



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

(21) BR 112019011203-0 A2



(22) Data do Depósito: 22/11/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 21/06/2018

(54) **Título:** TÉCNICAS E APARELHOS PARA CONFIGURAR TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE DE ENLACE ASCENDENTE CORRESPONDENTES EM NOVO RÁDIO

(51) **Int. Cl.:** H04W 72/12; H04W 72/04.

(30) **Prioridade Unionista:** 15/08/2017 US 15/677,851; 16/12/2016 US 62/435,495.

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

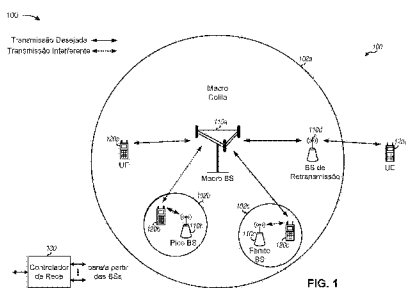
(72) **Inventor(es):** YI HUANG; WEI ZENG; HAO XU; RENQIU WANG; WANSI CHEN; SEYONG PARK.

(86) **Pedido PCT:** PCT US2017063125 de 22/11/2017

(87) **Publicação PCT:** WO 2018/111519 de 21/06/2018

(85) **Data da Fase Nacional:** 30/05/2019

(57) **Resumo:** Trata-se de um método, um aparelho e um produto de programa de computador para comunicação sem fio. O aparelho pode receber uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot. O primeiro slot pode incluir a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente. A segunda porção pode estar localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente. O aparelho pode configurar um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI) com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente. As primeiras UCI podem corresponder às segundas UCI a ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot. O aparelho pode transmitir as primeiras UCI nas UCI configuradas.



**"TÉCNICAS E APARELHOS PARA CONFIGURAR TRANSMISSÃO DE  
INFORMAÇÕES DE CONTROLE DE ENLACE ASCENDENTE  
CORRESPONDENTES EM NOVO RÁDIO"**

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo

[0001] Os aspectos da presente revelação referem-se, de modo geral, a comunicação sem fio, e mais particularmente a técnicas e aparelhos para configurar a transmissão de informações de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio.

Antecedentes

[0002] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implementados para fornecer vários serviços de telecomunicação como telefonia, vídeo, dados, mensagens e difusões. Os sistemas de comunicação sem fio típicos podem empregar tecnologias de acesso múltiplo com capacidade para suportar comunicação com múltiplos usuários compartilhando-se recursos de sistema disponíveis (por exemplo, largura de banda, potência de transmissão e/ou similares). Exemplos de tais tecnologias de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência de portadora única (SC-FDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de código síncrono de divisão de tempo (TD-SCDMA) e Evolução de Longo Prazo (LTE). A LTE/LTE-Avançada é um conjunto de aprimoramentos no padrão móvel de Sistema de Telecomunicações Móvel Universal (UMTS)

promulgado pelo Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP).

[0003] Uma rede de comunicação sem fio pode incluir uma variedade de estações-base (BSs) que podem suportar a comunicação para uma diversidade de equipamentos de usuário (UEs). Um UE pode se comunicar com uma BS por meio do enlace descendente e enlace ascendente. O enlace descendente (ou enlace progressivo) se refere ao enlace de comunicação a partir da BS para o UE, e o enlace ascendente (ou enlace regressivo) se refere ao enlace de comunicação a partir do UE para a BS. Como será descrito em maiores detalhes no presente documento, uma BS pode ser referida como Nó B, um gNB, um ponto de acesso (AP), uma cabeça de rádio, um ponto de recebimento de transmissão (TRP), uma BS de novo rádio (NR), um Nó B 5G e/ou similares.

[0004] As tecnologias de acesso múltiplo acima foram adotadas em vários padrões de telecomunicação para fornecer um protocolo comum que possibilita que dispositivos de comunicação sem fio diferentes se comuniquem em um nível municipal, nacional, regional e até mesmo global. Novo rádio (NR), que também pode ser referido como 5G, é um conjunto de aperfeiçoamentos ao padrão móvel de LTE promulgado pelo Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP). NR é projetado para melhor suportar acesso de internet por banda larga móvel aprimorando-se a eficiência espectral, reduzindo-se custos, aprimorando-se serviços, fazendo uso de novo espectro, e melhor integrando-se com outros padrões abertos usando-se OFDM com um prefixo cíclico (CP) (CP-OFDM) no enlace descendente (DL), usando-se CP-OFDM e/ou SC-FDM (por exemplo, também

conhecido como OFDM dispersa de transformada de Fourier discreta (DFT-s-OFDM)) no enlace ascendente (UL), bem como suportando formação de feixe, tecnologia de antena de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) e agregação de portadora. Entretanto, à medida que a demanda por acesso à banda larga móvel continua a aumentar, existe uma necessidade por melhorias adicionais nas tecnologia de LTE e NR. De preferência, essas melhorias devem ser aplicáveis a outras tecnologias de acesso múltiplo e aos padrões de telecomunicação que empregam essas tecnologias.

#### SUMÁRIO

[0005] Em um aspecto da revelação, um método, um aparelho e um produto de programa de computador são fornecidos.

[0006] Em alguns aspectos, o método pode incluir receber, por um equipamento de usuário (UE), uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, sendo que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente. O método pode incluir configurar, por meio do UE, um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI) com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de

controle de enlace ascendente, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI para ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot. O método pode incluir transmitir, por meio do UE, as primeiras UCI no PUCCH configurado.

[0007] Em alguns aspectos, o aparelho pode incluir uma memória e pelo menos um processador acoplado à memória. O pelo menos um processador pode ser configurado para receber uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, sendo que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente.

[0008] O pelo menos um processador pode ser configurado para configurar um PUCCH, em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão das primeiras UCI com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot. O pelo menos um processador pode ser configurado para transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado.

[0009] Em alguns aspectos, o aparelho pode incluir meios para receber uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o

primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, sendo que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente. O aparelho pode incluir meios para configurar um PUCCH, em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão das primeiras UCI com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot. O aparelho pode incluir meios para transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado.

[0010] Em alguns aspectos, o produto de programa de computador pode incluir uma mídia legível por computador não transitória que armazena código executável por computador. O código pode incluir código para receber uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, sendo que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente. O código pode incluir código para configurar um PUCCH, em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão das

primeiras UCI com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot. O código pode incluir código para transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado.

[0011] Em alguns aspectos, o método pode incluir transmitir, por uma estação-base, uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente instrui um equipamento de usuário (UE) a configurar um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI), em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas por meio do UE no primeiro slot ou um segundo slot. O método pode incluir receber, pela estação-base, as primeiras UCI no PUCCH configurado.

[0012] Em alguns aspectos, o aparelho pode incluir uma memória e pelo menos um processador acoplado à memória. O pelo menos um processador pode ser configurado para transmitir uma indicação de configuração de controle

de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente instrui um UE a configurar um PUCCH, em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras UCI, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas por meio do UE no primeiro slot ou um segundo slot. O pelo menos um processador pode ser configurado para receber as primeiras UCI no PUCCH configurado.

