



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112018003708-7 B1

(22) Data do Depósito: 26/08/2016

(45) Data de Concessão: 19/12/2023

(54) Título: RECEPÇÃO DESCONTÍNUA PARA TECNOLOGIAS DE ACESSO VIA RÁDIO BASEADAS EM CONTENÇÃO

(51) Int.Cl.: H04W 76/04; H04W 16/14; H04W 74/08; H04W 52/02.

(30) Prioridade Unionista: 25/08/2016 US 15/247,637; 27/08/2015 US 62/210,622.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): RAVINDRA MANOHAR PATWARDHAN; MADHAVAN SRINIVASAN VAJAPEYAM; AJAY GUPTA.

(86) Pedido PCT: PCT US2016049090 de 26/08/2016

(87) Publicação PCT: WO 2017/035504 de 02/03/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 26/02/2018

(57) Resumo: RECEPÇÃO DESCONTÍNUA PARA TECNOLOGIAS DE ACESSO VIA RÁDIO BASEADAS EM CONTENÇÃO. Os aspectos descritos no presente documento referem-se à recepção de comunicações em tecnologias de acesso via rádio baseadas em contenção (RAT). Os recursos de comunicação podem ser ativados para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte em um ciclo de recepção descontínua (DRX). O um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção podem ser monitorados em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso. Um temporizador de duração ligada durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção pode ser inicializado com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso. Os recursos de comunicação podem ser desativados após a expiração do temporizador de duração ligada.

**"RECEPÇÃO DESCONTÍNUA PARA TECNOLOGIAS DE ACESSO VIA RÁDIO
BASEADAS EM CONTENÇÃO"**

REFERÊNCIA REMISSIVA AOS PEDIDOS DE DEPÓSITO CORRELATOS

[0001] O presente pedido reivindica o benefício ao Pedido de Patente nº U.S. 15/247.637, intitulado "*DISCONTINUOUS RECEIVE FOR CONTENTION-BASED RADIO ACCESS TECHNOLOGIES*" e depositado em 25 de agosto de 2015, que reivindica, ainda, o benefício ao Pedido Provisório nº U.S. 62/210.622, intitulado "*DISCONTINUOUS RECEIVE FOR CONTENTION-BASED RADIO ACCESS TECHNOLOGIES*" e depositado em 27 de agosto de 2015, sendo ambos atribuídos à mesma requerente do presente documento e expressamente incorporados em suas totalidades a título de referência.

ANTECEDENTES

[0002] Sistemas de comunicação sem fio são amplamente implementados para fornecer vários tipos de conteúdo de comunicação tais como voz, dados e assim por diante. Esses sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo com capacidade para suportar comunicação com múltiplos usuários pelo compartilhamento dos recursos de sistema disponíveis (por exemplo, largura de banda e potência de transmissão). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), sistemas de Evolução de Longo Prazo (LTE) do 3GPP e sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).

[0003] Em geral, um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode suportar simultaneamente comunicação

para dispositivos de equipamentos de usuários múltiplos (UE). Cada UE se comunica com uma ou mais estações de base, tal como um Nó B evoluído (eNB) através de transmissões nos enlaces direto e reverso. O enlace direto (ou enlace descendente) se refere ao enlace de comunicação a partir dos eNBs aos UEs, e o enlace reverso (ou enlace ascendente) se refere ao enlace de comunicação a partir dos UEs aos eNBs. Esse enlace de comunicação pode ser estabelecido através de um sistema com uma entrada e uma saída, com múltiplas entradas e uma saída ou com múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO). Nesse sentido, os UEs podem acessar uma rede sem fio através de um ou mais eNBs.

[0004] Adicionalmente, a funcionalidade de acesso via rádio LTE foi estendida a espectros de frequência não licenciados, tal como a banda de Infraestrutura de Informações Nacionais Não Licenciadas (U-NII) usada por tecnologias de Rede de Área Local Sem Fio (WLAN). Essa extensão de operação LTE de célula é projetada para aumentar a eficiência espectral e, portanto, a capacidade do sistema LTE, e geralmente é proporcionada por células pequenas. Exemplos de tecnologias de acesso via rádio (RATs) que proporcionam uma funcionalidade LTE em relação a tecnologias WLAN incluem LTE em um espectro não licenciado (LTE-U). Para usar recursos para se comunicar na banda não licenciada, os nós de rede LTE-U realizam uma avaliação de canal livre (CCA)/CCA aprimorado (eCCA) para determinar se um canal correspondente está disponível antes de transmitir comunicações. Nesse sentido, pode não ser possível determinar a linha de tempo exata para comunicações de transmissão/recepção na rede.

[0005] Além disso, o equipamento de usuário LTE (UE) ou outros dispositivos podem ser configurados para operar em um modo de recepção descontínua (DRX) onde um Nó B evoluído (eNB) pode configurar o UE ou outros dispositivos com parâmetros definindo períodos de tempo durante os quais o UE pode ativar os recursos de comunicação (por exemplo, durações ligadas) e desativar (ou hibernação) recursos de comunicação (por exemplo, durações desligadas) para reduzir o consumo de energia pelo UE. Quando um UE estiver em um modo de recepção descontínua (DRX) e estiver operando usando um RAT baseada em contenção, no entanto, as durações ligadas configuradas podem ocorrer por períodos de tempo onde o eNB não tinha capacidade de adquirir com sucesso um canal para comunicação na banda não licenciada. Nesse exemplo, a duração ligada DRX pode ser desperdiçada, diminuindo a eficácia de DRX para reduzir o consumo de energia no UE. Além disso, em um exemplo, o eNB pode adquirir o canal e começar a transmitir em direção ao final da duração ligada, e, logo, UE pode entrar em uma duração desligada antes de receber todas as comunicações a partir do eNB (por exemplo, e pode hibernar recursos de comunicação com base nos parâmetros de modo de DRX).

SUMÁRIO

[0006] A seguir, apresenta-se um sumário simplificado de um ou mais aspectos com o intuito de proporcionar uma compreensão básica desses aspectos. Esse sumário não é uma visão geral extensiva de todos os aspectos contemplados, e não é destinado a identificar elementos chave ou fundamentais de todos os aspectos nem delinear o escopo de todo ou qualquer aspecto. O único propósito consiste em

apresentar alguns aspectos de forma simplificada como um prelúdio à descrição detalhada que será apresentada mais adiante.

[0007] De acordo com um exemplo, proporciona-se um método para receber comunicações em tecnologias de acesso via rádio (RAT) baseadas em contenção. O método inclui ativar recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte em um ciclo de recepção descontínua (DRX), monitorar um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso, inicializar um temporizador de duração ligada durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso e desativar os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada.

[0008] Em outro exemplo, proporciona-se um aparelho para receber comunicações em RATs baseadas em contenção. O aparelho inclui um transceptor, uma ou mais antenas acopladas ao transceptor para comunicar sinais em uma rede sem fio, pelo menos um processador comunicativamente acoplado ao transceptor através de um barramento, e uma memória comunicativamente acoplada ao pelo menos um processador e/ou ao transceptor através do barramento. O pelo menos um processador é configurado para ativar recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a

uma RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte em um ciclo DRX, monitorar, através do transceptor, o um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso, inicializar um temporizador de duração ligada durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso e desativar os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada.

[0009] Em outro exemplo, proporciona-se um aparelho para receber comunicações em RATs baseadas em contenção. O aparelho inclui meios para ativar recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte em um ciclo de DRX, meios para monitorar o um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso, meios para inicializar um temporizador de duração ligada durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso e meios para desativar os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada.

[0010] Em outro exemplo, proporciona-se uma mídia de armazenamento legível por computador que compreende um

código executável por computador para receber comunicações em RATs baseadas em contenção. O código inclui um código para ativar recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte em um ciclo de DRX, um código para monitorar o um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso, um código para inicializar um temporizador de duração ligada durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso e um código para desativar os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada.

[0011] Para a realização dos objetivos anteriores e relacionados, o um ou mais aspectos compreendem os recursos doravante completamente descrito e particularmente apontado nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos anexos apresentados em detalhes em determinados recursos ilustrativos do um ou mais aspectos. Esses recursos são indicativos, no entanto, apenas algumas das várias formas nas quais os princípios de vários aspectos podem ser empregados, e essa descrição é destinada a incluir todos esses aspectos e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] Doravante no presente documento, descrever-se-ão os aspectos revelados conjuntamente com os desenhos anexos, fornecidos para ilustrar e não para limitar os

aspectos revelados, em que designações semelhantes indicam elementos semelhantes.

[0013] A Figura 1 mostra um diagrama de blocos que ilustra, de modo conceitual, um exemplo de um sistema de telecomunicações, de acordo com os aspectos descritos no presente documento.

[0014] A Figura 2 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma rede de acesso.

[0015] A Figura 3 é um diagrama que ilustra um exemplo de um Nó B evoluído e um equipamento de usuário em uma rede de acesso.

[0016] A Figura 4 ilustra um exemplo de um sistema para operar em um modo de recepção descontínua (DRX) em uma tecnologia de acesso via rádio (RAT) baseada em contenção de acordo com os aspectos descritos no presente documento.

[0017] A Figura 5 ilustra um exemplo de um método para operar em um modo de DRX em uma RAT baseada em contenção de acordo com os aspectos descritos no presente documento.

[0018] A Figura 6 ilustra outro exemplo de um método para operar em um modo de DRX em uma RAT baseada em contenção de acordo com os aspectos descritos no presente documento.

[0019] A Figura 7 ilustra ainda outro exemplo de um método para operar em um modo de DRX em uma RAT baseada em contenção de acordo com os aspectos descritos no presente documento

[0020] A Figura 8 ilustra um exemplo de uma linha de tempo de comunicação de acordo com os aspectos descritos no presente documento.

[0021] A Figura 9 ilustra outro exemplo de uma linha de tempo de comunicação de acordo com os aspectos descritos

no presente documento.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0022] Descrevem-se, agora, vários aspectos com referência aos desenhos. Na descrição a seguir, com propósitos de explicação, estabelecem-se diversos detalhes específicos com o intuito de proporcionar uma compreensão plena de um ou mais aspectos. Contudo, pode ficar evidente que tal (tais) aspecto(s) pode(m) ser praticado(s) sem esses detalhes específicos.

[0023] No presente documento, descrevem-se vários aspectos relacionados ao aperfeiçoamento do desempenho de recepção descontínua (DRX) em tecnologias de acesso via rádio baseadas em contenção (RAT). Por exemplo, RATs baseadas em contenção podem incluir RATs que operam em um espectro de frequência não licenciado para os quais os nós realizam uma avaliação de canal liberado (CCA)/CCA aprimorado (eCCA) para determinar se um canal está disponível antes das comunicações. Por exemplo, RATs baseadas em contenção podem incluir evolução a longo prazo (LTE) do projeto de parceria de terceira geração (3GPP) em uma banda não licenciada (LTE-U), portadora de componente aprimorada (eCC), tecnologias 802.11 do Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) (por exemplo, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac, etc.), e/ou similares. DRX, que também é referido no presente documento como recepção descontínua, pode ser definido por um ou mais parâmetros configurados para um dispositivo (por exemplo, por um nó que transmite ao dispositivo), incluindo um ou mais parâmetros de ciclo de DRX que definem períodos de atividade (durações ligadas) e inatividade (durações desligadas) para os

recursos de comunicação, um parâmetro de duração ligada que define uma duração de tempo durante um ou mais ciclos de DRX durante os quais os recursos de comunicações devem ser ativados para receber comunicações a partir do nó de transmissão, etc. É possível que as durações ligadas possam não corresponder a um CCA/eCCA bem-sucedido pelo nó de transmissão, e, logo, as durações ligadas podem ser desperdiçadas no dispositivo operando no modo de DRX. Nesse sentido, por exemplo, o dispositivo pode operar no modo de DRX em RATs baseadas em contenção, de modo a mitigar as durações ligadas desperdiçadas, de acordo com os aspectos descritos no presente documento. Por exemplo, o dispositivo pode realizar detecção de subquadro em enlace descendente para detectar um ou mais subquadros por um ou mais canais a partir do nó de transmissão, e determinar, de modo correspondente, se e/ou quando inicializar um ou mais temporizadores que definem o modo de DRX (por exemplo, o temporizador de duração ligada, um temporizador de duração ligada mínima, etc.).

[0024] Conforme o uso neste pedido, os termos "componente," "módulo," "sistema" e similares são destinados a incluir uma entidade relacionada a computador, tal como, sem limitação, hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas, sem limitação, um processo que é executado em um processador, um processador, um objeto, um executável, uma linha de execução, um programa e/ou um computador. A título de ilustração, tanto um aplicativo que é executado em um dispositivo de computação como o dispositivo de computação podem consistir em um

componente. Um ou mais componentes podem permanecer dentro de um processo e/ou linha de execução, e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem ser executados a partir de várias mídias legíveis por computador que têm várias estruturas de dados armazenadas nas mesmas. Os componentes podem comunicar por meio de processos locais e/ou remotos como de acordo com um sinal tendo um ou mais pacotes de dados, tais como dados a partir de um componente que interage com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede como a Internet com outros sistemas por meio do sinal.

[0025] Além disso, vários aspectos são descritos no presente documento em conexão com um terminal, que pode ser um terminal com fio ou um terminal sem fio. um terminal também pode ser denominado como um sistema, dispositivo, unidade assinante, estação assinante, estação móvel, móvel, dispositivo móvel, estação remota, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, terminal, dispositivo de comunicação, agente usuário, dispositivo de usuário, equipamento de usuário, ou dispositivo de equipamento de usuário. Um terminal sem fio pode ser um telefone celular, um telefone via satélite, um telefone sem fio, um telefone de Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de laço local sem fio (WLL), um assistente pessoal digital (PDA), um dispositivo de mão tendo capacidade de conexão sem fio, um dispositivo computacional, ou outros dispositivos de processamento conectados a um modem sem fio. Ademais, vários aspectos são descritos no presente documento em conexão a uma estação de base. Uma estação de base pode ser utilizada

para a comunicação com terminal (terminais) sem fio e pode também ser denominada como um ponto de acesso, nó de acesso, um Nó B, Nó B evoluído (eNB) ou alguma outra tecnologia.

