a notificação é uma notificação de uma

alteração em informações do sistema.

20. Método de comunicação sem fio realizado por uma estação-base que compreende: determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta; e

transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a razão para disparar a mensagem de paging curta é determinada com base, pelo menos em parte, nas informações incluídas em uma instrução que dispara a mensagem de paging curta.

22. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a notificação indica que um equipamento de usuário (UE) deve obter uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do sistema para obter informações adicionais relacionadas à razão da mensagem de paging curta.

23. Método, de acordo com a reivindicação 22, em que a concessão de paging inclui adicionalmente informações de agendamento para obter a mensagem de paging separada ou uma indicação do bloco de informações do sistema que inclui as informações adicionais.

24. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a notificação indica que a notificação da razão é autônoma na mensagem de paging curta e que não existem informações adicionais, relacionadas à razão da mensagem de paging curta, disponíveis em pelo menos um dentre uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do

sistema.

25. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a notificação está incluída em conteúdo de informações de controle de enlace descendente (DCI) incluído na concessão de paging.

26. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a notificação inclui pelo menos uma dentre:

uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS),

uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS),

uma notificação de uma alteração nas informações do sistema, ou

alguma combinação das mesmas.

27. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a notificação tem dois bits de comprimento.

28. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a notificação indica pelo menos um dentre:

um tipo primário de notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), um tipo secundário de notificação de ETWS,

um primeiro tipo de uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) que indica uma ordem emitida por um presidente ou autoridade máxima,

um segundo tipo de notificação de CMAS que indica uma ameaça para residentes de uma área na qual a estação-base está situada, em que a notificação indica adicionalmente se a ameaça é grave ou extrema,

um terceiro tipo de notificação de CMAS que inclui um alerta âmbar que indica um rapto de criança, ou

alguma combinação dos mesmos.

29. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a notificação indica uma alteração em informações do sistema mínimas restantes (RMSI) ou outras informações do sistema (OSI).

30. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que a notificação inclui um primeiro conjunto de bits para indicar uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS), uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS) ou uma notificação de uma alteração em informações do sistema, e em que a notificação inclui adicionalmente um segundo conjunto de bits para indicar informações adicionais relacionadas à notificação de ETWS, à notificação de CMAS ou à notificação da alteração em informações do sistema.

31. Método, de acordo com a reivindicação 30, em que o primeiro conjunto de bits e o segundo conjunto de bits são codificados em conjunto.

32. Equipamento de usuário (UE) para comunicação sem fio que compreende:

memória; e

um ou mais processadores acoplados de maneira operacional à memória, a memória e o um ou mais processadores configurados para:

receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a

mensagem de paging curta foi disparada;

determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e

obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

33. UE, de acordo com a reivindicação 32, em que a notificação é obtida sem obter uma mensagem de paging separada em um canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCH) com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta.

34. UE, de acordo com a reivindicação 32, em que a notificação indica que o TIE deve obter uma mensagem de paging separada ou um bloco de informações do sistema para obter informações adicionais relacionadas à razão da mensagem de paging curta.

35. UE, de acordo com a reivindicação 34, em que a concessão de paging inclui adicionalmente pelo menos uma dentre informações de agendamento para obter a mensagem de paging separada ou uma indicação do bloco de informações do sistema que inclui as informações adicionais.

36. UE, de acordo com a reivindicação 32, em que a notificação indica que a notificação da razão é autônoma na mensagem de paging curta e que não existem informações adicionais, relacionadas à razão da mensagem de paging curta, disponíveis em pelo menos um dentre uma mensagem de paging

separada ou um bloco de informações do sistema.

37. UE, de acordo com a reivindicação 32, em que a notificação está incluída em conteúdo de informações de controle de enlace descendente (DCI) incluído na concessão de paging.

38. UE, de acordo com a reivindicação 32, em que a concessão de paging é uma comunicação de canal físico de controle de enlace descendente de paging (PDCCH) com bits de verificação de redundância cíclica (CRC) que são embaralhados com um identificador temporário de rede de rádio de paging (P-RNTI).

39. UE, de acordo com a reivindicação 32, em que a notificação inclui pelo menos uma dentre:

uma notificação de sistema de aviso de tsunami e terremoto (ETWS),

uma notificação de sistema de alerta móvel comercial (CMAS),

uma notificação de uma alteração nas informações do sistema, ou

alguma combinação das mesmas.