[0013] Em alguns aspectos, o aparelho pode incluir meios para transmitir uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente instrui um UE a configurar um PUCCH, em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras UCI, em que as primeiras UCI



correspondem às segundas UCI a ser transmitidas por meio do UE no primeiro slot ou um segundo slot. O aparelho pode incluir meios para receber as primeiras UCI no PUCCH configurado.

[0014] Em alguns aspectos, o produto de programa de computador pode incluir uma mídia legível por computador não transitória que armazena código executável por computador. O código pode incluir código para transmitir uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente instrui um UE a configurar um PUCCH, em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras UCI, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas por meio do UE no primeiro slot ou um segundo slot. O código pode incluir código para receber as primeiras UCI no PUCCH configurado.

[0015] Os aspectos geralmente incluem um método, aparelho, sistema, produto de programa de computador, mídia legível por computador não transitória, equipamento de usuário, dispositivo de comunicação sem fio e sistema de processamento como substancialmente descrito com referência a e conforme ilustrado pelos desenhos

anexos.

[0016] O supracitado destacou de modo amplo os recursos e vantagens técnicas dos exemplos de acordo com a revelação para que a revelação detalhada que segue seja mais bem entendida. Os recursos e vantagens adicionais serão descritos doravante. A concepção e os exemplos específicos revelados podem ser prontamente utilizados como uma base para modificar ou projetar outras estruturas para executar os mesmos propósitos da presente revelação. Tais construções equivalentes não se afastam do escopo das reivindicações anexas.

[0017] As características dos conceitos revelados no presente documento, tanto sua organização quanto o método de operação, em conjunto com as vantagens associadas serão mais bem entendidas a partir da seguinte descrição quando consideradas em conexão com as Figuras anexas. Cada uma das Figuras é fornecida para o propósito de ilustração e descrição e não como uma definição dos limites das reivindicações.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0018] A Figura 1 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma rede de comunicação sem fio.

[0019] A Figura 2 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma estação-base em comunicação com um equipamento de usuário (UE) em uma rede de comunicação sem fio.

[0020] A Figura 3 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma estrutura de quadro em uma rede de comunicação sem fio.

[0021] A Figura 4 é um diagrama que ilustra

dois formatos de subquadro exemplificativos com o prefixo cíclico normal.

[0022] A Figura 5 é um diagrama que ilustra uma arquitetura lógica exemplificativa de uma rede de acesso a rádio distribuída (RAN).

[0023] A Figura 6 é um diagrama que ilustra uma arquitetura física exemplificativa de uma RAN distribuída.

[0024] A Figura 7 é um diagrama que ilustra um exemplo de um slot centrado em enlace descendente (DL).

[0025] A Figura 8 é um diagrama que ilustra um exemplo de um slot centrado em enlace ascendente (UL).

[0026] A Figura 9 é um diagrama que ilustra um exemplo de um slot de DL completo.

[0027] A Figura 10 é um diagrama que ilustra um exemplo de um slot de UL completo.

[0028] As Figuras 11A e 11B são diagramas que ilustram exemplos de configurar transmissão de informações de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio.

[0029] As Figuras 12A e 12B são diagramas que ilustram exemplos de configurar transmissão de informações de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio.

[0030] As Figuras 13A e 13B são diagramas que ilustram exemplos de configurar transmissão de informações de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio.

[0031] As Figuras 14A e 14B são diagramas que ilustram exemplos de configurar transmissão de informações

de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio.

[0032] As Figuras 15A e 15B são diagramas que ilustram exemplos de configurar transmissão de informações de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio.

[0033] As Figuras 16A e 16B são diagramas que ilustram exemplos de configurar transmissão de informações de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio.

[0034] A Figura 17 é um fluxograma de um método de comunicação sem fio.

[0035] A Figura 18 é um fluxograma de outro método de comunicação sem fio.

[0036] A Figura 19 é um diagrama de fluxo de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes módulos/meios/componentes em um aparelho exemplificativo.

[0037] A Figura 20 é um diagrama que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho que emprega um sistema de processamento.

[0038] A Figura 21 é um diagrama de fluxo de dados conceitual que ilustra o fluxo de dados entre diferentes módulos/meios/componentes em outro aparelho exemplificativo.

[0039] A Figura 22 é um diagrama que ilustra outro exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho que emprega um sistema de processamento.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[0040] A descrição detalhada apresentada

abaixo, em conexão com os desenhos anexos, se destina a descrever várias configurações e não se destina a representar as únicas configurações em que os conceitos descritos no presente documento podem ser praticados. A descrição detalhada inclui detalhes específicos para os propósitos de fornecer um entendimento minucioso de vários conceitos.

[0041] Entretanto, será evidente para aqueles indivíduos versados na técnica que esses conceitos podem ser praticados sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, as estruturas e componentes bem conhecidos são mostrados sob a forma de diagrama de blocos a fim de evitar o obscurecimento de tais conceitos.

[0042] Diversos aspectos de sistemas de telecomunicação serão apresentados agora com referência a vários aparelhos e métodos. Esses aparelhos e métodos serão descritos na seguinte descrição detalhada e ilustrados nos desenhos anexos por vários blocos, módulos, componentes, circuitos, etapas, processos, algoritmos e/ou similares (chamados coletivamente de "elementos"). Esses elementos podem ser implantados com o uso de hardware eletrônico, software de computador ou qualquer combinação dos mesmos. A possibilidade de tais elementos serem implantados como hardware ou software depende das restrições de projeto e de aplicação particulares impostas sobre o sistema geral.

[0043] A título de exemplo, um elemento, ou qualquer porção de um elemento, ou qualquer combinação de elementos pode ser implantada com um "sistema de processamento" que inclui um ou mais processadores. Os exemplos de processadores incluem microprocessadores,

microcontroladores, processadores de sinal digital (DSPs), matrizes de porta programável em campo (FPGAs), dispositivos de lógica programável (PLDs), máquinas de estado, lógica com porta, circuitos de hardware distintos e outro hardware adequado configurado para realizar as várias funcionalidades descritas ao longo da presente revelação. Um ou mais processadores no sistema de processamento podem executar um software. O software deve ser interpretado amplamente para significar instruções, conjuntos de instruções, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicativos, aplicativos de software, pacotes de software, rotinas, sub-rotinas, objetivos, executáveis, encadeamentos de execução, procedimentos, funções e/ou similares, se referido como linguagem de descrição de software, firmware, middleware, microcódigo, hardware ou de outro modo.

[0044] Consequentemente, em uma ou mais modalidades exemplificativas, as funções descritas podem ser implantadas em hardware, software, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Caso implantadas em software, as funções podem ser armazenadas ou codificadas como uma ou mais instruções ou código em uma mídia legível por computador. As mídias legíveis por computador incluem mídias de armazenamento de computador. As mídias de armazenamento podem ser quaisquer mídias disponíveis que possam ser acessadas por um computador. A título de exemplo, e não de limitação, tais meios legíveis por computador podem compreender uma memória de acesso aleatório (RAM), uma memória de apenas leitura (ROM), uma ROM programável apagável eletricamente (EEPROM), um disco

compacto de ROM (CD-ROM) ou outro armazenamento de disco óptico, armazenamento de disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, combinações dos tipos supracitados de mídias legíveis por computador ou qualquer outra mídia que possa ser usada para armazenar o código executável por computador na forma de instruções ou estruturas de dados e que possam ser acessadas por computador.