[0026] Ademais, o termo "ou" é destinado a significar um "ou" inclusivo ao invés de um "ou" exclusivo. Ou seja, exceto onde especificado em contrário, ou claro a partir do contexto, a frase "X emprega A ou B" é destinada a significar qualquer uma das permutações inclusivas naturais. Ou seja, a frase "X emprega A ou B" é satisfeita por qualquer um dos exemplos a seguir: X emprega A; X emprega B; ou X emprega A e B. Além disso, os artigos "um" e "uma" conforme usados neste relatório descritivo e nas reivindicações anexas devem ser geralmente construídos para significar "um ou mais" exceto onde especificado em contrário ou claro a partir do contexto a ser direcionado para uma forma singular.

[0027] As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para vários sistemas de comunicações sem fio tal como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" geralmente são usados de modo intercambiável. Um sistema CDMA pode implantar uma tecnologia a rádio tal como Acesso de Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui CDMA de banda larga (W-CDMA) e outras variações de CDMA. Adicionalmente, cdma2000 cobre os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Um sistema de TDMA pode implementar uma tecnologia via rádio tal como Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia via rádio como UTRA Evoluído (E-UTRA), Banda Larga Ultra Móvel (UMB), IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA e E-UTRA são parte do Sistema de Telecomunicações Móvel

Universal (UMTS). A Evolução de Longo Prazo 3GPP (LTE) é uma versão de UMTS que usa E-UTRA, que emprega OFDMA no enlace descendente e SC-FDMA no enlace ascendente. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE e GSM são descritos em documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de Terceira Geração" (3GPP). Adicionalmente, cdma2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização "Projeto de Parceria de Terceira Geração 2" (3GPP2). Ademais, esses sistemas de comunicação sem fio podem incluir ainda, sistemas de rede ad hoc peer-to-peer (por exemplo, móvel a móvel) geralmente usando espectros não licenciados não pareados, LAN sem fio 802.xx (WLAN), BLUETOOTH e qualquer outra faixa curta ou longa, técnicas de comunicação sem fio.

[0028] Vários aspectos ou recursos serão apresentados em termos de sistemas que podem incluir inúmeros dispositivos, componentes, módulos e similares. Deve-se compreender e observar que os vários sistemas podem incluir dispositivos, componentes, módulos, etc. adicionais e/ou podem não incluir todos os dispositivos, componentes, módulos etc. discutidos em conexão com as figuras. Pode-se usar, também, uma combinação dessas abordagens.

[0029] Referindo-se primeiramente à Figura 1, um diagrama ilustra um exemplo de um sistema de comunicações sem fio 100, de acordo com os aspectos descritos no presente documento. O sistema de comunicações sem fio 100 inclui uma pluralidade de pontos de acesso (por exemplo, estações de base, eNBs, ou pontos de acesso WLAN) 105, uma série de equipamentos de usuário (UEs) 115, e uma rede principal 130. Os UEs 115 podem incluir um componente de comunicação 361 para operar no modo de DRX com base em um ou mais parâmetros

configurados para receber comunicações em RATs baseadas em contenção.

[0030] Alguns dos pontos de acesso 105 podem se comunicar com os UEs 115 sob o controle de um controlador de estação de base (não mostrada), que pode ser parte da rede principal 130 ou determinados pontos de acesso 105 (por exemplo, estações de base ou eNBs) em vários exemplos. Os pontos de acesso 105 podem comunicar informações de controle e/ou dados de usuário com a rede principal 130 através de enlaces de rota alternativa 132. Nos exemplos, os pontos de acesso 105 podem se comunicar, direta ou indiretamente, entre si através de enlaces de rota alternativa 134, que podem ser enlaces de comunicação com fio ou sem fio. O sistema de comunicações sem fio 100 pode suportar a operação em múltiplas portadoras (sinais de forma de onda de frequências diferentes). Os transmissores de portadoras múltiplas podem transmitir sinais modulados simultaneamente nas múltiplas portadoras. Por exemplo, cada um dos enlaces de comunicação 125 pode ser um sinal de portadora múltipla modulado de acordo com várias tecnologias via rádio descritas anteriormente. Cada sinal modulado pode ser enviado em uma portadora diferente e pode portar informações de controle (por exemplo, sinais de referência em enlace descendente, canais de controle em enlace descendente, etc.), informações de overhead, dados, etc.

[0031] Nesse sentido, um UE 115 pode ser configurado para se comunicar com um ou mais pontos de acesso 105 por múltiplas portadoras usando uma agregação portadora (CA) (por exemplo, com um ponto de acesso 105) e/ou conectividade múltipla (por exemplo, com múltiplos pontos de acesso 105).

Em qualquer caso, o UE 115 pode ser configurado com pelo menos uma célula primária (PCell) configurada para suportar comunicações em enlace ascendente e enlace descendente entre UE 115 e um ponto de acesso 105. Deve-se avaliar que existe uma PCell para cada um dos enlaces de comunicação 125 entre um UE 115 e um dado ponto de acesso 105. Além disso, cada um dos enlaces de comunicação 125 pode ter uma ou mais células secundárias (SCell) que podem suportar comunicações de enlace ascendente e/ou enlace descendente. Em alguns exemplos, a PCell pode ser usada para comunicar pelo menos um canal de controle, e a SCell pode ser usada para comunicar um canal de dados.

[0032] Os pontos de acesso 105 podem se comunicar remotamente com os UEs 115 através de uma ou mais antenas de ponto de acesso. Cada um dos locais de pontos de acesso 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura 110. Em alguns exemplos, os pontos de acesso 105 podem ser denominados como estação de transceptor-base, uma estação de base de rádio, um transceptor via rádio, um conjunto de serviços básicos (BSS), um conjunto de serviços estendidos (ESS), um NodeB, eNodeB, Home NodeB, um eNodeB Inicial ou outra terminologia adequada. A área de cobertura 110 para uma estação de base pode ser dividida em setores que formam apenas uma porção da área de cobertura (não mostrada). O sistema de comunicações sem fio 100 pode incluir os pontos de acesso 105 de tipos diferentes (por exemplo, estações de base macro, micro e/ou de pico). Os pontos de acesso 105 também podem utilizar tecnologias via rádio diferentes, tais como tecnologias de acesso via rádio (RAT) de celular e/ou WLAN. Os pontos de acesso 105 podem

estar associados a redes de acesso ou instalações de operador que são iguais ou diferentes. As áreas de cobertura de diferentes pontos de acesso 105, incluindo as áreas de cobertura dos tipos iguais ou diferentes de pontos de acesso 105, que utilizam tecnologias via rádio iguais ou diferentes e/ou que pertencem a redes de acesso iguais ou diferentes, podem se sobrepor.

[0033] Em sistemas de comunicação de rede LTE/LTE-Avançada (LTE-A), os termos Nó B Evoluído (eNodeB ou eNB) podem ser geralmente usados para descrever os pontos de acesso 105. O sistema de comunicações sem fio 100 pode ser uma rede LTE/LTE-A heterogênea na qual diferentes tipos de pontos de acesso proporcionam cobertura para várias regiões geográficas. Por exemplo, cada ponto de acesso 105 pode proporcionar uma cobertura de comunicação para uma macro célula, uma pico célula, uma femto célula e/ou outros tipos de célula. Células pequenas, tais como pico células, femto células e/ou outros tipos de células podem incluir nós de baixa potência ou LPNs. Em geral, uma macrocélula cobre uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, diversos quilômetros de raio) e pode permitir acesso irrestrito por UEs 115 com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Em geral, uma célula pequena cobriria uma área geográfica relativamente menor e pode permitir acesso irrestrito por UEs 115 com subscrições de serviço com o provedor de rede, por exemplo, e além do acesso irrestrito, também pode proporcionar acesso restrito por UEs 115 tendo uma associação com a célula pequena (por exemplo, UEs em um grupo assinante fechado (CSG), UEs para usuários no domicílio, e similares). Um eNB para uma macro célula pode ser referido como um macro

eNB. Um eNB para uma célula pequena pode ser referido como um eNB de célula pequena. Um eNB pode suportar uma ou múltiplas células (por exemplo, duas, três, quatro, e similares). O termo eNB, conforme geralmente o uso em questão, pode se referir a um macro eNB e/ou um eNB de célula pequena. Em um exemplo, uma célula pequena pode operar em uma banda de frequência "não licenciada" ou espectro, que pode se referir a um espaço de porção de radiofrequência (RF) que não é licenciado para uso por uma ou mais tecnologias de área ampliada sem fio (WWAN), mas pode ou não ser usado por outras tecnologias de comunicação (por exemplo, tecnologias de rede de área local sem fio (WLAN), como Wi-Fi). Ademais, uma rede ou dispositivo que proporcione, adapte ou estenda suas operações para uso em uma banda de frequência ou espectro "não licenciado" pode se referir a uma rede ou dispositivo que seja configurado para operar em uma banda de radiofrequência ou espectro baseado em contenção. Além disso, por propósito de ilustração, a descrição abaixo pode se referir em alguns aspectos a um sistema LTE que opera em uma banda não licenciada a título de exemplo quando apropriado, embora deva ser avaliado que essas descrições não são destinadas a excluir outras tecnologias de comunicação celular. LTE-U também pode ser referido no presente documento como LTE/LTE-A em espectro não licenciado, ou simplesmente LTE, no contexto circundante.

[0034] A rede principal 130 pode se comunicar com os eNBs ou outros pontos de acesso 105 através de enlaces de backhaul 132 (por exemplo, interface SI, etc.). Os pontos de acesso 105 também podem se comunicar entre si, por exemplo, direta ou indiretamente através de enlaces de backhaul 134

(por exemplo, interface X2, etc.) e/ou através de enlaces de backhaul 132 (por exemplo, através da rede principal 130). O sistema de comunicações sem fio 100 pode suportar uma operação síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, os pontos de acesso 105 podem ter temporizações de quadro similares, e transmissões de diferentes pontos de acesso 105 podem ser aproximadamente alinhados em tempo. Para operação assíncrona, os pontos de acesso 105 podem ter diferentes temporizações de quadro, e transmissões de diferentes pontos de acesso 105 podem não estar alinhadas em tempo. Adicionalmente, as transmissões na primeira camada hierárquica e na segunda camada hierárquica podem, ou não, ser sincronizadas dentre os pontos de acesso 105. As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para operações síncronas ou assíncronas.

[0035] Os UEs 115 são dispersos ao longo do sistema de comunicações sem fio 100, e cada UE 115 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 também pode ser referido pelos indivíduos versados na técnica como uma estação móvel, uma estação assinante, uma unidade móvel, uma unidade assinante, uma unidade sem fio, uma unidade remota, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo de comunicações sem fio, um dispositivo remoto, uma estação assinante móvel, um terminal de acesso, um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um aparelho telefônico, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente, ou alguma outra terminologia adequada. Um UE 115 pode ser um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo de mão, um computador do tipo tablet, um

computador do tipo laptop, um telefone sem cabo, um item vestível tal como um relógio ou óculos, uma estação de circuito sem fio local (WLL) ou similares. Um UE 115 pode ser capaz de se comunicar com macro eNodeBs, eNodeBs de célula pequena, relés, e similares. Um UE 115 também pode ser capaz de se comunicar por diferentes redes de acesso, tal como uma rede de acesso celular ou outras redes de acesso WWAN ou redes de acesso WLAN.

[0036] Os enlaces de comunicação 125 mostrados no sistema de comunicações sem fio 100 podem incluir transmissões em enlace ascendente (UL) a partir de um UE 115 a um ponto de acesso 105, e/ou transmissões em enlace descendente (DL), a partir de um ponto de acesso 105 a um UE 115. As transmissões em enlace descendente também podem ser denominadas como transmissões em enlace direto enquanto as transmissões em enlace ascendente também podem ser denominadas como transmissões em enlace reverso. Os enlaces de comunicação 125 podem carregar transmissões de cada camada hierárquica que, em alguns exemplos, podem ser multiplexadas nos enlaces de comunicação 125. Os UEs 115 podem ser configurados para se comunicar de modo colaborativo com múltiplos pontos de acesso 105, por exemplo, através de Múltiplas Entradas e Múltiplas Saídas (MIMO), agregação de portadora (CA), Múltiplos Pontos Coordenados (CoMP), conectividade múltipla (por exemplo, CA com cada um dentre um ou mais pontos de acesso 105) ou outros esquemas. As técnicas de MIMO usam múltiplas antenas nos pontos de acesso 105 e/ou múltiplas antenas nos UEs 115 para transmitir múltiplos fluxos de dados. A agregação de portadora pode utilizar duas ou mais portadoras de componente em uma mesma

célula de serviço ou em diferentes células de serviço para transmissão de dados. O CoMP pode incluir técnicas para coordenação de transmissão e recepção por inúmeros pontos de acesso 105 para aprimorar a qualidade de transmissão geral para UEs 115 assim como rede crescente e utilização de espectro.

[0037] Conforme mencionado, alguns pontos de acesso 105 e UEs 115 exemplificadores podem utilizar agregação de portadora para transmitir em múltiplas portadoras. Em alguns exemplos, os pontos de acesso 105 e UEs 115 podem transmitir simultaneamente em uma primeira camada hierárquica, dentro de um quadro, um ou mais subquadros sendo que cada um tem um primeiro tipo de subquadro com o uso de duas ou mais portadoras separadas. Cada portadora pode ter uma largura de banda, por exemplo, de 20 MHz, embora outras larguras de banda possam ser utilizadas. Por exemplo, se quatro portadoras de 20 MHz separadas forem usadas em um esquema de agregação de portadora na primeira camada hierárquica, uma portadora única de 80 MHz pode ser usada na segunda camada hierárquica. A portadora de 80 MHz pode ocupar uma porção do espectro de radiofrequência que sobrepõe pelo menos parcialmente o espectro de radiofrequência usado por uma ou mais das quatro portadoras de 20 MHz. Em alguns exemplos, a largura de banda escalonável para o segundo tipo de camada hierárquica pode ser combinada a técnicas para proporcionar RTTs mais curtos tal como descrito anteriormente, para proporcionar taxas de dados aprimoradas.