40. UE, de acordo com a reivindicação 32, em que a notificação tem dois bits de comprimento.

41. Estação-base para comunicação sem fio que compreende:

memória; e

um ou mais processadores acoplados de maneira operacional à memória, a memória e o um ou mais processadores configurados para:

determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta; e

transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta.

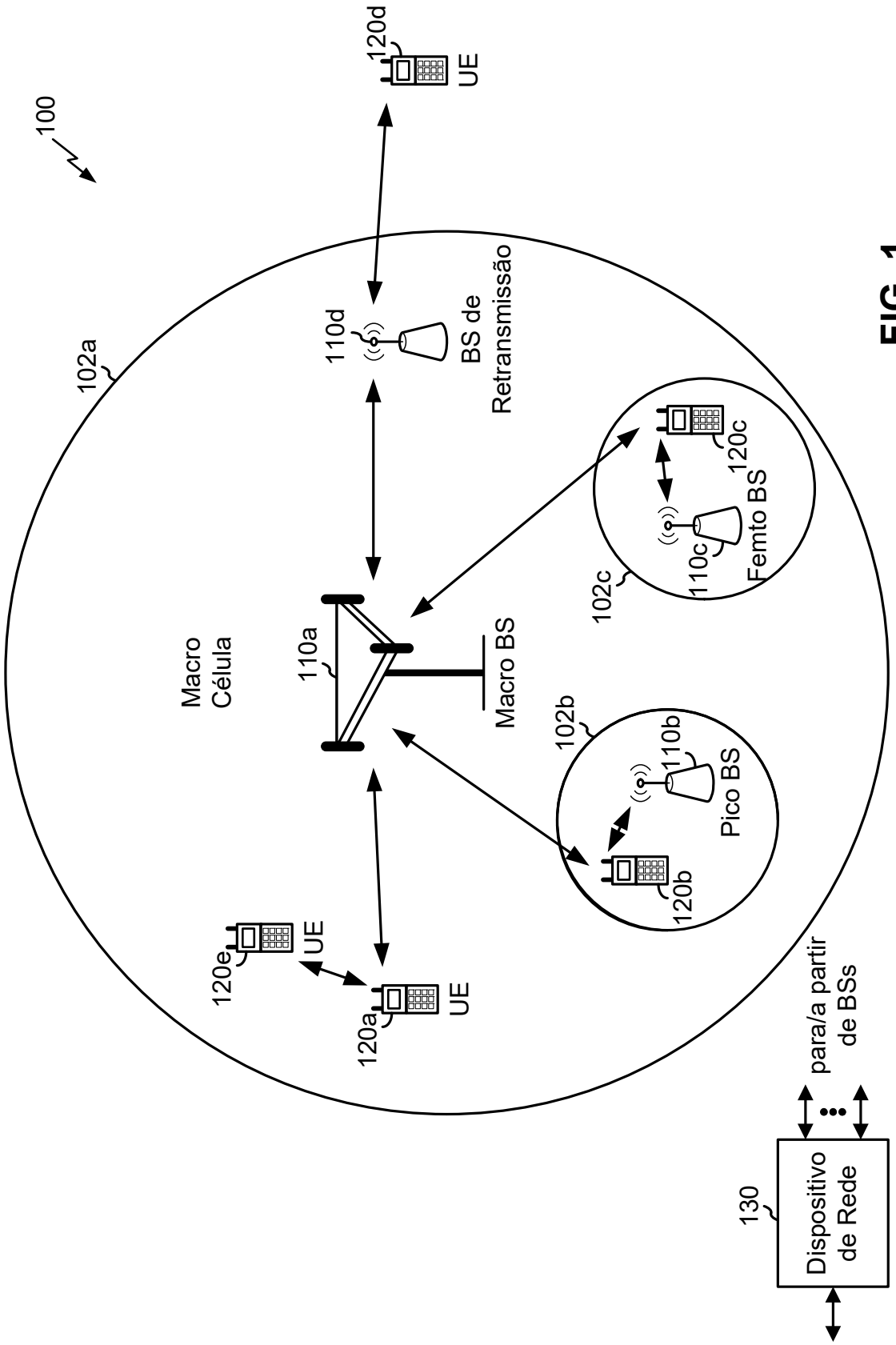

100
102a
Macro
Célula
110a
Macro BS
110d
BS de
Retransmissão
120d
UE
102c
110c
Femto BS
120c
102b
110b
Pico BS
120b
120e
UE
120a
UE
para/a partir
de BSs
130
Dispositivo
de Rede