[0045] Um ponto de acesso ("AP") pode compreender, ser implantado como, ou conhecido como NodeB, Controlador de Rede de Rádio ("RNC"), um eNodeB (eNB), um Controlador de Estação-Base ("BSC"), Estação Transceptora-Base ("BTS"), uma Estação-Base ("BS"), uma Função de Transceptor ("TF"), um Roteador de Rádio, Transceptor de Rádio, um Conjunto de Serviços Básico ("BSS"), um Conjunto de Serviços Estendido ("ESS"), uma Estação-Base de Rádio ("RBS"), um Nó B (NB), um gNB, um NB 5G, uma BS de NR, um Ponto de Recebimento de Transmissão (TRP), ou alguma outra terminologia.

[0046] Um terminal de acesso ("AT") pode compreender, ser implantado como, ou ser conhecido como um terminação de acesso, uma estação assinante, uma unidade assinante, uma estação móvel, uma estação remota, um terminal remoto, um terminal de usuário, um agente de usuário, um dispositivo de usuário, equipamento de usuário (UE), uma estação de usuário, um nó sem fio ou alguma outra terminologia. Em alguns aspectos, um terminal de acesso pode compreender um telefone celular, um telefone inteligente, um telefone sem fio, um telefone de Protocolo de Iniciação de Sessão ("SIP"), uma estação de loop de

local sem fio ("WLL") , um assistente digital pessoal ("PDA"), um computador do tipo tablet, um netbook, um smartbook, um ultrabook, um dispositivo portátil que tem capacidade de conexão sem fio, uma Estação ("STA"), ou algum outro dispositivo de processamento adequado conectado a um modem sem fio. Consequentemente, um ou mais aspectos ensinados no presente documento podem ser incorporados em um telefone (por exemplo, um telefone celular, um telefone inteligente), um computador (por exemplo, um computador do tipo desktop), um dispositivo de comunicação portátil, um dispositivo de computação portátil (por exemplo, um computador do tipo laptop, um assistente digital pessoal, um computador do tipo tablet, um netbook, um smartbook, um ultrabook), dispositivo vestível (por exemplo, relógio inteligente, óculos inteligentes, bracelete inteligente, pulseira inteligente, anel inteligente, vestuário inteligente e/ou similares), equipamento ou dispositivos médicos, sensores/dispositivos biométricos, um dispositivo de entretenimento (por exemplo, dispositivo de música, dispositivo de vídeo, rádio satélite, dispositivo de jogos e/ou similares), um componente ou sensor veicular, medidores/sensores inteligentes, equipamento de fabricação industrial, um dispositivo de sistema de posicionamento global ou qualquer outro dispositivo adequado que é configurado para se comunicar por meio de uma mídia sem fio ou com fio. Em alguns aspectos, o nó é um nó sem fio. Um nó sem fio pode fornecer, por exemplo, conectividade para ou a uma rede (por exemplo, uma rede de área ampla como a Internet ou uma rede celular) por meio de um enlace de comunicação sem fio ou com fio. Alguns UEs podem ser



considerados UEs de comunicação de tipo de máquina (MTC), que podem incluir dispositivos remotos, que podem se comunicar com uma estação-base, outro dispositivo remoto, ou alguma outra entidade. As comunicações do tipo de máquina (MTC) podem se referir à comunicação que envolve pelo menos um dispositivo remoto em pelo menos uma extremidade da comunicação e pode incluir formas de comunicação de dados que envolve uma ou mais entidades que não precisa necessariamente de interação humana. Os UEs de MTC podem incluir UEs que têm capacidade para comunicações de MTC com servidores de MTC e/ou outros dispositivos de MTC através das Redes Móveis Terrestres Públicas (PLMN), por exemplo. Os exemplos de dispositivos de MTC incluem sensores, medidores, tags de localização, monitores, drones, robôs/dispositivos robóticos, e/ou similares. UEs de MTC, bem como outros tipos de UEs, podem ser implantados como dispositivos de NB-IoT (internet das coisas de banda estreita).

[0047] É observado que enquanto os aspectos podem ser descritos no presente documento com o uso de terminologia comumente associada a tecnologias sem fio de 3G e/ou 4G, os aspectos da presente revelação podem ser aplicados em outros sistemas de comunicação com base em geração, como 5G e posterior, incluindo tecnologias de NR.

[0048] A Figura 1 é um diagrama que ilustra uma rede 100 em que aspectos da presente revelação podem ser praticados. A rede 100 pode ser uma rede de LTE ou alguma outra rede sem fio, como uma rede 5G ou NR. A rede sem fio 100 pode incluir várias BSs 110 (mostradas como BS 110a, BS 110b, BS 110c, e BS 110d) e outras entidades de

rede. Uma BS é uma entidade que se comunica com o equipamento de usuário (UE) e também pode ser referida como estação-base, uma BS de NR, um Nó B, um gNB, um NB 5G, um ponto de acesso, um TRP, e/ou similares. Cada BS pode fornecer a cobertura de comunicação para uma área geográfica particular. Em 3GPP, o termo "célula" pode se referir a uma área de cobertura de uma BS e/ou um subsistema de BS que serve essa área de cobertura, dependendo do contexto em que o termo é usado.

[0049] Uma BS pode fornecer cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma picocélula, uma femtocélula, e/ou outro tipo de célula. Uma macrocélula pode cobrir uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, diversos quilômetros em raio) e pode permitir o acesso irrestrito por UEs com assinatura de serviço. Uma picocélula pode cobrir uma área geográfica relativamente pequena e pode permitir o acesso irrestrito por UEs com assinatura de serviço. Uma femtocélula pode cobrir uma área geográfica relativamente pequena (por exemplo, um domicílio) e pode permitir acesso restrito por UEs que têm associação à femtocélula (por exemplo, UEs em um grupo de assinante fechado (CSG)). Uma BS para uma macrocélula pode ser referida como uma macro-BS. Uma BS para uma picocélula pode ser referida como uma pico-BS. Uma BS para uma femtocélula pode ser referida como uma femto-BS ou uma BS doméstica. No exemplo mostrado na Figura 1, uma BS 110a pode ser uma macro BS para uma macrocélula 102a, uma BS 110b pode ser uma pico BS para uma picocélula 102b e uma BS 110c pode ser uma femto BS para uma femtocélula 102c. Uma BS pode suportar uma ou múltiplas (por exemplo, três)

células. Os termos "eNB", "estação-base", "BS de NR", "gNB", "TRP", "AP", "nó B", "NB 5G" e "célula" podem ser usados de modo intercambiável no presente documento.

[0050] Em alguns exemplos, uma célula pode não ser necessariamente estacionária, e a área geográfica da célula pode se mover de acordo com a localização de uma BS móvel. Em alguns exemplos, as BSs podem ser interconectadas entre si e/ou a uma ou mais outras BSs ou nós de rede (não mostrados) na rede de acesso 100 através de vários tipos de interfaces de backhaul como uma conexão física direta, uma rede virtual ou similares com o uso de qualquer rede de transporte adequada.