[0038] Cada um dos modos operacionais diferentes que podem ser empregados pelo sistema de comunicações sem fio 100 pode operar de acordo com duplexação por divisão de

frequência (FDD) ou duplexação por divisão de tempo (TDD). Em alguns exemplos, diferentes camadas hierárquicas podem operar de acordo com diferentes modos de TDD ou FDD. Por exemplo, uma primeira camada hierárquica pode operar de acordo com FDD, enquanto uma segunda camada hierárquica pode operar de acordo com TDD. Em alguns exemplos, sinais de comunicações de OFDMA podem ser usados nos enlaces de comunicação 125 para transmissões em enlace descendente de LTE para cada camada hierárquica, enquanto sinais de comunicações de acesso múltiplo por divisão de frequência portadora (SC-FDMA) podem ser usados nos enlaces de comunicação 125 para transmissões em enlace ascendente de LTE em cada camada hierárquica. Detalhes adicionais referentes à implementação de camadas hierárquicas em um sistema, tal como o sistema de comunicações sem fio 100, bem como outros recursos e funções relacionados a comunicações nesses sistemas, são proporcionados abaixo com referência às figuras a seguir.

[0039] A Figura 2 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma rede de acesso 200 em uma arquitetura de rede LTE. Nesse exemplo, a rede de acesso 200 é dividida em uma série de regiões celulares (células) 202. Um ou mais eNBs de classe de potência inferior 208 podem ter regiões celulares 210 que se sobreponham a uma ou mais células 202. Os eNBs de classe de potência inferior 208 podem ser uma célula pequena (por exemplo, home eNB (HeNB)), femto célula, pico célula, micro célula ou cabeça de rádio delgado (RRH). Os macro eNBs 204 são atribuídos a uma respectiva célula 202 e configurados para proporcionar um ponto de acesso à rede principal 130 para todos os UEs 206 nas células 202. Em um aspecto, os UEs

206 podem incluir um componente de comunicação 361 para operar em modo de DRX com base em um ou mais parâmetros configurados de modo a receber comunicações em RATs baseadas em contenção. Não há um controlador centralizado mostrado nesse exemplo de uma rede de acesso 200, mas um controlador centralizado pode ser usado em configurações alternativas. Os eNBs 204 são responsáveis por todas as funções relacionadas à rádio, que incluem controle de transportador de rádio, controle de admissão, controle de mobilidade, programação, segurança e conectividade a uma porta de comunicação servidora.

[0040] O esquema de modulação e acesso múltiplo empregado pela rede de acesso 200 pode variar dependendo do padrão de telecomunicações particular que é implementado. Em aplicações de LTE, OFDM pode ser usada no DL e SC-FDMA pode ser usado no UL para suportar tanto a duplexação por divisão de frequência (FDD) como a duplexação por divisão de tempo (TDD). Conforme os indivíduos versados na técnica avaliarão prontamente a partir da descrição detalhada a seguir, os vários conceitos apresentados no presente documento são bem adequados para aplicações de LTE. Entretanto, esses conceitos podem ser prontamente estendidos a outros padrões de comunicação que empregam outras técnicas de modulação e de acesso múltiplos. A título de exemplo, esses conceitos podem ser estendidos à Evolução de Dados Otimizados (EV-DO) ou Banda Móvel Ultra Larga (UMB). A EV-DO e a UMB são padrões de interface aérea promulgados pelo Projeto de Parceria de 3ª Geração 2 (3GPP2) como parte da família CDMA2000 de padrões e emprega CDMA para fornecer acesso à Internet de banda larga para estações móveis. Esses conceitos também

podem ser estendidos ao Acesso via Rádio Terrestre Universal (UTRA) que emprega CDMA de banda larga (W-CDMA) e outras variantes de CDMA, como TD-SCDMA; Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM) que empregam TDMA; e UTRA Evoluído (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20 e Flash-OFDM que emprega OFDMA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE e GSM são descritos em documentos da organização 3GPP. CDMA2000 e UMB são descritos em documentos da organização 3GPP2. O padrão de comunicação sem fio real e a tecnologia de acesso múltiplo empregados dependerão da aplicação específica e das restrições gerais de design impostas ao sistema.

[0041] Os eNBs 204 podem ter múltiplas antenas suportando a tecnologia MIMO. O uso da tecnologia MIMO permite que os eNBs 204 explorem o domínio espacial para suportar multiplexação espacial, formação de feixes e transmitir diversidade. A multiplexação espacial pode ser usada para transmitir diferentes fluxos de dados simultaneamente na mesma frequência. Os fluxos de dados podem ser transmitidos a um único UE 206 para aumentar a taxa de dados ou múltiplos UEs 206 para aumentar a capacidade geral do sistema. Isso é alcançado pela pré-codificação espacial de cada fluxo de dados (isto é, aplicando-se um escalonamento de uma amplitude e uma fase) e, então, transmitindo-se cada fluxo espacialmente pré-codificado através de múltiplas antenas de transmissão no DL. Os fluxos de dados espacialmente pré-codificados que chegaram no(s) UE(s) 206 com diferentes assinaturas espaciais, permitindo que cada um dos UE(s) 206 recupere um ou mais fluxos de dados destinados para tal UE 206. No UL, cada UE 206 transmite um fluxo de

dados espacialmente pré-codificado, permitindo que o eNB 204 identifique a fonte de cada fluxo de dados espacialmente pré-codificado.

[0042] Em geral, a multiplexação espacial é usada quando as condições de canal forem boas. Quando as condições de canal forem menos favoráveis, pode-se usar formação de feixes para focalizar a energia de transmissão em uma ou mais direções. Isso pode ser alcançado pela pré-codificação espacial de dados para transmissão através de múltiplas antenas. Para alcançar uma boa cobertura nas bordas da célula, pode-se usar uma transmissão de formação de feixes de fluxo único em combinação com a diversidade de transmissão.

[0043] Na descrição detalhada a seguir, vários aspectos de uma rede de acesso serão descritos com referência a um sistema MIMO que suporta OFDM no DL. OFDM é uma técnica de espectro disperso que modula dados por uma série de subportadoras em um símbolo de OFDM. As subportadoras são separadas em frequências precisas. O espaçamento proporciona "ortogonalidade" que permite um receptor a recuperar os dados a partir das subportadoras. No domínio de tempo, um intervalo de guarda (por exemplo, prefixo cíclico) pode ser adicionado a cada símbolo de OFDM para combater interferências de símbolo inter-OFDM. O UL pode usar SC-FDMA sob a forma de um sinal de OFDM com DFT disperso para compensar uma razão de potência de pico alta à média (PAPR).

[0044] A Figura 3 é um diagrama de blocos de um eNB 310 em comunicação com um UE 350 em uma rede de acesso. No DL, os pacotes de camada superior da rede principal são proporcionados a um controlador/processador 375. O

controlador/processador 375 implementa a funcionalidade da camada L2. No DL, o controlador/processador 375 proporciona compactação de cabeçalho, cifragem, segmentação e reordenação de pacotes, multiplexação entre canais lógicos e de transporte, e alocações de recurso de rádio ao UE 350 com base em várias métricas de prioridade. O controlador/processador 375 também é responsável por operações de repetição/solicitação automática híbrida (HARQ), retransmissão de pacotes perdidos, e sinalização ao UE 350.

[0045] O processador de transmissão (TX) 316 implementa várias funções de processamento de sinal para a camada LI (isto é, camada física). As funções de processamento de sinal incluem codificação e intercalação para facilitar a correção adiantada de erros (FEC) no UE 350 e mapeamento para constelações de sinal com base em vários esquemas de modulação (por exemplo, chaveamento por deslocamento de fase binária (BPSK), chaveamento por deslocamento de fase em quadratura (QPSK), chaveamento por deslocamento de fase M (M-PSK), modulação de amplitude em quadratura M (M-QAM)). Os símbolos codificados e modulados são, então, divididos em fluxos paralelos. Cada fluxo é, então, mapeado para uma subportadora OFDM, multiplexado com um sinal de referência (por exemplo, piloto) no domínio de tempo e/ou frequência e, então, combinada em conjunto usando uma Transformada Rápida de Fourier Inversa (IFFT) para produzir um canal físico que transporta um fluxo de símbolos OFDM no domínio do tempo. O fluxo OFDM é espacialmente pré-codificado para produzir múltiplos fluxos espaciais. As estimativas de canal a partir de um estimador de canal 374

podem ser usadas para determinar o esquema de codificação e modulação, bem como para processamento espacial. A estimativa de canal pode ser derivada a partir de um sinal de referência e/ou feedback de condição de canal transmitido pelo UE 350. Cada fluxo espacial é, então, fornecido a uma antena diferente 320 através de um transmissor separado 318TX. Cada transmissor 318TX modula uma portadora RF com um respectivo fluxo espacial para transmissão.

[0046] No UE 350, cada receptor 354RX recebe um sinal através de sua respectiva antena 352. Cada receptor 354RX recupera informações moduladas em uma portadora RF e fornece as informações ao processador receptor (RX) 356. O processador RX 356 implementa várias funções de processamento de sinal da camada L1. O processador RX 356 realiza o processamento espacial sobre as informações para recuperar quaisquer fluxos espaciais destinados ao UE 350. Se múltiplos fluxos espaciais forem destinados ao UE 350, os mesmos podem ser combinados pelo processador RX 356 em um único fluxo de símbolos OFDM. O processador RX 356 converte, então, o fluxo de símbolos OFDM a partir do domínio de tempo no domínio da frequência usando uma Transformada Rápida de Fourier (FFT). O sinal de domínio da frequência compreende um fluxo de símbolos OFDM separado para cada subportadora do sinal OFDM. Os símbolos em cada subportadora e o sinal de referência são recuperados e demodulados determinando-se os pontos de constelação de sinal mais provavelmente transmitidos pelo eNB 310. Essas decisões suaves podem ser baseadas em estimativas de canais calculadas pelo estimador de canal 358. As decisões suaves são, então, decodificadas e desintercaladas para recuperar os dados e sinais de

controle originalmente transmitidos pelo eNB 310 no canal físico. Os dados e sinais de controle são, então, fornecidos ao controlador/processador 359.

[0047] O controlador/processador 359 implementa a camada L2. O controlador/processador pode estar associado a uma memória 360 que armazena códigos de programa e dados. A memória 360 pode ser chamada de um meio legível por computador. No UL, o controle/processador 359 fornece demultiplexação entre o transporte e os canais lógicos, remontagem de pacotes, decifração, descompactação de cabeçalho, processamento de sinal de controle para recuperar pacotes de camada superior da rede principal. Os pacotes de camada superior são, então, fornecidos a um coletor de dados 362, que representa todas as camadas de protocolo acima da camada L2. Vários sinais de controle também podem ser fornecidos ao coletor de dados 362 para processamento de L3. O controlador/processador 359 também é responsável pela detecção de erros usando um protocolo de confirmação (ACK) e/ou confirmação negativa (NACK) para suportar operações de HARQ. Além disso, UE 350 pode incluir um componente de comunicação 361 para operar no modo de DRX com base em um ou mais parâmetros de modo a receber comunicações em RATs baseadas em contenção. Embora o componente de comunicação 361 seja mostrado acoplado ao controlador/processador 359, deve-se avaliar que o componente de comunicação 361 também pode ser acoplado a outros processadores (por exemplo, processador RX 356, processador TX 368, etc.) e/ou implementados por um ou mais processadores 356, 359, 368 para realizar ações descritas no presente documento.

[0048] No UL, uma fonte de dados 367 é usada para

fornecer pacotes de camada superior ao controlador/processador 359. A fonte de dados 367 representa todas as camadas de protocolo acima da camada L2. Similar à funcionalidade descrita em conjunto com a transmissão DL pelo eNB 310, o controlador/processador 359 implementa a camada L2 para o plano do usuário e o plano de controle fornecendo compactação de cabeçalho, cifragem, segmentação e reordenamento de pacotes, e multiplexação entre canais lógicos e de transporte com base em alocações de recursos de rádio pelo eNB 310. O controlador/processador 359 também é responsável pelas operações de HARQ, retransmissão de pacotes perdidos e sinalização para o eNB 310.

[0049] As estimativas de canal derivadas por um estimador de canal 358 a partir de um sinal de referência ou feedback transmitido pelo eNB 310 podem ser usadas pelo processador TX 368 para selecionar os esquemas de codificação e modulação adequados. e para facilitar o processamento espacial. Os fluxos espaciais gerados pelo processador TX 368 são fornecidos a antenas diferentes 352 através de transmissores separados 354TX. Cada transmissor 354TX modula uma portadora RF com um respectivo fluxo espacial para transmissão.

[0050] A transmissão de UL é processada no eNB 310 de maneira similar àquela descrita em conjunto com a função de receptor no UE 350. Cada receptor 318RX recebe um sinal através de sua respectiva antena 320. Cada receptor 318RX recupera informações moduladas em uma portadora RF e fornece as informações ao processador RX 370. O processador RX 370 pode implementar a camada LI.

[0051] O controlador/processador 375 implementa a

camada L2. O controlador/processador 375 pode estar associado a uma memória 376 que armazena códigos de programa e dados. A memória 376 pode ser chamada de um meio legível por computador. No UL, o controle/processador 375 fornece demultiplexação entre o transporte e os canais lógicos, remontagem de pacotes, decifração, descompactação de cabeçalho, processamento de sinal de controle para recuperar pacotes de camada superior do UE 350. Os pacotes de camada superior do controlador/processador 375 podem ser fornecidos à rede principal. O controlador/processador 375 também é responsável pela detecção de erros usando um protocolo ACK e/ou NACK para suportar operações de HARQ.

[0052] Voltando-se às Figuras 4 a 9, aspectos são retratados em referência a um ou mais componentes e um ou mais métodos que podem realizar as ações ou funções descritas no presente documento, onde aspectos em uma linha tracejada podem ser opcionais. Embora as operações descritas abaixo nas Figuras 5 a 7 sejam apresentadas em uma ordem particular e/ou como sendo realizadas por um componente exemplificador, deve ser entendido que a ordem das ações e dos componentes que realizam as ações pode ser variada, dependendo da implementação. Além disso, deve-se compreender que as ações, funções e/ou componentes descritos a seguir podem ser realizados por um processador especialmente programado, um processador que executa software especialmente programado ou mídia legível por computador ou por qualquer outra combinação de um componente de hardware e/ou um componente de software com capacidade para realizaras ações ou funções descritas.