FIG. 1

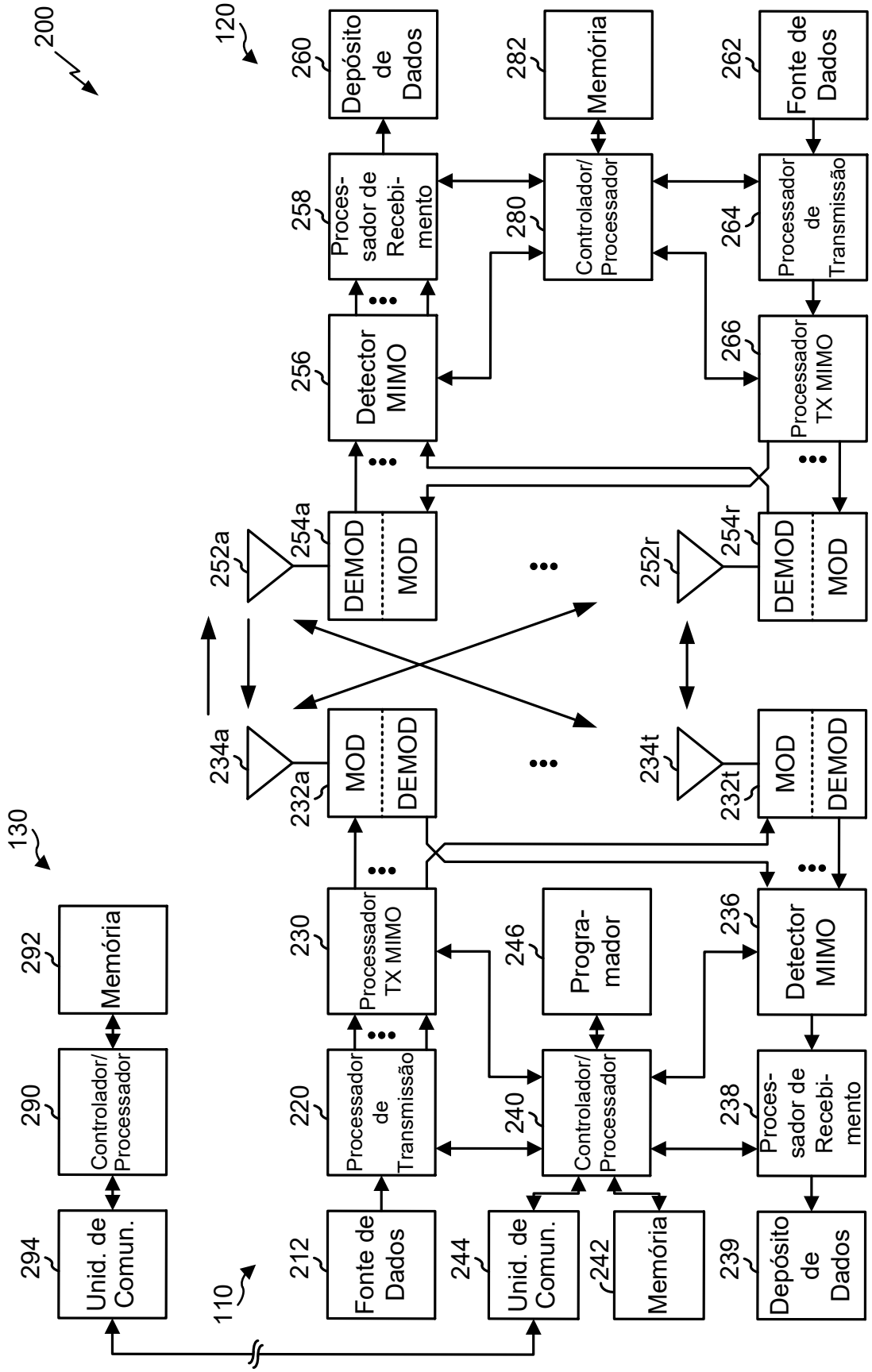

200
120
130
110
260
Depósito de Dados
282
Memória
262
Fonte de Dados
258
Processador de Recebimento
280
Controlador/ Processador
264
Processador de Transmissão
256
Detector MIMO
266
Processador TX MIMO
254a
DEMOD
MOD
252a
252r
254r
234a
232a
MOD
DEMOD
234t
232t
230
Processador TX MIMO
246
Programador
236
Detector MIMO
220
Processador de Transmissão
240
Controlador/ Processador
238
Processador de Recebimento
292
Memória
290
Controlador/ Processador
294
Unid. de Comun.
212
Fonte de Dados
244
Unid. de Comun.
242
Memória
239
Depósito de Dados