[0051] A rede sem fio 100 também pode incluir estações de retransmissão. Uma estação de retransmissão é uma entidade que pode receber uma transmissão de dados a partir de uma estação a montante (por exemplo, uma BS ou um UE) e enviar uma transmissão dos dados para uma estação a jusante (por exemplo, um UE ou uma BS). Uma estação de retransmissão também pode ser um UE que pode retransmitir transmissões para outros UEs. No exemplo mostrado na Figura 1, uma estação de retransmissão 110d pode se comunicar com a macro BS 110a e um UE 120d a fim de facilitar a comunicação entre BS 110a e UE 120d. Uma estação de relé também pode ser referida como uma BS de relé, uma estação-base de relé, um relé e/ou similares.

[0052] A rede sem fio 100 pode ser uma rede heterogênea que inclui BSs de tipos diferentes, por exemplo, macro BSs, pico BSs, femto BSs, BSs de relé, e/ou similares. Esses tipos diferentes de BSs podem ter diferentes níveis de potência de transmissão, diferentes

áreas de cobertura, e diferente impacto sobre interferência em rede sem fio 100. Por exemplo, macro BSs podem ter um nível de potência de transmissão alto (por exemplo, 5 a 40 Watts) considerando que pico BSs, femto BSs e BSs de retransmissão podem ter níveis de potência de transmissão inferiores (por exemplo, 0,1 a 2 Watts).

[0053] Um controlador de rede 130 pode se acoplar a um conjunto de BSs e pode fornecer coordenação e controle para essas BSs. O controlador de rede 130 pode se comunicar com as BSs por meio de um backhaul. As BSs também podem se comunicar uma com a outra, por exemplo, direta ou indiretamente por meio de um backhaul com fio ou sem fio.

[0054] Os UEs 120 (por exemplo, 120a, 120b, 120c) podem ser dispersados por toda a rede sem fio 100, e cada UE pode ser estacionário ou móvel. Um UE também pode ser referido como um terminal de acesso, um terminal, uma estação móvel, uma unidade assinante, uma estação e/ou similares. Um UE pode ser um telefone celular (por exemplo, um telefone inteligente), um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um computador do tipo laptop, um telefone sem fio, uma estação de loop local sem fio (WLL), um computador do tipo tablet, uma câmera, um dispositivo de jogos, um netbook, um smartbook, um ultrabook, equipamento ou dispositivo médico, sensores/dispositivos biométricos, dispositivos vestíveis (relógios inteligentes, vestuário inteligente, óculos inteligente, pulseiras inteligentes, joias inteligentes (por exemplo, anel inteligente, bracelete)), um dispositivo de entretenimento (por exemplo, um dispositivo de música ou

vídeo, ou um rádio satélite), um sensor ou componente veicular, medidores/sensores inteligentes, equipamento de fabricação industrial, um dispositivo de sistema de posicionamento global, ou qualquer outro dispositivo adequado que é configurado para se comunicar por meio de uma mídia sem fio ou com fio. Alguns UEs podem ser considerados UEs de comunicação do tipo máquina aperfeiçoada ou evoluída (eMTC). Os UEs de MTC e eMTC incluem, por exemplo, robôs, drones, dispositivos remotos, como sensores, medidores, monitores, etiquetas de localização e/ou similares, que pode se comunicar com uma estação-base, outro dispositivo (por exemplo, dispositivo remoto), ou alguma outra entidade. Um nó sem fio pode fornecer, por exemplo, conectividade para ou a uma rede (por exemplo, uma rede de área ampla como Internet ou uma rede celular) por meio de um enlace de comunicação sem fio ou com fio. Alguns UEs pode ser considerados dispositivos de Internet das Coisas (IoT). Alguns UEs podem ser considerados um Equipamento de Premissas de Cliente (CPE).

[0055] Na Figura 1, uma linha sólida com setas duplas indica transmissões desejadas entre um UE e uma BS de serviço, que é uma BS designada para servir o UE no enlace descendente e/ou enlace ascendente. Uma linha tracejada com setas duplas indica transmissões potencialmente interferentes entre um UE e uma BS.

[0056] Em geral, qualquer número de redes sem fio pode ser implementado em uma dada área geográfica. Cada rede sem fio pode suportar uma RAT particular e pode operar em uma ou mais frequências. Uma RAT também pode ser referida como tecnologia de rádio, uma interface aérea e/ou

similares. Uma frequência também pode ser referida como uma portadora, um canal de frequência e/ou similares. Cada frequência pode suportar uma única RAT em uma dada área geográfica a fim de evitar a interferência entre redes sem fio de diferentes RATs. Em alguns casos, NR ou redes de RAT 5G podem ser implementadas.

[0057] Em alguns exemplos, o acesso à interface pelo ar pode ser agendado, em que uma entidade de agendamento (por exemplo, uma estação-base) aloca recursos para a comunicação dentre alguns ou todos os dispositivos e equipamento dentro da célula ou área de serviço da entidade de agendamento. Na presente revelação, conforme discutido adicionalmente abaixo, a entidade de agendamento pode ser responsável pelo agendamento, atribuição, reconfiguração e liberação de recursos para uma ou mais entidades subordinadas. Isto é, para a comunicação agendada, as entidades subordinadas utilizam recursos alocados pela entidade de agendamento.

[0058] As estações-base não são as únicas entidades que podem funcionar como uma entidade de agendamento. Isto é, em alguns exemplos, um UE pode funcionar como uma entidade de agendamento, recursos de agendamento para uma ou mais entidades subordinadas (por exemplo, um ou mais outros UEs). Nesse exemplo, o UE é funcionando como uma entidade de agendamento, e outros UEs utilizam recursos agendados pelo UE para comunicação sem fio. Um UE pode funcionar como uma entidade de agendamento em uma rede de ponto a ponto (P2P), e/ou em uma rede de malha. Em um exemplo de rede de malha, os UEs podem se comunicar opcionalmente entre si, além de se comunicar com

a entidade de agendamento.

[0059] Portanto, em uma rede de comunicação sem fio com um acesso agendado para recursos de frequência de tempo e que tem uma configuração celular, uma configuração de P2P, e uma configuração de malha, uma entidade de agendamento e uma ou mais entidades subordinadas podem se comunicar utilizando os recursos agendados.

[0060] Conforme indicado acima, a Figura 1 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 1.

[0061] A Figura 2 mostra um diagrama de blocos de um design de uma estação-base 110 e um UE 120, que pode ser um dentre as estações-base e um dentre os UEs na Figura 1. A Base estação 110 pode ser equipada com antenas T 234a a 234t, e o UE 120 pode ser equipado com antenas R 252a a 252r, em que in general  $T \geq 1$  e  $R \geq 1$ .