[0053] A Figura 4 descreve um sistema 400 para operar em um modo de DRX em uma RAT baseada em contenção. O sistema

400 inclui um UE 115 que se comunica com um ponto de acesso 105 para acessar uma rede sem fio, exemplos do mesmo são descritos nas Figuras 1 a 3 acima. Em um aspecto, o ponto de acesso 105 e o UE 115 podem ter estabelecido um ou mais canais em enlace descendente pelos quais os sinais em enlace descendente 406 podem ser transmitidos pelo ponto de acesso 105 e recebidos pelo UE 115 (por exemplo, através uma ou mais antenas 407, um ou mais transceptores 404, um ou mais componentes front end de RF, etc.) para comunicar mensagens de controle e/ou dados (por exemplo, sinalização) a partir do ponto de acesso 105 ao UE 115 pelos recursos de comunicação configurados. Ademais, por exemplo, o ponto de acesso 105 e o UE 115 podem ter estabelecido um ou mais canais em enlace ascendente pelos quais os sinais em enlace ascendente 408 podem ser transmitidos pelo UE 115 (por exemplo, através de uma ou mais antenas, 407, um ou mais transceptores 404, um ou mais componentes front end de RF, etc.) e recebidos pelo ponto de acesso 105 para comunicar mensagens de controle e/ou dados (por exemplo, sinalização) a partir do UE 115 ao ponto de acesso 105 pelos recursos de comunicação configurados.

[0054] Por exemplo, o ponto de acesso 105 pode transmitir um ou mais parâmetros relacionados a uma configuração de DRX 480 (que é geralmente referida no presente documento como configuração de DRX, mas pode incluir o um ou mais parâmetros em uma ou mais mensagens transmitidas pelo ponto de acesso 105 e/ou por outros dispositivos) ao UE 115, que é recebido através de uma ou mais antenas 407, um ou mais transceptores 404, e/ou um ou mais componentes front end de RF, etc. De modo correspondente, o UE 115 pode operar

em um modo de DRX com base na configuração de DRX 480 para ativar e/ou desativar recursos de comunicação (por exemplo, uma ou mais antenas 407, um ou mais transceptores 404, um ou mais processadores relacionados como um processador de modem, um ou mais componentes front end de RF, como amplificadores de potência, amplificadores de baixo ruído, filtros, etc., e/ou similares) de acordo com um ou mais parâmetros na configuração de DRX 480. Em LTE, por exemplo, a configuração de DRX 480 pode incluir pelo menos um dentre: (1) um parâmetro de ciclo de DRX curto (shortDRX-Cycle) que indica um comprimento de um ciclo de DRX curto, que inclui um período de recursos de comunicação ativados e/ou um período de recursos de comunicação desativados; (2) um parâmetro de temporizador de ciclo curto (drxShortCycleTimer) que indica uma série de ciclos de DRX curtos para realizar antes de entrar em um ciclo de longo DRX; (3) parâmetros de deslocamento e início de ciclo de DRX longo (longDRX-CycleStartOffset) que indica um ciclo e deslocamento para um ciclo de DRX longo, que pode estar em múltiplos de ciclos de DRX curtos; (4) um parâmetro de temporizador de duração ligada (onDurationTimer) que indica uma duração para manter recursos de comunicação ativos no início de um ciclo de DRX para receber comunicações a partir do ponto de acesso 105; (5) um temporizador de inatividade (drx-Inactivity Timer) que indica uma duração após a qual, caso não seja detectada uma atividade por um canal, o UE 115 pode entrar em um ciclo de DRX (por exemplo, um ou mais ciclos de DRX curtos para iniciar); e/ou (6) um temporizador de retransmissão (drx-RetransmissionTimer) que indica uma duração de tempo para monitorar o canal quando for esperada

uma retransmissão a partir do ponto de acesso 105. Em um exemplo, as durações podem ser especificadas nessas unidades de subquadros de canal de controle em enlace descendente físico (PDCCH).

[0055] Nesse sentido, em LTE, por exemplo, quando o UE 115 não detectar uma atividade de dados por uma duração definida por drx-InactivityTimer ou receber um comando de DRX a partir do ponto de acesso 105, o UE 115 pode determinar iniciar um ciclo de DRX curto (se configurado) com base em um parâmetro de ciclo de DRX curto e pode inicializar o temporizador de ciclo curto com base no parâmetro de temporizador de ciclo curto. Após a expiração do temporizador de ciclo curto, ou inicialmente se o UE 115 não for configurado com parâmetros de ciclo de DRX curto, o UE 115 pode determinar iniciar um ciclo de DRX longo com base no deslocamento de ciclo de DRX e iniciar parâmetros. Durante os ciclos de DRX, o UE 115 pode ativar os recursos de comunicação pela duração definida pelo onDurationTimer (por exemplo, e/ou com base na detecção da atividade de dados e no drx-InactivityTimer, um comando de DRX recebido, um temporizador de tempo de ida e volta de HARQ (RTT), drx-RetransmissionTimer, etc.). Conforme descrito, em RATs baseadas em contenção, pode não ser possível saber se um canal estará disponível para o ponto de acesso 105 se comunicar com o UE 115 durante uma duração ligada do UE 115. De modo correspondente, conforme descrito no presente documento, o UE 115 pode operar no modo de DRX com base na detecção de determinados subquadros em enlace descendente e/ou inicializar temporizadores adicionais (que pode se basear em parâmetros adicionais recebidos na configuração de

DRX 480) para facilitar a utilização aperfeiçoada do modo de DRX em RATs baseadas em contenção. Além disso, embora mostrado e descrito como um UE 115 que realiza as funções descritas no presente documento, deve-se avaliar que substancialmente qualquer nó de rede que usa substancialmente qualquer RAT para se comunicar com outro nó de rede podem utilizar e as funções descritas para acentuar o modo de DRX comunicações.

[0056] Em um aspecto, o UE 115 pode incluir um ou mais processadores 402 e/ou uma memória 403 que pode ser comunicativamente acoplada, por exemplo, através de um ou mais barramentos 405, e pode operar em conjunto ou, de outro modo, implementar um componente de comunicação 361 para operar em modo de DRX com base em um ou mais parâmetros configurados de modo a receber comunicações em RATs baseadas em contenção. Por exemplo, as várias operações relacionadas ao componente de comunicação 361 podem ser implementadas ou, de outro modo, executadas por um ou mais processadores 402 e, em um aspecto, podem ser executadas por um único processador, enquanto em outros aspectos, operações diferentes podem ser executadas por uma combinação de dois ou mais processadores diferentes. Por exemplo, em um aspecto, o um ou mais processadores 402 podem incluir qualquer um ou qualquer combinação de um processador de modem, ou um processador de banda de base, ou um processador de sinal digital, ou um circuito integrado para aplicação específica (ASIC), ou um processador de transmissão, ou um processador transceptor associado ao transceptor 404. Adicionalmente, por exemplo, a memória 403 pode ser uma mídia legível por computador não transitória que inclui, sem limitação,

memória de acesso aleatório (RAM), memória somente para leitura (ROM), ROM programável (PROM), PROM apagável (EPROM), PROM eletricamente apagável (EEPROM), um dispositivo de armazenamento magnético (por exemplo, disco rígido, disquete, fita magnética), um disco óptico (por exemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD)), um cartão inteligente, um dispositivo de memória flash (por exemplo, cartão, bastão, pen drive), um registrador, um disco removível e qualquer outra mídia adequada para armazenar software e/ou código ou instruções legíveis por computador que podem ser acessadas e lidas por um computador ou por um ou mais processadores 402. Além disso, a memória 403 ou mídia de armazenamento legível por computador pode ser residir e um ou mais processadores 402, externos ao um ou mais processadores 402, distribuídos por múltiplas entidades que incluem o um ou mais processadores 402, etc.

[0057] Em particular, o um ou mais processadores 402 e/ou memória 403 podem executar ações ou operações definidas pelo componente de comunicação 361 ou seus subcomponentes. Por exemplo, o um ou mais processadores 402 e/ou memória 403 podem executar ações ou operações definidas por um componente de gerenciamento de recursos 440 para ativar e/ou desativar recursos de comunicação do UE 115 (por exemplo, uma ou mais antenas 407, um ou mais transceptores 404, um ou mais processadores relacionados como um processador de modem, um ou mais componentes front end de RF, etc.) com base em um ou mais parâmetros de uma configuração de DRX (por exemplo, configuração de DRX 480). Em um aspecto, por exemplo, o componente de gerenciamento de recursos 440 pode incluir um hardware (por exemplo, um ou mais módulos de processador do

um ou mais processadores 402) e/ou código legível por computador ou instruções armazenadas na memória 403 e executável por ao menos um ou mais processadores 402 para realizar as operações de gerenciamento de comunicação especialmente configuradas descritas no presente documento. Ademais, por exemplo, o um ou mais processadores 402 e/ou memória 403 podem executar ações ou operações definidas por um componente de monitoramento de canal 442 para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso (por exemplo, ponto de acesso 105) onde os recursos de comunicação foram ativados. Em um aspecto, por exemplo, o componente de monitoramento de canal 442 pode incluir hardware (por exemplo, um ou mais módulos de processador do um ou mais processadores 402) e/ou código legível por computador ou instruções armazenadas na memória 403 e executáveis por ao menos um ou mais processadores 402 para realizar as operações de monitoramento de canal especialmente configuradas descritas no presente documento. Ademais, por exemplo, o um ou mais processadores 402 e/ou memória 403 também podem executar ações ou operações por um componente de gerenciamento de temporizador 444 para gerenciar um ou mais temporizadores relacionados a uma configuração de DRX para facilitar componente de gerenciamento de recursos 440 que ativa/desativa recursos de comunicação com base na configuração de DRX. Em um aspecto, por exemplo, o componente de gerenciamento de temporizador 444 pode incluir hardware (por exemplo, um ou mais módulos de processador de um ou mais processadores 402) e/ou código legível por computador ou instruções armazenadas na memória 403 e executáveis por ao menos um ou mais processadores 402

para realizar as operações de gerenciamento de temporizador especialmente configuradas descritas no presente documento.

[0058] Em um exemplo, o transceptor 404 pode ser configurado para transmitir e receber sinais sem fio através de uma ou mais antenas, tal como a antena 407, um ou mais componentes front end de RF (por exemplo, amplificadores de potência, amplificadores de baixo ruído, filtros, etc.), um ou mais transmissores, um ou mais receptores, etc. Em um aspecto, o transceptor 404 pode ser sintonizado para operar em frequências específicas de modo que o UE 115 possa se comunicar em uma determinada frequência. Em um aspecto, o um ou mais processadores 402 podem configurar o transceptor 404 para operar em uma frequência especificada e nível de potência com base em uma configuração, um protocolo de comunicação, etc.

[0059] Em um aspecto, o transceptor 404 pode operar em múltiplas bandas (por exemplo, usando um modem multibanda-multimodo, não mostrado) de modo a processar os dados digitais enviados e recebidos usando o transceptor 404. Em um aspecto, o transceptor 404 pode ser multibanda e configurado para suportar bandas de múltiplas frequências para um protocolo de comunicações específico. Em um aspecto, o transceptor 404 pode ser configurado para suportar múltiplas redes operacionais e protocolos de comunicações. Logo, por exemplo, o transceptor 404 pode permitir a transmissão e/ou recepção de sinais com base em uma configuração de modem específica.

[0060] Referindo-se à Figura 5, ilustra-se um exemplo de um método 500 para ativar e desativar (por exemplo, por um dispositivo capaz de comunicações sem fio)

recursos de comunicação de acordo com um ciclo de DRX. No método 500, os blocos indicados como caixas tracejadas representam etapas opcionais.

[0061] O método 500 inclui, no Bloco 502, ativar recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte em um ciclo de DRX. Em um aspecto, o componente de gerenciamento de recursos 440, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode ativar os recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte no ciclo de DRX. Por exemplo, conforme descrito, o UE 115 pode ser configurado com uma configuração de DRX (por exemplo, configuração de DRX 480 recebida a partir do ponto de acesso 105) para receber comunicações a partir do ponto de acesso 105 em determinados períodos de tempo definidos por um ciclo de DRX. A configuração de DRX pode incluir um ou mais dos parâmetros descritos anteriormente para definir pelo menos um dentre um ciclo de DRX, uma duração ligada no início (ou em qualquer momento durante) do ciclo de DRX durante o qual o componente de gerenciamento de recursos 440 deve ativar os recursos de comunicação, etc. Além disso, o componente de gerenciamento de recursos 440 pode iniciar o ciclo de DRX com base pelo menos em um dentre detectar um período de inatividade pelos recursos (por exemplo, em uma ou mais antenas 407, um ou mais transceptores 404, componentes front end de RF relacionados, etc.) durante uma duração de um temporizador de inatividade, receber um comando para iniciar DRX a partir do ponto de acesso 105, etc., e o componente de gerenciamento

de recursos 440 pode ativar, de modo correspondente, o recurso de comunicação para monitorar o um ou mais canais com base na detecção do período de inatividade, receber o comando, etc. Ademais, o componente de gerenciamento de recursos 440 pode ativar os recursos de comunicação, que pode incluir uma ou mais antenas 407, um ou mais transceptores 404, um ou mais processadores relacionados ao transceptor 404 (por exemplo, um processador de modem), uma antena, outros componentes de um front end de RF relacionado, etc.

[0062] O método 500 também inclui, no Bloco 504, monitorar o um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso. Em um aspecto, o componente de monitoramento de canal 442, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode monitorar o um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo (por exemplo, através do transceptor 404) após a ativação dos recursos de comunicação pelo componente de gerenciamento de recursos 440 para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso (por exemplo, ponto de acesso 105). Por exemplo, onde uma ou mais comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso por um ou mais canais, isso pode indicar que o nó de rede de acesso adquiriu o canal (por exemplo, que o nó de rede de acesso realizou um CCA/eCCA bem sucedido) na RAT baseada em contenção, e pode transmitir comunicações ao UE 115. Logo, o UE 115 pode modificar um ou mais parâmetros

da configuração de DRX com base na detecção das comunicações a partir do nó de rede de acesso para alinhar pelo menos parcialmente o modo de DRX com a aquisição dos recursos baseados em contenção pelo nó de rede de acesso.

[0063] De modo correspondente, o método 500 também pode incluir, no Bloco 506, inicializar um temporizador de duração ligada durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso. Em um aspecto, o componente de gerenciamento de temporizador 444, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode inicializar o temporizador de duração ligada 446 durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso (por exemplo, ponto de acesso 105). Em um exemplo, o componente de comunicação 361 pode receber um valor indicando uma duração (por exemplo, como um número de subquadros, milissegundos (ms), etc.) do temporizador de duração ligada 446 em uma configuração de DRX 480, e o componente de gerenciamento de temporizador 444 pode inicializar o temporizador de duração ligada 446 com base no valor e na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso. Logo, conforme descrito, o componente de gerenciamento de recursos 440 pode manter os recursos de comunicação ativos durante a duração do temporizador de duração ligada 446, e, então, pode desativar os recursos de comunicação para o

restante de um ciclo de DRX (ou um ou mais outros períodos de tempo durante o ciclo de DRX), que pode corresponder a uma duração desligada.