FIG. 2

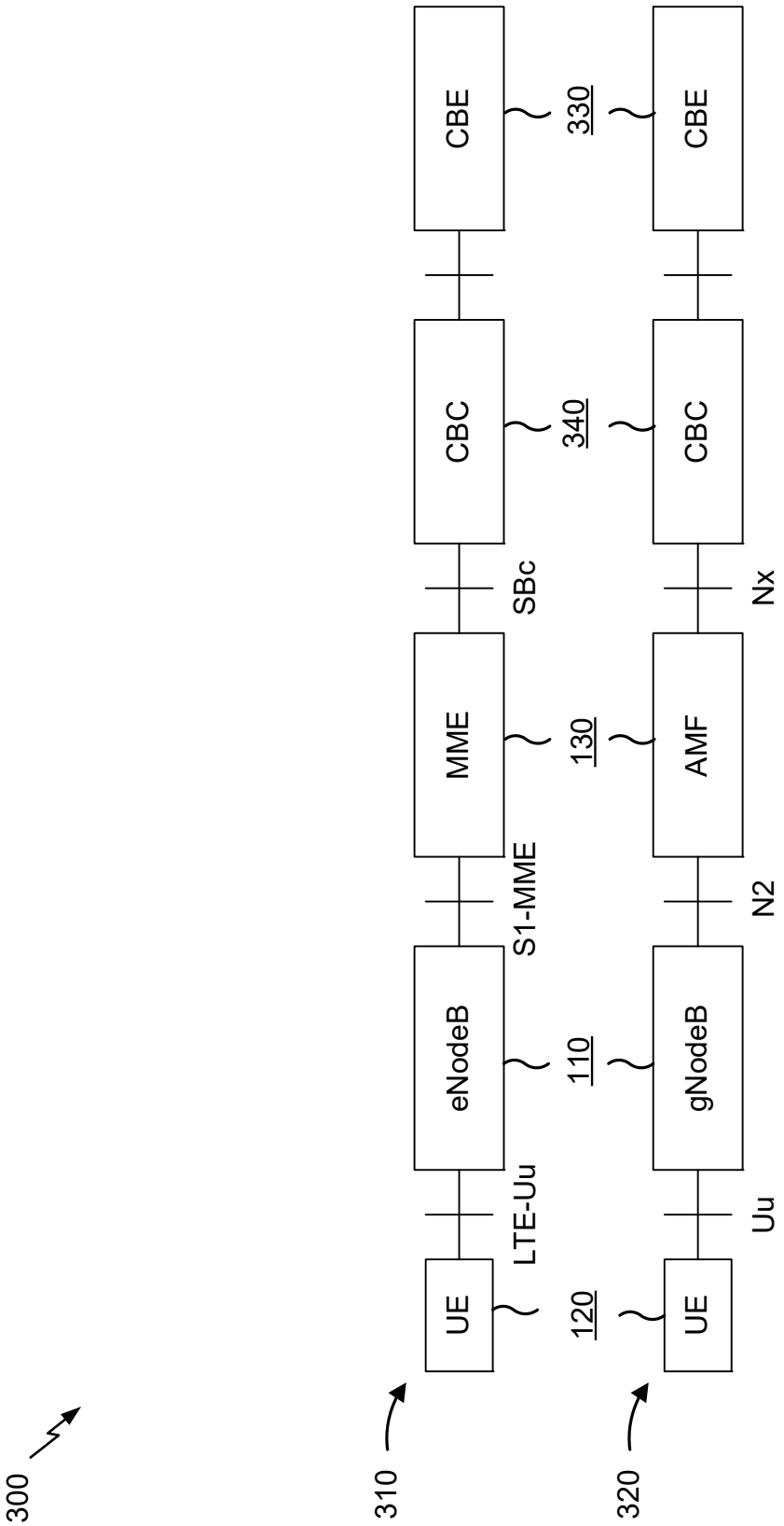

300
310
320
UE
120
LTE-Uu
eNodeB
110
S1-MME
MME
130
SBc
CBC
340
CBE
330
UE
Uu
gNodeB
N2
AMF
Nx
CBC
CBE