[0062] Na estação-base 110, um processador de transmissão 220 pode receber dados a partir de uma fonte de dados 212 para um ou mais UEs, selecionar um ou mais esquemas de modulação e codificação (MCS) para cada UE com base, pelo menos em parte, em indicadores de qualidade de canal (CQIs) recebidos a partir do UE, processar (por exemplo, codificar e modular) os dados para cada UE com base, pelo menos em parte, nos MCS(s) selecionados para o UE e fornecer símbolos de dados para todos os UEs. O processador de transmissão 220 também pode processar informações de sistema (por exemplo, para informações de particionamento de recurso semi-estático (SRPI), e/ou

similares) e informações de controle (por exemplo, solicitações de CQI, concessões, sinalização de camada superior, e/ou similares) e fornecer símbolos gerais e símbolos de controle. O processador de transmissão 220 também pode gerar símbolos de referência para sinais de referência (por exemplo, o CRS) e sinais de sincronização (por exemplo, o sinal de sincronização primário (PSS) e sinal de sincronização secundário (SSS)). Um processador de múltiplas entradas/múltiplas saídas (MIMO) de transmissão (TX) 230 pode realizar processamento espacial (por exemplo, pré-codificação) nos símbolos de dados, nos símbolos de controle, nos símbolos suspensos e/ou nos símbolos de referência, se aplicável, e pode fornecer fluxos de símbolo de saída T aos moduladores T (MODs) 232a a 232t. Cada modulador 232 pode processar um respectivo fluxo de símbolo de saída (por exemplo, para OFDM e/ou similares) para obter um fluxo de amostra de saída. Cada modulador 232 pode processar adicionalmente (por exemplo, converter em analógico, amplificar, filtrar e supraconverter) o fluxo de amostra de saída para obter um sinal de enlace descendente. Os sinais de enlace descendente T dos moduladores 232a a 232t podem ser transmitidos por meio das antenas T 234a a 234t, respectivamente. De acordo com determinados aspectos descritos em maiores detalhes abaixo, os sinais de sincronização podem ser gerados com codificação de localização para transmitir informações adicionais.

[0063] No UE 120, as antenas 252a a 252r podem receber os sinais de enlace descendente a partir da estação-base 110 e/ou outras estações-base e pode fornecer sinais recebidos aos demoduladores (DEMODOs) 254a a 254r,



respectivamente. Cada demodulador 254 pode condicionar (por exemplo, filtra, amplificar, infraconverter e digitalizar) um sinal recebido para obter amostras de entrada. Cada demodulador 254 pode processar adicionalmente as amostradas de entrada (por exemplo, para OFDM e/ou similares) para obter símbolos recebidos. Um detector de MIMO 256 pode obter símbolos recebidos a partir de todos os demoduladores R 254a a 254r, realizar a detecção de MIMO nos símbolos recebidos, se aplicável, e fornecer símbolos detectados. Um processador de recebimento 258 pode processar (por exemplo, demodular e decodificar) os símbolos detectados, fornecer dados decodificados para o UE 120 a um coletor de dados 260, e fornecer informações de controle decodificadas e informações de sistema a um controlador/processador 280. Um processador de canal pode determinar RSRP, RSSI, RSRQ, CQI e/ou similares.

[0064] No enlace ascendente, no UE 120, um processador de transmissão 264 pode receber e processar dados a partir de uma fonte de dados 262 e informações de controle (por exemplo, para relatórios que compreendem RSRP, RSSI, RSRQ, CQI e/ou similares) a partir do controlador/processador 280. O processador de transmissão 264 também pode gerar símbolos de referência para um ou mais sinais de referência. Os símbolos a partir do processador de transmissão 264 podem ser pré-codificados por um processador de MIMO de TX 266 se aplicável, processado adicionalmente pelos moduladores 254a a 254r (por exemplo, para DFT-s-OFDM, CP-OFDM e/ou similares), e transmitidos para a estação-base 110. Na estação-base 110, os sinais de enlace ascendente do UE 120 e outros UEs podem

ser recebidos pelas antenas 234, processados pelos demoduladores 232, detectados por um detector de MIMO 236 se aplicável, e processado adicionalmente por um processador de recebimento 238 para obter dados decodificados e informações de controle enviadas por UE 120. O processador de recebimento 238 pode fornecer os dados decodificados ao coletor de dados 239 e as informações de controle decodificadas ao controlador/processador 240. A estação-base 110 pode incluir unidade de comunicação 244 e comunicar ao controlador de rede 130 por meio da unidade de comunicação 244. O controlador de rede 130 pode incluir a unidade de comunicação 294, controlador/processador 290 e memória 292.

[0065] Os controladores/processadores 240 e 280 e/ou qualquer outro componente (ou componentes) na Figura 2 pode direcionar a operação na estação-base 110 e UE 120, respectivamente, para configurar transmissão de informações de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio. Por exemplo, controlador/processador 280 e/ou outros processadores e módulos na estação-base 110, pode realizar ou direcionar operações de UE 120 para configurar a transmissão de informações de controle de enlace ascendente correspondentes em Novo Rádio. Por exemplo, controlador/processador 280 e/ou outros controladores/processadores e módulos em BS 110 pode realizar ou direcionar operações de, por exemplo, processo 1700 da Figura 17, processo 1800 da Figura 18 e/ou outros processos, conforme descrito no presente documento. Em alguns aspectos, um ou mais dos componentes mostrados na

Figura 2 podem ser empregues para realizar o processo exemplificativo 1700 da Figura 17, processo exemplificativo 1800 da Figura 18, e/ou outros processos para a técnicas descritas no presente documento. As memórias 242 e 282 podem armazenar dados e códigos de programa para BS 110 e UE 120, respectivamente.

[0066] Um agendador 246 pode agendar UEs para transmissão de dados no enlace descendente e/ou enlace ascendente.

[0067] Conforme indicado acima, a Figura 2 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 2.

[0068] A Figura 3 mostra uma estrutura de quadro exemplificativa 300 para FDD em um sistema de telecomunicações (por exemplo, LTE). A linha temporal de transmissão para cada um dentre o enlace descendente e enlace ascendente pode ser particionada em unidades de quadros de rádio. Cada quadro de rádio pode ter uma duração predeterminada (por exemplo, 10 milissegundos (ms)) e pode ser particionado em 10 subquadros com índices de 0 a 9. Cada subquadro pode incluir dois slots. Cada quadro de rádio pode, portanto, incluir 20 slots com índices de 0 a 19. Cada slot pode incluir L períodos de símbolo, por exemplo, sete períodos de símbolo para um prefixo cíclico normal (conforme mostrado na Figura 3) ou seis períodos de símbolo para um prefixo cíclico estendido. Os 2L períodos de símbolo em cada subquadro podem ser atribuídos índices de 0 a 2L-1. Embora algumas técnicas sejam descritas no presente documento em conexão com quadros, subquadros,

slots, e/ou similares, essas técnicas podem se aplicar igualmente a outros tipos de estruturas de comunicação sem fio, o que pode ser referido usando-se termos além de "quadro", "subquadro", "slot", e/ou similares em NR 5G. Em alguns aspectos, uma estrutura de comunicação sem fio pode se referir a uma unidade de comunicação ligada ao tempo periódica definida por um padrão e/ou protocolo de comunicação sem fio.

[0069] Em determinadas telecomunicações (por exemplo, LTE), uma BS pode transmitir um sinal de sincronização primário (PSS) e um sinal de sincronização secundário (SSS) no enlace descendente no centro da largura de banda de sistema para cada célula suportada pela BS. O PSS e o SSS podem ser transmitidos em períodos de símbolo 6 e 5, respectivamente, nos subquadros 0 e 5 de cada quadro de rádio com o prefixo cíclico normal, conforme mostrado na Figura 3. O PSS e o SSS podem ser usados por UEs para aquisição e busca de célula. A BS pode transmitir um sinal de referência específico para célula (CRS) através da largura de banda de sistema para cada célula suportada pela BS. O CRS pode ser transmitido em determinados períodos de símbolo de cada subquadro e pode ser usado pelos UEs para realizar estimativa de canal, medição de qualidade de canal, e/ou outras funções. A BS também pode transmitir um canal de difusão físico (PBCH) nos períodos de símbolo 0 a 3 no slot 1 de determinados quadros de rádio. O PBCH pode carregar algumas informações de sistema. A BS pode transmitir outras informações de sistema como blocos de informações de sistema (SIBs) em um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) em determinados

subquadros. A BS pode transmitir informações de controle/dados em um canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) nos primeiros B períodos de símbolo de um subquadro, em que B pode ser configurável para cada subquadro. A BS pode transmitir dados de tráfego e/ou outros dados no PDSCH nos períodos de símbolo restantes de cada subquadro.