[0064] Em um exemplo, o temporizador de duração ligada 446 pode ser similar ao onDurationTimer no LTE, mas também pode ser um temporizador diferente, conforme descrito no presente documento. Em qualquer caso, o temporizador de duração ligada é inicializado com base na recepção das comunicações em enlace descendente a partir do nó de rede de acesso (por exemplo, ponto de acesso 105), que pode garantir que os recursos de comunicação (pelo menos recursos para receber todos os canais) não são ativados pelo componente de gerenciamento de recursos 440 até que as comunicações em enlace descendente sejam detectadas a partir do nó de rede de acesso.

[0065] Em qualquer caso, o método 500 também pode incluir, no Bloco 508, desativar os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada. Em um aspecto, componente de gerenciamento de recursos 440, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode desativar os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada 446, que pode indicar o término da duração ligada e/ou um início de uma duração desligada do ciclo de DRX. Em um exemplo, o componente de gerenciamento de temporizador 444 pode notificar um componente de gerenciamento de recursos 440 da expiração do temporizador de duração ligada 446 e/ou de um valor do temporizador de modo que o componente de gerenciamento de recursos 440 possa determinar quando a expiração do temporizador de duração ligada 446 ocorre. Por

exemplo, o componente de gerenciamento de recursos 440 pode reativar os recursos de comunicação em um próximo ciclo de DRX (por exemplo, ciclo curto ou longo) com base nos parâmetros da configuração de DRX, conforme descrito anteriormente, tal como detectar um período de inatividade, receber um comando de DRX a partir de um ponto de acesso 105, etc.

[0066] Em um exemplo específico, monitorar o um ou mais canais no Bloco 504 pode incluir monitorar um sinal de sinal de orientação de canal em enlace descendente (D-CUBS) a partir do ponto de acesso 105. Um D-CUBS pode incluir uma forma de onda predeterminada ou exclusiva que permite que o sinal seja identificado. Tipicamente, um D-CUBS pode indicar que o ponto de acesso 105 adquiriu o canal (por exemplo, CCA/eCCA realizado com sucesso), e/ou pode incluir um ou mais parâmetros relacionados à comunicação com o ponto de acesso 105 pelo canal. Logo, detectar um D-CUBS transmitido pelo ponto de acesso 105 pode ser um indicador que o ponto de acesso 105 adquiriu o canal e transmitirá comunicações em enlace descendente adicionais. De modo correspondente, monitorar o um ou mais canais no Bloco 504 também pode incluir opcionalmente, no Bloco 510, inicializar um temporizador de detecção D-CUBS, e monitorar um canal de radiodifusão para determinar se o D-CUBS é recebido a partir do nó de rede de acesso durante uma duração do temporizador de detecção D-CUBS. Em um aspecto, o componente de gerenciamento de temporizador 444, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode inicializar o temporizador de detecção D-CUBS 447, e o componente de monitoramento de canal 442, por exemplo, em

conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode monitorar o canal de radiodifusão para determinar se o D-CUBS é recebido a partir do nó de rede de acesso (por exemplo, a partir do ponto de acesso 105 em m ou mais sinais em enlace descendente 406) durante a duração do temporizador de detecção D-CUBS 447. Por exemplo, o componente de monitoramento de canal 442 pode determinar se D-CUBS é recebido com base pelo menos em parte na detecção da recepção de uma forma de conta conhecida especificamente associada a D-CUBS (por exemplo, todos D-CUBS, D-CUBS transmitidos pelo ponto de acesso 105, etc.). Nesse sentido, o componente de gerenciamento de temporizador 444 pode inicializar o temporizador de detecção D-CUBS 447 antes de inicializar o temporizador de duração ligada 446 (por exemplo, com base na determinação para iniciar um ciclo de DRX, baseado na detecção de um período de inatividade com base em um temporizador de inatividade, com base na recepção de um comando de DRX a partir do ponto de acesso 10, etc., conforme descrito).

[0067] Nesse exemplo, onde um D-CUBS é detectado a partir do ponto de acesso 105 antes da expiração do temporizador de detecção D-CUBS 447, o componente de gerenciamento de temporizador 444 pode inicializar o temporizador de duração ligada 446 para ativar os recursos de comunicação para receber comunicações a partir do ponto de acesso 105 durante a duração ligada, conforme descrito (por exemplo, no Bloco 506). Por exemplo, o componente de gerenciamento de recursos 440 pode ter inicialmente ativado uma porção dos recursos de comunicação para detectar D-CUBS (por exemplo, ativar uma ou mais antenas 407, um ou mais

transceptores 404, processadores relacionados ou componentes front-end de RF, etc. para receber sinais por um canal relacionado a D-CUBS, mas não necessariamente todos os canais). De modo correspondente, quando D-CUBS for recebido por um ou mais canais monitorados no Bloco 504, o método 500 pode incluir opcionalmente, no Bloco 512, ativar os recursos de comunicação para receber um ou mais canais em enlace descendente adicionais relacionados à RAT baseada em contenção por uma duração do temporizador de duração ligada com base na recepção do D-CUBS. Em um aspecto, o componente de gerenciamento de recursos 440, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, a memória 403, o transceptor 404, etc., podem ativar os recursos de comunicação (por exemplo, componentes adicionais, frequências utilizadas pelos componentes, períodos de tempo durante os quais os componentes recebem sinais, etc.) para receber um ou mais canais em enlace descendente adicionais relacionado à RAT baseada em contenção pela duração do temporizador de duração ligada 446 com base na recepção do D-CUBS. Logo, a duração ligada para o ciclo de DRX pode começar (e os recursos de comunicação são ativados para receber pelos canais baseados em contenção) quando o ponto de acesso 105 tiver indicado que se deva transmitir comunicações com base no D-CUBS. Em um exemplo, a configuração de DRX 480 pode incluir um parâmetro indicando uma duração de tempo de deslocamento (por exemplo, uma série de subquadros, ms, etc.) entre detectar D-CUBS e quando ativar recursos de comunicação para receber comunicações a partir do ponto de acesso 105 pelo canal baseado em contenção, que pode permitir que múltiplos UE's de escalonamento ativem recursos para receber

comunicações a partir do ponto de acesso.

[0068] Em um exemplo, onde um D-CUBS não é recebido antes da expiração do temporizador de detecção de D-CUBS 447, o componente de gerenciamento de temporizador 444 pode detectar a expiração do temporizador, e o componente de gerenciamento de recursos 440 pode desativar, de modo correspondente, os recursos de comunicação (por exemplo, incluindo os recursos para receber D-CUBS) até um próximo ciclo de DRX. Ademais, deve-se avaliar que um valor de temporizador para o temporizador de detecção D-CUBS 447 pode ser similarmente recebido na configuração de DRX 480 a partir do ponto de acesso 105 ou, de outro modo, determinado para alcançar uma eficiência de consumo de energia no UE 115, um rendimento desejado, e/ou similares. Um exemplo da realização do monitoramento de D-CUBS nesse sentido é mostrado na Figura 8.

[0069] A Figura 8 descreve um exemplo de uma linha de tempo de comunicação 800 incluindo uma pluralidade de subquadros (por exemplo, numerados de 0 a 9) para monitorar D-CUBS e, de modo correspondente, determinar um ciclo de DRX. Em um exemplo, cada subquadro pode corresponder a um intervalo de tempo de transmissão de 1 ms de um quadro de comunicação de 10 ms. Por exemplo, um UE pode começar a monitorar D-CUBS a partir de um ponto de acesso em 802, que pode se basear na detecção de inatividade por um período de um temporizador de inatividade, receber um comando de DRX a partir de um ponto de acesso, ou outros eventos que possam induzir o início de um ciclo de DRX, etc. Em um exemplo, o UE também pode inicializar um temporizador de detecção D-CUBS durante o qual o monitoramento de D-CUBS ocorre. No

exemplo descrito, o UE pode detectar D-CUBS após o subquadro 9, e pode ativar recursos de comunicação adicionais para receber comunicações adicionais por um canal baseado em contenção no subquadro 0 em 804. Adicionalmente, conforme descrito, o UE também pode inicializar o temporizador de duração ligada com base na detecção de D-CUBS. De modo correspondente, o ponto de acesso transmite comunicações em enlace descendente no subquadro 0 em 806 com base na aquisição do canal e transmissão de D-CUBS. Logo, o UE pode receber as comunicações em enlace descendente a partir do ponto de acesso por uma duração do temporizador de duração ligada (4 subquadros nesse exemplo) iniciando a partir da recepção do D-CUBS. De modo similar, após o UE desativar os recursos de comunicação, o UE pode novamente monitorar D-CUBS em 812 (que pode incluir ativar uma porção dos recursos de comunicação), e pode detectar o D-CUBS após o subquadro 4. De modo correspondente, o UE pode ativar porções adicionais dos recursos de comunicação em 814 para receber comunicações em enlace descendente a partir do ponto de acesso em 816 e/ou inicializar o temporizador de duração ligada. Ademais, em um exemplo, após o UE desativar os recursos de comunicação, o UE pode monitorar D-CUBS em 820, mas não detecta D-CUBS antes da expiração do temporizador de detecção D-CUBS (por exemplo, após 15 subquadros). Nesse exemplo, os recursos de comunicação podem não ser ativados, e o temporizador de duração ligada não precisa ser inicializado, visto que nenhum D-CUBS é detectado. De modo correspondente, o UE pode manter recursos de comunicação desativados e começar a monitorar D-CUBS em um próximo ciclo de DRX, e assim por diante.

[0070] Referindo-se à Figura 6, ilustra-se um exemplo de um método 600 para ativar e desativar (por exemplo, por um dispositivo capaz de comunicações sem fio) recursos de comunicação de acordo com um ciclo de DRX. No método 600, os blocos indicados como caixas tracejadas representam etapas opcionais.

[0071] De modo similar ao método 500, o método 600 inclui, no Bloco 502, ativar recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte em um ciclo de DRX. Além disso, o método 600 inclui, no Bloco 504, monitorar o um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso. Da mesma forma, o método 600 inclui, no Bloco 506, inicializar um temporizador de duração ligada durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso. O método 600 também pode incluir, no Bloco 508, desativar os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada.

[0072] Além disso, em um exemplo específico, monitorar o um ou mais canais no Bloco 504 pode incluir realizar uma detecção cega de subquadros em enlace descendente (por exemplo, com base na recepção de um sinal de referência, PDCCH, etc.). Uma vez que um subquadro em enlace descendente for detectado, as comunicações podem ser recebidas para a duração ligada e, então, os recursos de

comunicação podem ser desativados. Nesse exemplo, ativar os recursos de comunicação no Bloco 502 pode incluir opcionalmente, no Bloco 602, inicializar um segundo temporizador de duração ligada com base pelo menos em parte no ciclo de DRX, e ativar os recursos de comunicação com base em uma duração do segundo temporizador de duração ligada. Em um exemplo, o componente de gerenciamento de temporizador 444, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., podem inicializar o segundo temporizador de duração ligada, que pode ser o temporizador de duração ligada 446, e o componente de gerenciamento de recursos 440 pode ativar os recursos de comunicação com base em uma duração do segundo temporizador de duração ligada (por exemplo, do temporizador de duração ligada 446). Logo, o componente de monitoramento de canal 442, nesse exemplo, pode monitorar o um ou mais canais para sinais de referência, PDCCH, etc. relacionados à identificação de subquadros em enlace descendente para a duração do segundo temporizador de duração ligada (por exemplo, temporizador de duração ligada 446).

[0073] Além disso, inicializar o temporizador de duração ligada com base na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso (por exemplo, ponto de acesso 105) no Bloco 506 pode corresponder ao componente de gerenciamento de temporizador 444 inicializando um temporizador de duração ligada mínima 448, que pode ter um valor menor que o temporizador de duração ligada 446, para permitir receber as comunicações no modo de DRX. De modo correspondente, por exemplo, o componente de comunicação 361 pode receber comunicações a partir do ponto

de acesso 105 pelo canal baseado em contenção por um período de tempo definido pelo temporizador de duração ligada mínima 448, e, então, o componente de gerenciamento de recursos 440 pode desativar os recursos de comunicação até um próximo ciclo de DRX. Adicionalmente, nesse sentido, inicializar o temporizador de duração ligada no Bloco 506 pode incluir opcionalmente, no Bloco 604, interromper o segundo temporizador de duração ligada com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso. Em um aspecto, o componente de gerenciamento de temporizador 444, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode interromper o segundo temporizador de duração ligada (por exemplo, temporizador de duração ligada 446) com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso (por exemplo, a partir do ponto de acesso 105). Logo, quando tanto o temporizador de duração ligada 446 como o temporizador de duração ligada mínima 448 expirarem, o componente de gerenciamento de recursos 440 pode desativar os recursos de comunicação. Um exemplo de monitoramento para subquadros em enlace descendente e, de modo correspondente, determinar um ciclo de DRX são mostrados na Figura 9.

[0074] A Figura 9 ilustra um exemplo de uma linha de tempo de comunicação 900 incluindo uma pluralidade de subquadros (por exemplo, numerada de 0 a 9) para monitorar subquadros em enlace descendente e, de modo correspondente, determinar um ciclo de DRX. Por exemplo, um UE pode começar a monitorar subquadros em enlace descendente a partir de um ponto de acesso em 902, que pode se basear em detectar

inatividade por um período de um temporizador de inatividade, receber um comando de DRX a partir de um ponto de acesso, etc., ou, de outro modo, iniciar um temporizador de duração ligada. Isso pode incluir inicializar o temporizador de duração ligada. No exemplo descrito, o UE pode detectar um subquadro em enlace descendente no subquadro 0, e pode começar a receber comunicações pelo canal baseado em contenção no subquadro 0 em 904. O UE pode inicializar adicionalmente um temporizador de duração ligada mínima para receber as comunicações em enlace descendente a partir do ponto de acesso (que pode ser 4 subquadros nesse exemplo). O UE também pode interromper o temporizador de duração ligada com base na detecção do subquadro em enlace descendente. Logo, uma vez que os temporizadores de duração ligada e duração ligada mínima forem expirados, o UE desativa os recursos de comunicação (após o subquadro 3), e o UE pode novamente monitorar sinais em enlace descendente em 912 e pode detectar sinais em enlace descendente em 914 no subquadro 5. De modo correspondente, o UE pode novamente inicializar o temporizador de duração ligada mínima e encerrar o temporizador de duração ligada. Ademais, em um exemplo, após o UE desativar os recursos de comunicação, o UE pode monitorar sinais em enlace descendente em 920, mas não pode detectar sinais em enlace descendente antes da expiração do temporizador de duração ligada (por exemplo, após 15 subquadros). Nesse exemplo, os recursos de comunicação podem ser desativados com base na expiração do temporizador de duração ligada e do temporizador de duração ligada mínima. De modo correspondente, o UE pode manter os recursos de comunicação desativados e pode começar a

monitorar subquadros em enlace descendente em um próximo ciclo de DRX.