FIG. 3

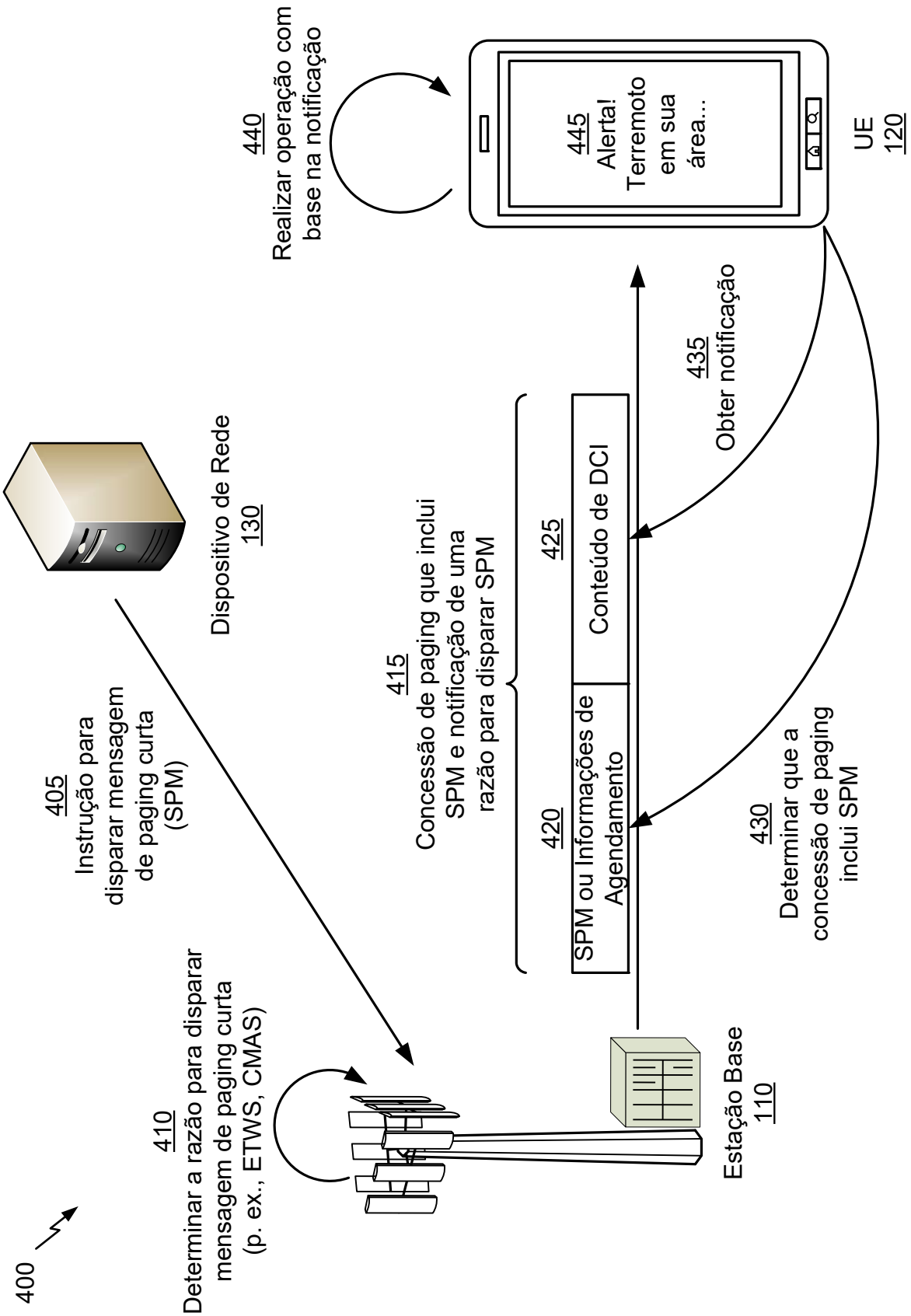

400
410
Determinar a razão para disparar mensagem de paging curta (p. ex., ETWS, CMAS)
405
Instrução para disparar mensagem de paging curta (SPM)
Dispositivo de Rede
130
Estação Base
110
415
Concessão de paging que inclui SPM e notificação de uma razão para disparar SPM
420
SPM ou Informações de Agendamento
425
Conteúdo de DCI
430
Determinar que a concessão de paging inclui SPM
435
Obter notificação
440
Realizar operação com base na notificação
445
Alerta! Terremoto em sua área...
UE
120