[0070] Em outros sistemas (por exemplo, esses sistemas de NR ou 5G), um Nó B pode transmitir esses ou outros sinais nessas localizações ou em diferentes localizações do subquadro.

[0071] Conforme indicado acima, a Figura 3 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 3.

[0072] A Figura 4 mostra dois formatos de subquadro exemplificativos 410 e 420 com o prefixo cíclico normal. Os recursos de frequência de tempo disponíveis podem ser particionados em blocos de recurso. Cada bloco de recurso pode cobrir 12 subportadoras em um slot e pode incluir vários elementos de recurso.

[0073] Cada elemento de recurso pode cobrir uma subportadora em um período de símbolo e pode ser usado para enviar um símbolo de modulação, que pode ser um valor real ou complexo.

[0074] O formato de subquadro 410 pode ser usado para duas antenas. Um CRS pode ser transmitidos a partir das antenas 0 e 1 nos períodos de símbolo 0, 4, 7 e 11. Um sinal de referência é um sinal que é conhecido a priori por um transmissor e um receptor e também pode ser

referido como piloto. Um CRS é um sinal de referência que é específico para uma célula, por exemplo, gerado com base, pelo menos em parte, em uma identidade de célula (ID). Na Figura 4, para um dado elemento de recurso com rótulo Ra, um símbolo de modulação pode ser transmitido naquele elemento de recurso a partir da antena a, e nenhum símbolo de modulação pode ser transmitido naquele elemento de recurso a partir de outras antenas. O formato de subquadro 420 pode ser usado com quatro antenas. Um CRS pode ser transmitido a partir das antenas 0 e 1 nos períodos de símbolo 0, 4, 7 e 11 e a partir das antenas 2 e 3 nos períodos de símbolo 1 e 8. Para ambos os formatos de subquadro 410 e 420, um CRS pode ser transmitido em subportadoras espaçadas proporcionalmente, que podem ser determinadas com base, pelo menos em parte, na ID de célula. Os CRSs podem ser transmitidos nas mesmas subportadoras ou em subportadoras diferentes, dependendo de suas IDs de célula. Para ambos os formatos de subquadro 410 e 420, os elementos de recurso não usados para o CRS podem ser usados para transmitir dados (por exemplo, dados de tráfego, dados de controle e/ou outros dados).

[0075] O PSS, SSS, CRS e PBCH em LTE são descritos em 3GPP TS 36.211, intitulado "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation," que está publicamente disponível.

[0076] Uma estrutura de entrelaçamento pode ser usada para cada um dentre o enlace descendente e enlace ascendente para FDD em determinados sistemas de telecomunicações (por exemplo, LTE). Por exemplo, Q entrelaçamentos com índices de 0 a  $Q - 1$  podem ser

definidos, em que  $Q$  pode ser igual a 4, 6, 8, 10, ou algum outro valor. Cada entrelaçamento pode incluir subquadros que são separados por  $Q$  quadros. Em particular, entrelaçamento  $q$  pode incluir subquadros  $q$ ,  $q + Q$ ,  $q + 2Q$ , e/ou similares, em que  $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ .

[0077] A rede sem fio pode suportar solicitação de retransmissão automática híbrida (HARQ) para transmissão de dados no enlace descendente e enlace ascendente. Para HARQ, um transmissor (por exemplo, uma BS) pode enviar uma ou mais transmissões de um pacote até que o pacote seja decodificado corretamente por um receptor (por exemplo, um UE) ou alguma outra condição de terminação é encontrada. Para HARQ síncrona, todas as transmissões do pacote podem ser enviadas nos subquadros de um único entrelaçamento. Para HARQ assíncrona, cada transmissão do pacote pode ser enviada em qualquer subquadro.

[0078] Um UE pode estar localizado dentro da cobertura de múltiplas BSs. Uma dessas BSs pode ser selecionada para servir o UE. A BS de serviço pode ser selecionada com base, pelo menos em parte, em vários critérios como força de sinal recebido, qualidade de sinal recebido, perda de caminho e/ou similares. A qualidade de sinal recebido pode ser quantificada por uma razão entre sinal e ruído e interferência (SINR), ou uma qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), ou alguma outra métrica. O UE pode operar em um cenário de interferência dominante em que o UE pode observar alta interferência de uma ou mais BSs interferentes.

[0079] Embora os aspectos dos exemplos descritos no presente documento possam estar associados a

tecnologias de LTE, aspectos da presente revelação podem ser aplicáveis com outros sistema de comunicação sem fio, como tecnologias de NR ou 5G.

[0080] Novo rádio (NR) pode se referir a rádios configurados para operar de acordo com uma nova interface aérea (por exemplo, além de interfaces aéreas com base em Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDMA)) ou camada de transporte fixa (por exemplo, além de Protocolo de Internet (IP)). Em aspectos, NR pode utilizar OFDM com um CP (no presente documento referido como OFDM com prefixo cíclico ou CP-OFDM) e/ou SC-FDM no enlace ascendente, pode utilizar CP-OFDM no enlace descendente e incluir suporte para operação de semidúplex usando-se TDD. Em aspectos, NR pode, por exemplo, utilizar OFDM com um CP (no presente documento referido como CP-OFDM) e/ou multiplexação por divisão de frequência ortogonal com dispersão de transformada de Fourier discreta (DFT-s-OFDM) no enlace ascendente, pode utilizar CP-OFDM no enlace descendente e incluir suporte para operação de semidúplex usando-se TDD. NR pode incluir largura de banda ampla de alvejamento de serviço de Banda Larga Móvel Aperfeiçoada (eMBB) (por exemplo, 80 mega-hertz (MHz) e além), frequência de portadora de alta de alvejamento de onda milimétrica (mmW) (por exemplo, 60 giga-hertz (GHz)), técnicas de MTC não retrocompatíveis de alvejamento de MTC massivo (mMTC), e/ou serviço de comunicações de baixa latência ultra confiáveis de alvejamento de missão crítica (URLLC).

[0081] Uma largura de banda de portadora de única componente de 100 MHz pode ser suportada. Os blocos



de recurso de NR podem abranger 12 subportadoras com uma largura de banda de subportadora de 75 quilohertz (kHz) ao longo de uma duração de 0,1 ms. Cada quadro de rádio pode incluir 50 subquadros com uma extensão de 10 ms. Consequentemente, cada subquadro pode ter um comprimento de 0,2 ms. Cada subquadro pode indicar uma direção de enlace (por exemplo, DL ou UL) para transmissão de dados e a direção de enlace para cada subquadro pode ser dinamicamente comutada. Cada subquadro pode incluir dados de DL/UL bem como dados de controle de DL/UL. Os subquadros de UL e DL para NR podem ser conforme descrito em maiores detalhes abaixo em relação às Figuras 7 e 8.