[0075] Referindo-se à Figura 7, ilustra-se um exemplo de um método 700 para ativar e desativar (por exemplo, por um dispositivo capaz de comunicações sem fio) recursos de comunicação de acordo com um ciclo de DRX. No método 700, os blocos indicados como caixas tracejadas representam etapas opcionais.

[0076] De modo similar aos métodos 500 e 600, o método 700 inclui, no Bloco 502, ativar recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte em um ciclo de DRX. Além disso, o método 700 inclui, no Bloco 504, monitorar o um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as comunicações são recebidas a partir de um nó de rede de acesso. Da mesma forma, o método 700 inclui, no Bloco 506, inicializar um temporizador de duração ligada durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber as comunicações na RAT baseada em contenção com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso. O método 700 também pode incluir, no Bloco 508, desativar os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada.

[0077] O método 700 também inclui opcionalmente, no Bloco 702, receber uma indicação de uma série de subquadros em enlace descendente que permanecem nas comunicações recebidas a partir do nó de rede de acesso. Em um aspecto, o componente de comunicação 361, por exemplo, em conjunto

com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode receber a indicação do número de subquadros em enlace descendente que permanecem nas comunicações recebidas a partir do nó de rede de acesso (por exemplo, ponto de acesso 105). Por exemplo, o ponto de acesso 105 pode transmitir, e o componente de comunicação 361 pode receber (por exemplo, através do transceptor 404), o número de subquadros em enlace descendente que permanecem nas comunicações a partir do ponto de acesso 105 antes do ponto de acesso 105 abdicar ao canal. Em um exemplo, o ponto de acesso 105 pode sinalizar o número de subquadros restantes ao UE 115 em uma sinalização dedicada, em sinalização de radiodifusão, etc., que pode ocorrer uma vez por UE 115, em cada subquadro, e/ou similares.

[0078] O método 700 também pode incluir opcionalmente, no Bloco 704, determinar um subquadro para solicitar outro canal na RAT baseada em contenção para transmitir comunicações em enlace ascendente com base pelo menos em parte no número de subquadros em enlace descendente. Em um aspecto, o componente de comunicação 361, por exemplo, em conjunto com os processadores 402, memória 403, transceptor 404, etc., pode determinar o subquadro para solicitar outro canal na RAT baseada em contenção para transmitir comunicações em enlace ascendente com base pelo menos em parte no número de subquadros em enlace descendente. Logo, por exemplo, o componente de comunicação 361 pode realizar um CCA/eCCA pelo canal baseado em contenção em uma tentativa de adquirir o canal para comunicações em enlace ascendente seguindo o número de subquadros em enlace descendente. Por exemplo, nas Figuras 8 e 9, o UE pode

receber uma indicação do número de subquadros em enlace descendente a partir do ponto de acesso para as comunicações em enlace descendente em 806/906, e pode determinar os término dos subquadros em enlace descendente no subquadro 5. De modo correspondente, no subquadro 6, em 830/930, o UE pode realizar um CCA/eCCA para adquirir o canal para comunicações em enlace ascendente. De modo similar, o UE pode receber uma indicação do número de subquadros em enlace descendente a partir do ponto de acesso para as comunicações em enlace descendente em 816/916, e pode determinar o término dos subquadros em enlace descendente no subquadro 0. De modo correspondente, no subquadro 1, em 832/932, o UE pode realizar um CCA/eCCA para adquirir o canal para comunicações em enlace ascendente, e o UE pode transmitir, de modo correspondente, comunicações em enlace ascendente ao ponto de acesso.

[0079] Os vários blocos lógicos, módulos, componentes e circuitos lógicos ilustrativos descritos em conexão com os aspectos revelados no presente documento podem ser implementados ou realizados com um processador para propósitos gerais, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado para aplicação específica (ASIC), uma arranjo de portas programáveis em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, lógica de transistor ou porta distinta, componentes de hardware distintos ou qualquer combinação dos mesmos projetada para realizar as funções descritas no presente documento. Um processador para propósitos gerais pode ser um microprocessador, porém, alternativamente, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina em

estado convencional. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos computacionais, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP, ou qualquer outra configuração. Adicionalmente, pelo menos um processador pode compreender um ou mais módulos operáveis para realizar uma ou mais etapas e/ou ações descritas anteriormente. Uma mídia de armazenamento exemplificadora é acoplada ao processador de modo que o processador possa ler e gravar informações na mídia de armazenamento. Alternativamente, a mídia de armazenamento pode ser integral ao processador. Adicionalmente, em alguns aspectos, o processador e a mídia de armazenamento podem residir em um ASIC. Adicionalmente, o ASIC pode residir em um terminal de usuário. Alternativamente, o processador e a mídia de armazenamento podem residir como componentes distintos em um terminal de usuário.

[0080] Em um ou mais aspectos, as funções, métodos, ou algoritmos descritos podem ser implementados em hardware, software, firmware, ou qualquer combinação dos mesmos. Caso sejam implementadas em software, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em uma mídia legível por computador, que pode ser incorporada em um produto de programa computacional. As mídias legíveis por computador incluem tanto mídias de armazenamento em computador como mídias de comunicação incluindo qualquer mídia que facilite a transferência de um programa computacional de um local para outro. Uma mídia de armazenamento pode ser qualquer mídia disponível que possa

ser acessada por um computador. A título de exemplo, e sem limitação, essas mídias legíveis por computador podem compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outra mídia que possa ser usada para transportar ou armazenar um código de programa desejado sob a forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessada por um computador. Além disso, substancialmente qualquer conexão pode ser finalizada por um meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido a partir de um site da web, servidor, ou outra fonte remota usando um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par torcido, linha assinante digital (DSL), ou tecnologias sem fio como infravermelha, rádio, e micro-ondas, então, o cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par torcido, DSL, ou tecnologias sem fio como infravermelha, rádio, e micro-ondas são incluídos na definição de mídia. Disco e disquete, conforme o uso em questão, incluem um disquete compacto (CD), disco a laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquete flexível e disco blu-ray onde os disquetes geralmente reproduzem dados magneticamente, enquanto os discos geralmente reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações dos supracitados também devem estar incluídas no escopo de mídias legíveis por computador.

[0081] Muito embora a revelação anterior discuta aspectos ilustrativo e/ou concretizações, deve-se notar que várias alterações e modificações podem ser feitas no presente documento sem divergir do escopo dos aspectos descritos e/ou concretizações conforme definido pelas reivindicações

anexas. Além disso, apesar de os elementos dos aspectos descritos e/ou concretizações poderem ser descritos ou reivindicados no singular, contempla-se suas formas no plural, exceto onde uma limitação ao singular seja explicitamente afirmada. Adicionalmente, todo ou uma porção de qualquer aspecto e/ou concretização pode ser utilizado com todo ou uma porção de qualquer outro aspecto e/ou concretização, exceto onde declarado em contrário.

REIVINDICAÇÕES

1. Método, por um equipamento de usuário, para receber comunicações em tecnologias de acesso via rádio, RATs, baseadas em contenção, para as quais os nós realizam uma avaliação de canal liberado, CCA, para determinar se um canal está disponível antes da transmissão, o método **caracterizado pelo** fato de que compreende:

ativar (502) recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção de acordo com um ciclo de recepção descontínua, DRX;

inicializar (510) um temporizador de detecção de sinal de sinal de orientação de utilização de canal de enlace descendente, D-CUBS (447);

monitorar (504), por uma duração do temporizador (447) de detecção D-CUBS, um canal de difusão de um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se primeiras comunicações, incluindo um D-CUBS, são recebidas a partir de um nó de rede de acesso; e

quando for determinado que as primeiras comunicações foram recebidas a partir do nó de rede de acesso através do canal de radiodifusão durante uma duração do temporizador de detecção D-CUBS:

inicializar (506) um temporizador de duração ligada (446) durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber segundas comunicações na RAT baseada em contenção; e

desativar (508) os recursos de comunicação após a

expiração do temporizador de duração ligada (446).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente ativar os recursos de comunicação para receber um ou mais canais de enlace descendente adicionais relacionados à RAT baseada em contenção por uma duração do temporizador de duração ligada com base pelo menos em parte na determinação que D-CUBS é recebido a partir do nó de rede de acesso.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo** fato de que ativar os recursos de comunicação para receber um ou mais canais de enlace descendente adicional ocorre uma duração de deslocamento após determinar que o D-CUBS é recebido a partir do nó de rede de acesso.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente receber um valor indicando a duração do temporizador de detecção D-CUBS em uma configuração a partir do nó de rede de acesso.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente inicializar um segundo temporizador de duração ligada com base pelo menos em parte no ciclo de DRX, em que ativar os recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção ocorre de acordo com uma duração do segundo temporizador de duração ligada, e em que o temporizador de duração ligada é um temporizador de duração ligada mínimo tendo uma duração menor que o segundo temporizador de duração ligada.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5,

caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente interromper o segundo temporizador de duração ligada com base pelo menos em parte na determinação que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo** fato de que as comunicações recebidas a partir do nó de rede de acesso correspondem a pelo menos um dentre um sinal de referência de enlace descendente ou um canal de controle de enlace descendente.

8. Método, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente receber uma duração do temporizador de duração ligada mínima em uma configuração a partir do nó de rede de acesso.

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

receber uma indicação de uma série de subquadros de enlace descendente que permanecem nas comunicações recebidas a partir do nó de rede de acesso; e

determinar um subquadro para solicitar outro canal na RAT baseada em contenção para transmitir comunicações de enlace ascendente com base pelo menos em parte no número de subquadros de enlace descendente.

10. Equipamento de usuário para receber comunicações em tecnologias de acesso via rádio baseadas em contenção, RAT, para quais nós realizam uma avaliação de canal liberado, CCA, para determinar se um canal está disponível antes da transmissão, o aparelho **caracterizado pelo** fato de que compreende:

meios (440) para ativar (502) recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados a uma RAT baseada em contenção de acordo com um ciclo de recepção descontínua, DRX;

meios (444) para inicializar (510) um temporizador (447) de detecção de sinal de sinal de orientação de utilização de canal de enlace descendente, D-CUBS;

meios (442) para monitorar (504), por uma duração do temporizador de detecção D-CUBS, um canal de difusão dos um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção em um ou mais períodos de tempo após a ativação dos recursos de comunicação para determinar se as primeiras comunicações, incluindo um D-CUBS, são recebidas a partir de um nó de rede de acesso; e

meios (444) para inicializar (506) um temporizador de duração ligada (446) durante o qual os recursos de comunicação permanecem ativos para receber segundas comunicações na RAT baseada em contenção quando for determinado que as primeiras comunicações foram recebidas a partir do nó de rede de acesso através do canal de difusão durante a duração do temporizador (447) de detecção D-CUBS; e

meios (440) para desativar (508) os recursos de comunicação após a expiração do temporizador de duração ligada (446).

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente meios para ativar os recursos de comunicação para receber um ou mais canais de enlace descendente adicionais relacionados à RAT baseada em contenção por uma duração do

temporizador de duração ligada com base pelo menos em parte em determinar que o D-CUBS é recebido a partir do nó de rede de acesso.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente meios para ativar os recursos de comunicação para receber o um ou mais canais de enlace descendente adicionais em uma duração de deslocamento após determinar que o D-CUBS é recebido a partir do nó de rede de acesso.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente meios para inicializar um segundo temporizador de duração ligada com base pelo menos em parte no ciclo de DRX, em que os meios para ativar ativam os recursos de comunicação para monitorar um ou mais canais relacionados à RAT baseada em contenção de acordo com uma duração do segundo temporizador de duração ligada, e em que o temporizador de duração ligada é um temporizador de duração ligada mínima tendo uma duração menor que o segundo temporizador de duração ligada.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente meios para interromper o temporizador de duração ligada com base pelo menos em parte na determinação de que as comunicações são recebidas a partir do nó de rede de acesso.