FIG. 4

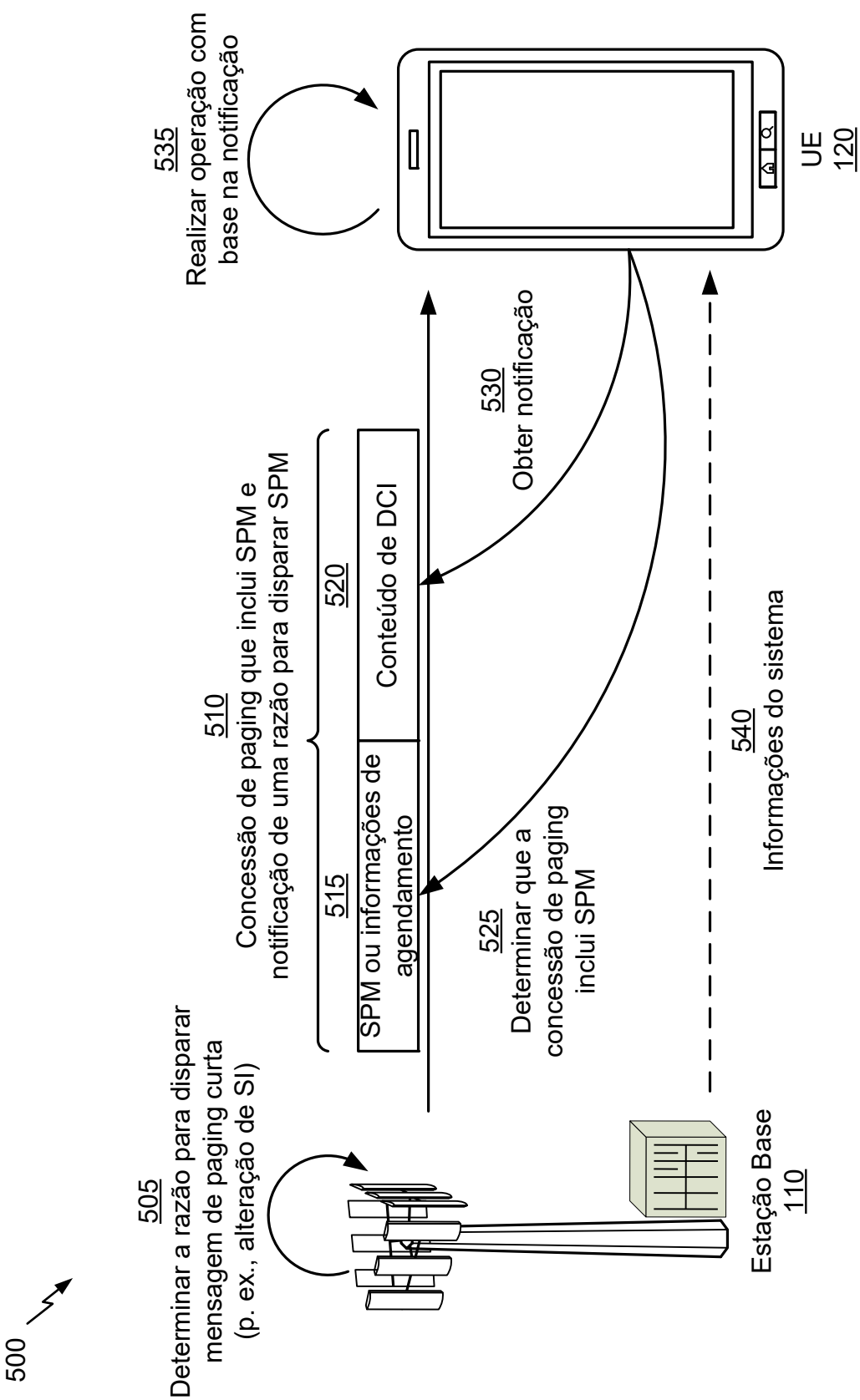

500
505
Determinar a razão para disparar mensagem de paging curta (p. ex., alteração de SI)
510
Concessão de paging que inclui SPM e notificação de uma razão para disparar SPM
515
SPM ou informações de agendamento
520
Conteúdo de DCI
525
Determinar que a concessão de paging inclui SPM
530
Obter notificação
535
Realizar operação com base na notificação
540
Informações do sistema
Estação Base 110
UE 120