[0082] A formação de feixe pode ser suportada e a direção de feixe pode ser dinamicamente configurada. A transmissão de MIMO com pré-codificação também pode ser suportada. As configurações de MIMO no DL pode suportar até 8 antenas de transmissão com transmissões de DL de múltiplas camadas até 8 fluxos e até 2 fluxos por UE. As transmissões de múltiplas camadas com até 2 fluxos por UE podem ser suportadas. A agregação de múltiplas células pode ser suportada com até 8 células de serviço. Alternativamente, NR pode suportar uma interface por ar diferente, além de uma interface com base em OFDM. As redes de NR podem incluir entidades como unidades centrais ou unidades distribuídas.

[0083] A RAN pode incluir uma unidade central (CU) e unidades distribuídas (DUs). Uma BS de NR (por exemplo, gNB, Nó B 5G, Nó B, ponto de recebimento de transmissão (TRP), ponto de acesso (AP)) pode corresponder a uma ou múltiplas BSs. As células de NR podem ser

configuradas como células de acesso (ACells) ou células de apenas dados (DCells). Por exemplo, a RAN (por exemplo, uma unidade central ou unidade distribuída) pode configurar as células. DCells podem ser células usadas para agregação de portadora ou conectividade dupla, mas não usada para acesso inicial, seleção/resselação de célula, ou handover. Em alguns casos, as DCells podem não transmitir sinais de sincronização - em alguns casos as DCells podem transmitir SS. As BSs de NR podem transmitir sinais de enlace descendente para os UEs que indicam o tipo de célula. Com base pelo menos em parte na indicação de tipo de célula, o UE pode se comunicar com a BS de NR. Por exemplo, o UE pode determinar BSs de NR para considerar seleção de célula, acesso, handover, e/ou medição com base, pelo menos em parte, no tipo de célula indicado.

[0084] Conforme indicado acima, a Figura 4 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 4.

[0085] A Figura 5 ilustra uma arquitetura lógica exemplificativa de uma RAN distribuída 500, de acordo com os aspectos da presente revelação. Um nó de acesso 5G 506 pode incluir um controlador de nó de acesso (ANC) 502. O ANC pode ser uma unidade central (CU) da RAN distribuída 500. A interface de backhaul para a rede central de próxima geração (NG-CN) 504 pode terminar no ANC. A interface de backhaul para nós de acesso de próxima geração vizinhos (NG-ANs) pode terminar no ANC. O ANC pode incluir um ou mais TRPs 508 (que também pode ser referido como BSs, BSs de NR, NodeBs, NBs 5G, APs, gNB ou algum

outro termo). Conforme descrito acima, um TRP pode ser usado de modo intercambiável com "célula".

[0086] Os TRPs 508 pode ser uma unidade distribuída (DU). Os TRPs podem estar conectados a um ANC (ANC 502) ou mais de um ANC (não ilustrado). Por exemplo, para compartilhamento de RAN, rádio como um serviço (RaaS), e implementações e serviço específico, o TRP pode estar conectado a mais de um ANC. O TRP pode incluir uma ou mais portas de antena. Os TRPs podem ser configurados para servir tráfego individualmente (por exemplo, seleção dinâmica) ou juntamente (por exemplo, transmissão conjunta) para um UE.

[0087] A arquitetura local de RAN 500 pode ser usada para ilustrar a definição de fronthaul. A arquitetura pode ser definida que suporta soluções de fronthauling através de tipos de implementação diferentes. Por exemplo, a arquitetura pode se basear, pelo menos em parte, nas capacidades de rede de transmissão (por exemplo, largura de banda, latência e/ou tremulação).

[0088] A arquitetura pode compartilhar particularidades e/ou componentes com LTE. De acordo com os aspectos, a AN de próxima geração (NG-AN) 510 pode suportar conectividade dupla com NR. Um NG-AN pode compartilhar um fronthaul comum para LTE e NR.

[0089] A arquitetura pode habilitar a cooperação entre e dentre TRPs 508. Por exemplo, a cooperação pode ser predefinida dentro de um TRP e/ou através de TRPs por meio do ANC 502. De acordo com os aspectos, nenhuma interface inter-TRPs pode ser necessária/presente.

[0090] De acordo com aspectos, uma configuração dinâmica de funções lógicas divididas pode estar presente dentro da arquitetura de RAN 500. O protocolo de MAC, PDCP, RLC pode ser colocado de modo adaptativo no ANC ou TRP.

[0091] De acordo com determinados aspectos, uma BS pode incluir uma unidade central (CU) (por exemplo, ANC 502) e/ou uma ou mais unidades distribuídas (por exemplo, um ou mais TRPs 508).

[0092] Conforme indicado acima, a Figura 5 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 5.

[0093] A Figura 6 ilustra uma arquitetura física exemplificativa de uma RAN distribuída 600, de acordo com os aspectos da presente revelação. Uma unidade central de rede centralizada (C-CU) 602 pode hospedar funções de rede central. A C-CU pode ser implementada centralmente. A funcionalidade de C-CU pode ser descarregada (por exemplo, para serviços sem fio avançados (AWS)), em um esforço para manipular capacidade de pico. Uma unidade de RAN centralizada (C-RU) 604 pode hospedar uma ou mais funções de ANC. Opcionalmente, a C-RU pode hospedar função de rede central localmente. A C-RU pode ter implementação distribuída.

[0094] A C-RU pode estar mais próxima à borda de rede.

[0095] Uma unidade distribuída (DU) 606 pode hospedar um ou mais TRPs. A DU pode estar localizada em bordas da rede com funcionalidade de radiofrequência (RF).

[0096] Conforme indicado acima, a Figura 6 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 6.

[0097] A Figura 7 é um diagrama 700 que mostra um exemplo de um slot centrado em DL ou estrutura de comunicação sem fio. O slot centrado em DL pode incluir: uma primeira porção, como uma porção de controle de DL 702; a segunda porção, como uma porção de dados de DL 704; e uma terceira porção, como uma porção de intermitência curta de UL 706. A porção de controle de DL 702 pode estar localizada no início do slot centrado em DL. A porção de controle de DL 702 pode incluir várias informações de agendamento e/ou informações de controle correspondentes a várias porções do slot centrado em DL. Em algumas configurações, a porção de controle de DL 702 pode ser usada para comunicações em um canal de controle de DL físico (PDCCH).

[0098] A porção de dados de DL 704 pode estar localizada entre a porção de controle de DL 702 e a porção de intermitência curta de UL 706. A porção de dados de DL 704 pode, algumas vezes, ser referida como a carga útil do slot centrado em DL. A porção de dados de DL 704 pode incluir os recursos de comunicação utilizados para comunicar dados de DL a partir da entidade de agendamento (por exemplo, UE ou BS) para a entidade subordinada (por exemplo, UE). Em algumas configurações, a porção de dados de DL 704 pode ser usada para comunicações em um canal compartilhado de DL físico (PDCCH).