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

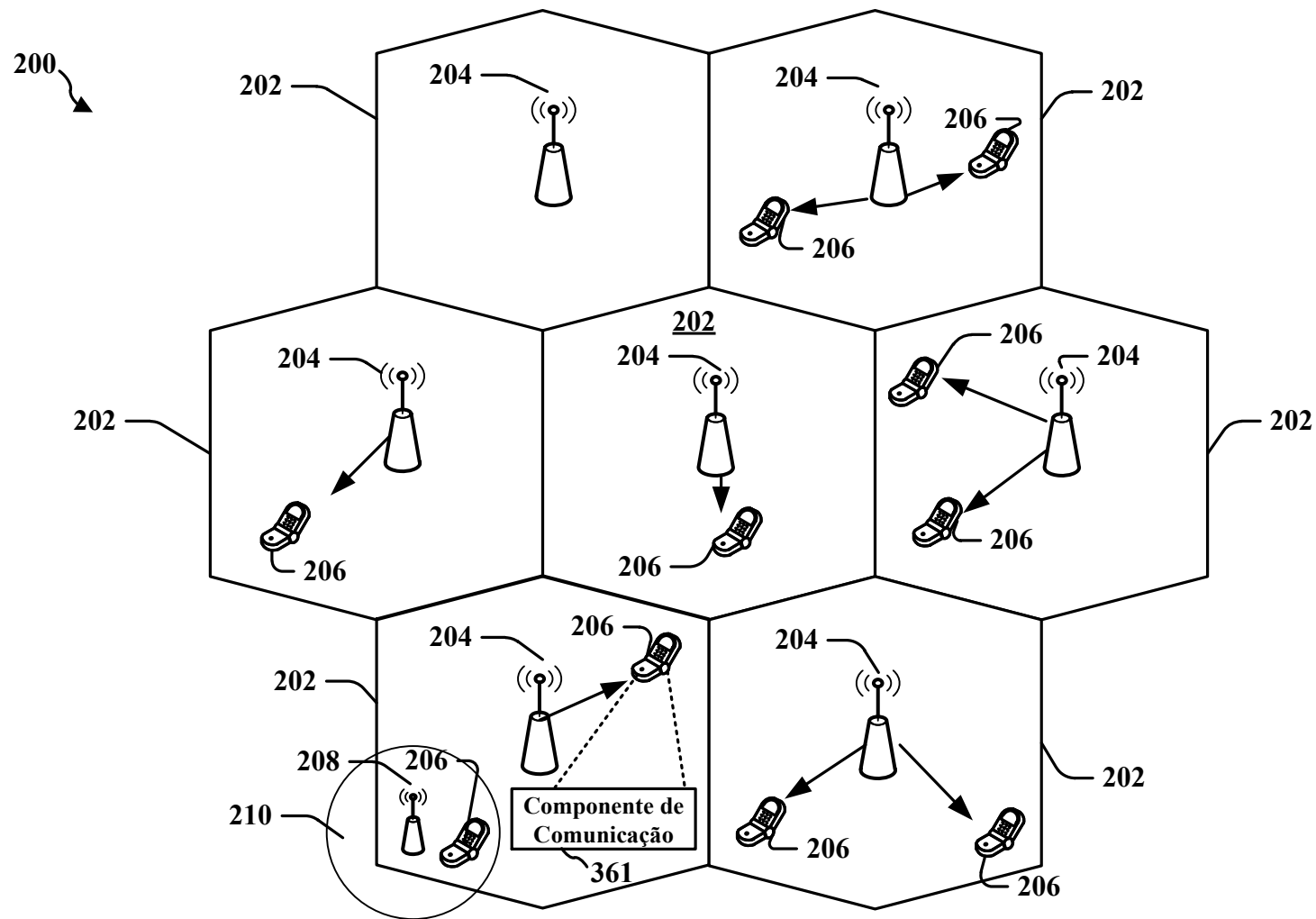


FIG. 2

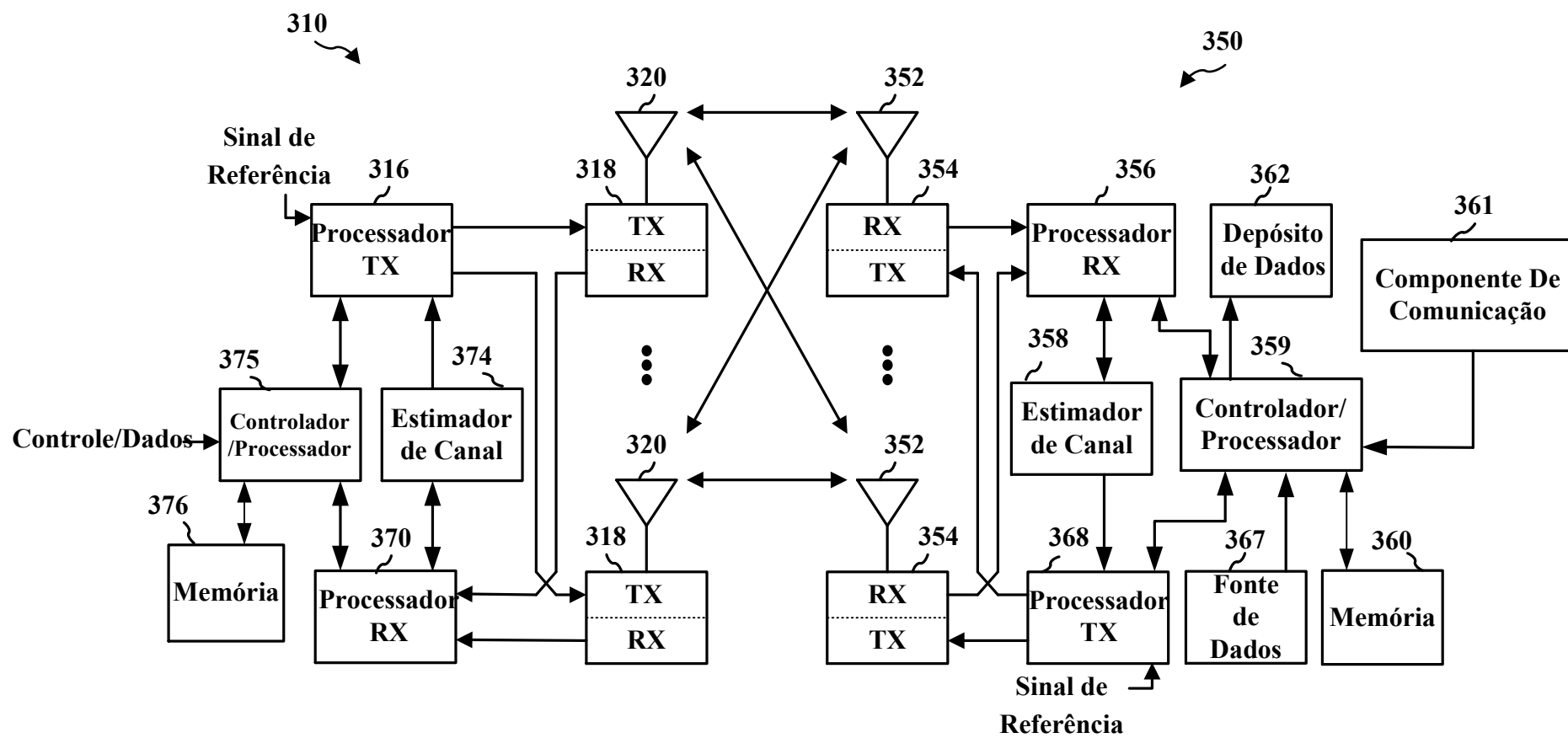


FIG. 3

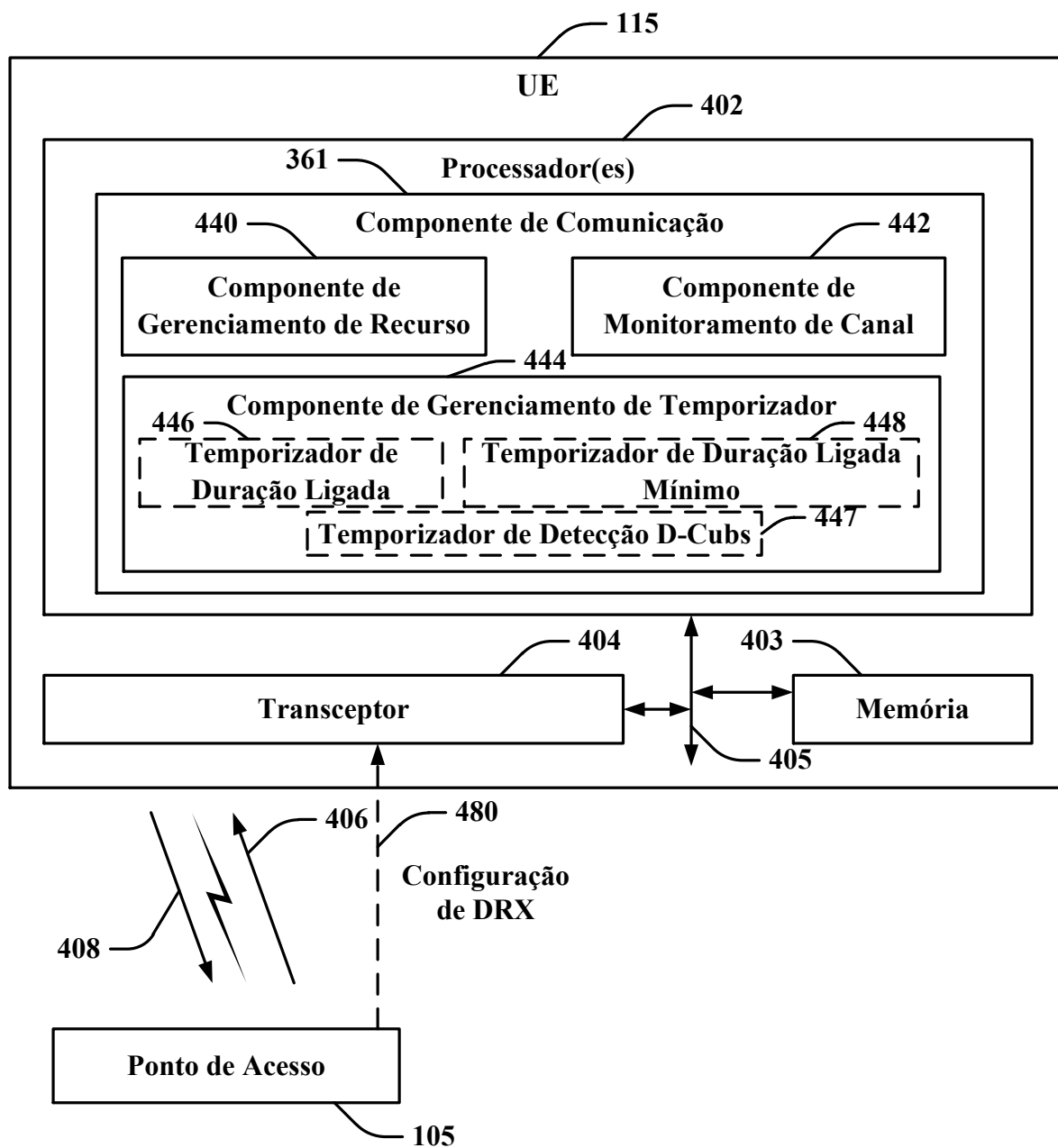


FIG. 4

500

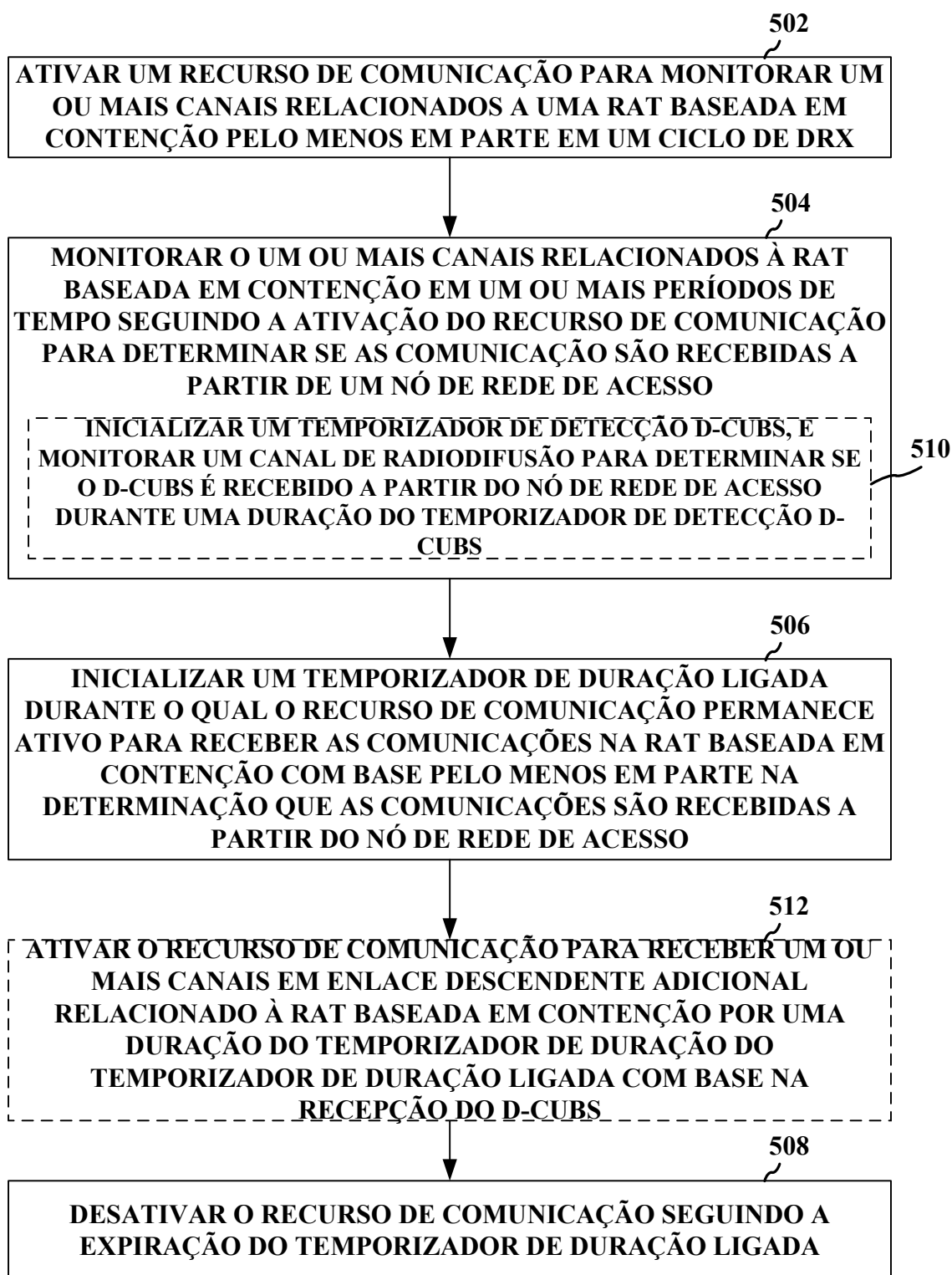
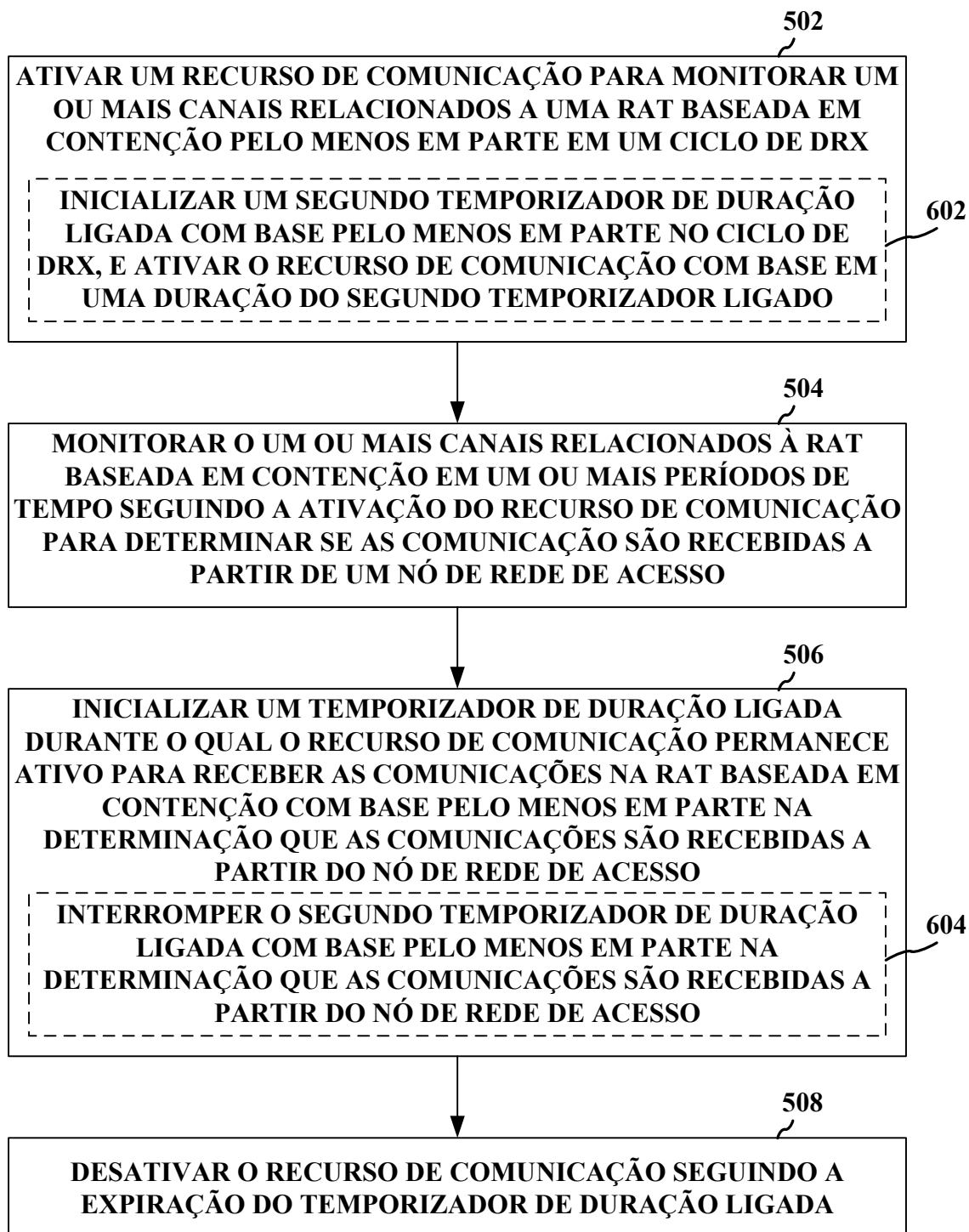