FIG. 5

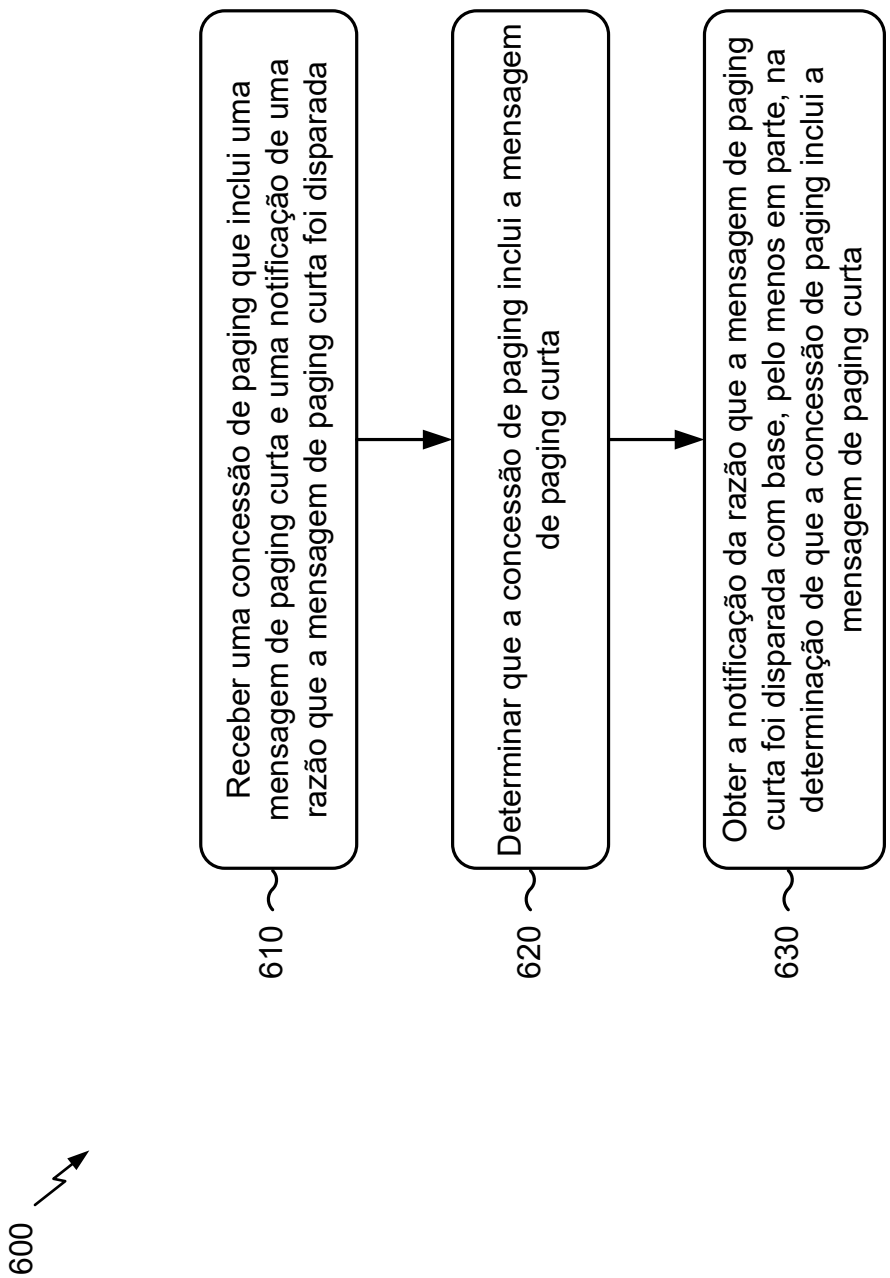

600
610
Receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada
620
Determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta
630
Obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta

**FIG. 6**

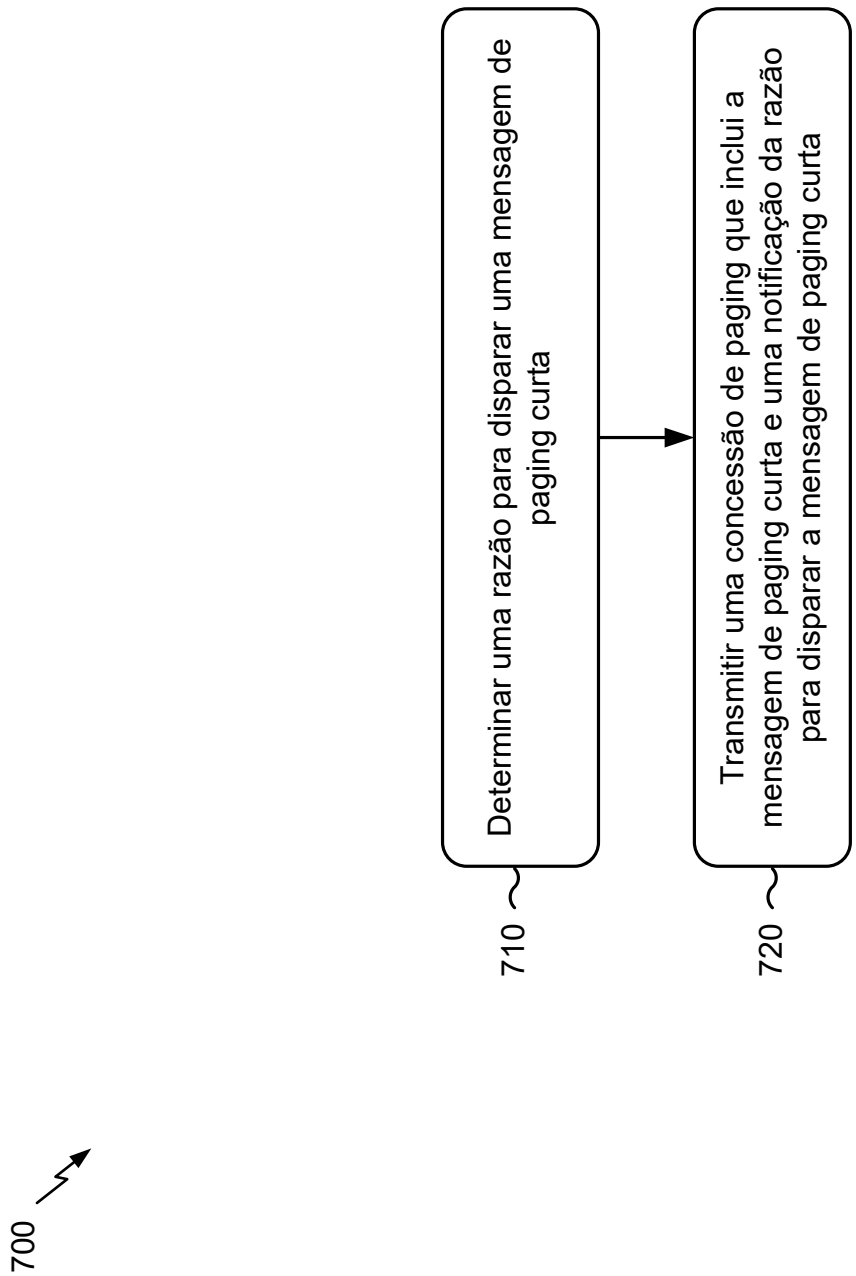

700
710
Determinar uma razão para disparar uma mensagem de paging curta
720
Transmitir uma concessão de paging que inclui a mensagem de paging curta e uma notificação da razão para disparar a mensagem de paging curta

**FIG. 7**

RESUMO

**“TÉCNICAS E APARELHOS PARA FORNECER NOTIFICAÇÕES EM MENSAGENS DE PAGING CURTAS”**

Diversos aspectos da presente revelação se referem, em geral, à comunicação sem fio. Em alguns aspectos, um equipamento de usuário (UE) pode receber uma concessão de paging que inclui uma mensagem de paging curta e uma notificação de uma razão que a mensagem de paging curta foi disparada; determinar que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta; e obter a notificação da razão que a mensagem de paging curta foi disparada com base, pelo menos em parte, na determinação de que a concessão de paging inclui a mensagem de paging curta. Inúmeros outros aspectos são fornecidos.