FIG. 5

600

**FIG. 6**

700

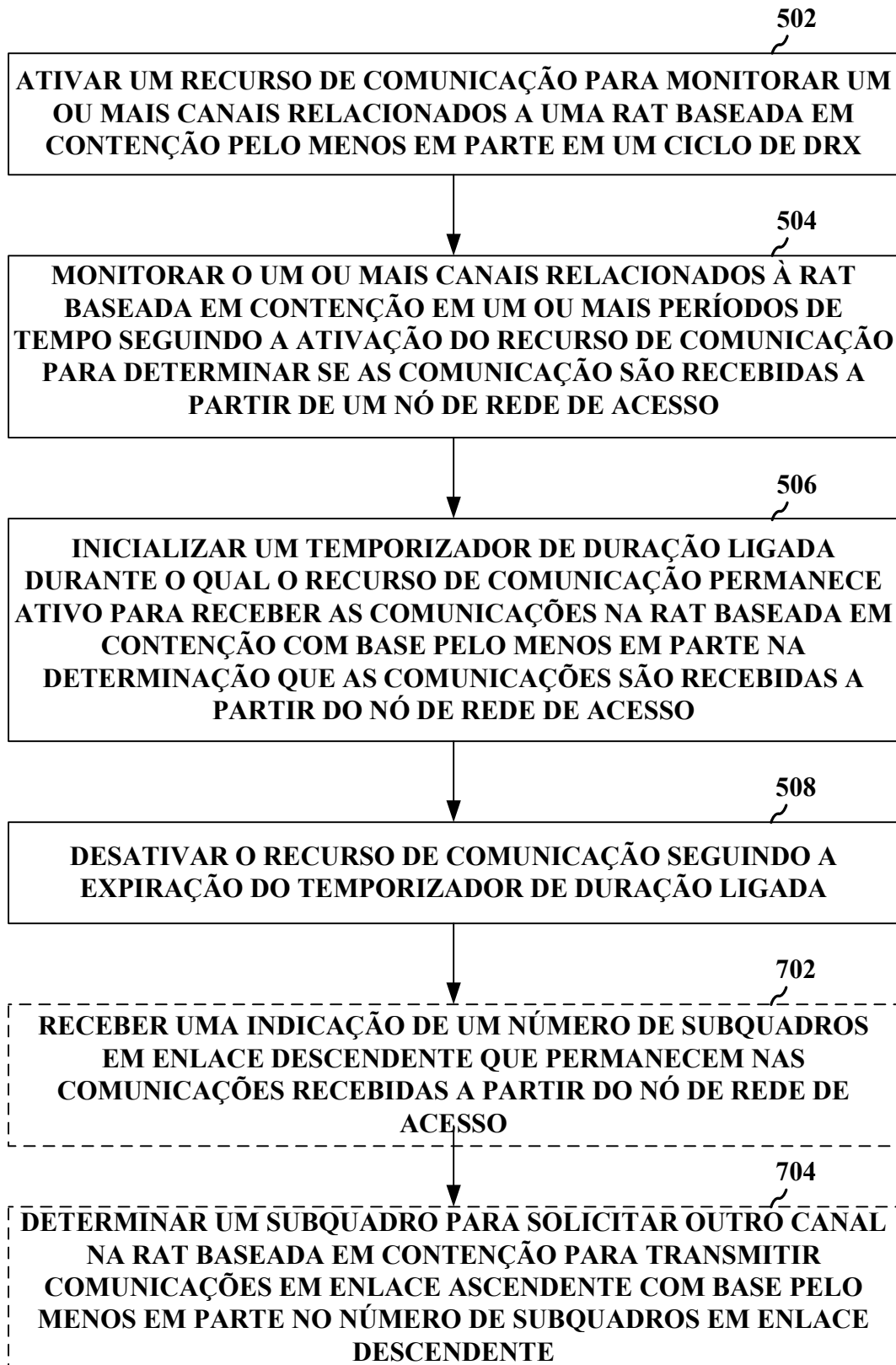


FIG. 7

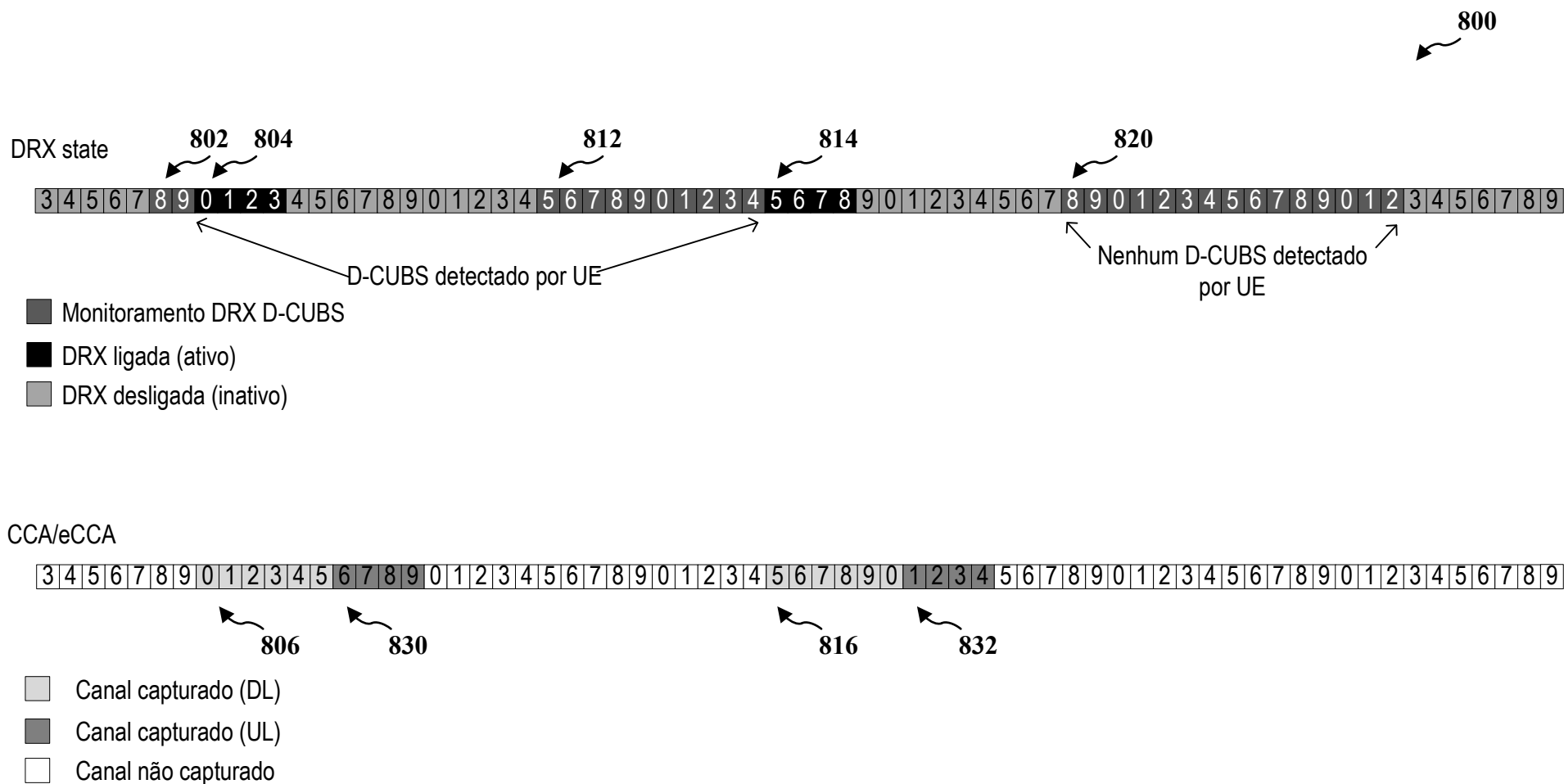


FIG. 8

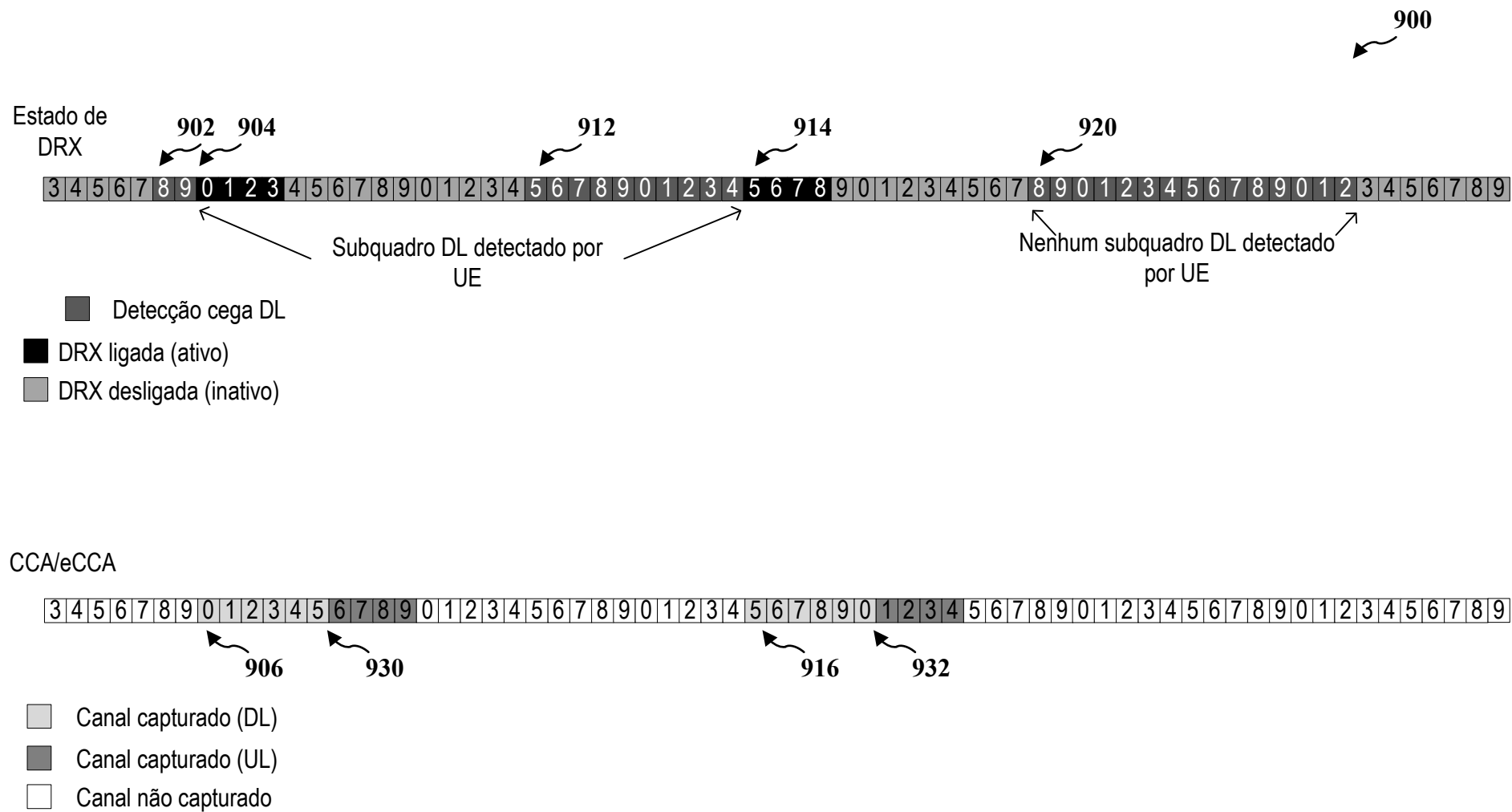


FIG. 9