[0099] A porção de intermitência curta de UL

706 pode estar localizada no fim do slot centrado em DL. A porção de intermitência curta de UL 706 pode, algumas vezes, ser referida como uma porção de UL comum, uma intermitência de UL, uma porção de intermitência de UL, uma intermitência de UL comum, uma intermitência curta, uma intermitência curta de UL, uma intermitência curta de UL comum, uma porção de intermitência curta de UL comum, e/ou vários outros termos adequados. Em alguns aspectos, a porção de intermitência curta de UL 706 pode ser usada para comunicações em um canal de controle de UL físico (PUCCH). Adicional ou alternativamente, a porção de intermitência curta de UL 706 pode ser usada para comunicação de informações de controle de enlace ascendente (UCI), como uma solicitação de agendamento (SR), informações de HARQ (por exemplo, ACK de PUCCH, uma ACK de PUSCH, uma NACK de PUCCH, uma NACK de PUSCH, e/ou similares), um indicador de qualidade de canal (CQI), uma indicação de estado de canal (CSI), um relatório de status de buffer (BSR), um sinal de referência de ressonância (SRS), um sinal de referência de demodulação (DMRS), e/ou vários outros tipos adequados de informações.

[0100] Conforme ilustrado na Figura 7, o fim da porção de dados de DL 704 pode ser separado no tempo a partir do início da porção de intermitência curta de UL 706. Essa separação de tempo pode, algumas vezes, ser referida como um vão, um período de guarda, um intervalo de guarda e/ou vários outros termos adequados. Essa separação fornece tempo para a comutação da comunicação de DL (por exemplo, operação de recebimento pela entidade subordinada (por exemplo, UE)) para a comunicação de UL (por exemplo,

transmissão pela entidade subordinada (por exemplo, UE)). O supracitado é meramente um exemplo de um slot centrado em DL e estruturas alternativas que têm particularidades semelhantes pode existir sem necessariamente se desviar dos aspectos descritos no presente documento.

[0101] Conforme indicado acima, a Figura 7 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 7.

[0102] A Figura 8 é um diagrama 800 que mostra um exemplo de um slot centrado em UL ou estrutura de comunicação sem fio. O slot centrado em UL pode incluir: uma primeira porção, como uma porção de controle de DL 802; a segunda porção, como uma porção de intermitência longa de UL 804; e uma terceira porção, como uma porção de intermitência curta de UL 806. A porção de controle de DL 802 pode estar localizada no início do slot centrado em UL. A porção de controle de DL 802 na Figura 8 pode ser semelhante à porção de controle de DL 702 descrita acima com referência à Figura 7. Em algumas configurações, a porção de controle de DL 802 pode ser usada para comunicações em um canal de controle de DL físico (PDCCH). A porção de intermitência longa de UL 804 pode estar localizada entre a porção de controle de DL 802 e a porção de intermitência curta de UL 806. A porção de intermitência longa de UL 804 pode, algumas vezes, ser referida como a carga útil do slot centrado em UL. A porção de intermitência longa de UL 804 pode se referir aos recursos de comunicação utilizados para comunicar dados de UL a partir da entidade subordinada (por exemplo, UE) para a

entidade de agendamento (por exemplo, UE ou BS). Em algumas configurações, a porção de intermitência longa de UL 804 pode ser usada para comunicações em um canal compartilhado de UL físico (PUSCH) e/ou um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), conforme descrito no presente documento.

[0103] Conforme ilustrado na Figura 8, o fim da porção de controle de DL 802 pode ser separado no tempo a partir do início da porção de intermitência longa de UL 804. Essa separação de tempo pode, algumas vezes, ser referida como um vão, período de guarda, intervalo de guarda e/ou vários outros termos adequados. Essa separação fornece tempo para a comutação a partir da comunicação de DL (por exemplo, operação de recebimento pela entidade de agendamento) para comunicação de UL (por exemplo, transmissão pela entidade de agendamento).

[0104] A porção de intermitência curta de UL 806 pode estar localizada no fim do slot centrado em UL. A porção de intermitência curta de UL 806 na Figura 8 pode ser semelhante à porção de intermitência curta de UL 706 descrita acima com referência à Figura 7, e pode incluir quaisquer das informações descritas acima em conexão com a Figura 7. O supracitado é meramente um exemplo de um slot centrado em UL e estruturas alternativas que têm particularidades semelhantes pode existir sem necessariamente se desviar dos aspectos descritos no presente documento.

[0105] Em algumas circunstâncias, duas ou mais entidades subordinadas (por exemplo, UEs) podem se comunicar com entre si com o uso de sinais de enlace



lateral. As aplicações do mundo real dessas comunicações de enlace lateral podem incluir segurança pública, serviços de proximidade, retransmissão de UE para rede, comunicações de veículo para veículo (V2V), comunicações de Internet de Tudo (IoE), comunicações de IoT, malha crítica de missão malha de missão crítica, e/ou várias outras aplicações adequadas. Em geral, um sinal de enlace lateral pode se referir a um sinal comunicado a partir de uma entidade subordinada (por exemplo, UE1) para outra entidade subordinada (por exemplo, UE2) sem retransmitir que a comunicação através da entidade de agendamento (por exemplo, UE ou BS), embora a entidade de agendamento possa ser utilizada para propósitos de agendamento e/ou controle. Em alguns exemplos, os sinais de enlace lateral podem ser comunicados com o uso de um espectro licenciado (diferente de redes de área local sem fio, que usam tipicamente um espectro não licenciado).

[0106] Em um exemplo, uma estrutura de comunicação sem fio, como um quadro, pode incluir ambos os slots centrados em UL e slots centrados em DL. Nesse exemplo, a razão entre slots centrados em UL e slots centrados em DL em um quadro pode ser ajustada dinamicamente com base, pelo menos em parte, na quantidade de dados de UL e na quantidade de dados de DL que são transmitidos. Por exemplo, se houver mais dados de UL, então a razão entre slots centrados em UL e slots centrados em DL pode ser aumentada. Em contrapartida, se houver mais dados de DL, então a razão entre slots centrados em UL e slots centrados em DL pode ser diminuída.

[0107] Conforme indicado acima, a Figura 8 é

fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 8.

[0108] A Figura 9 é um diagrama 900 que mostra um exemplo de um slot de DL completo ou estrutura de comunicação sem fio. O slot de DL completo pode incluir a primeira porção e a segunda porção descrita acima em conexão com a Figura 7 (por exemplo, a porção de controle de DL 702 e a porção de dados de DL 704), mostrado como uma porção de controle de DL 902 e uma porção de dados de DL 904. O slot de DL completo pode excluir a terceira porção descrita acima em conexão com a Figura 7 (por exemplo, a porção de intermitência curta de UL 706).

[0109] A porção de controle de DL 902 pode estar localizada no início do slot de DL completo. A porção de controle de DL 902 pode ser usada de modo semelhante à porção de controle de DL 702 e/ou à porção de controle de DL 802, descrita acima em conexão com a Figura 7 e a Figura 8.

[0110] A porção de dados de DL 904 pode estar localizada após a porção de controle de DL 902 e em um fim do slot de DL completo. A porção de dados de DL 904 pode ser usada de modo semelhante à porção de dados de DL 704, descrita acima em conexão com a Figura 7.

[0111] Conforme indicado acima, a Figura 9 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 9.

[0112] A Figura 10 é um diagrama 1000 que mostra um exemplo de um slot de UL completo ou estrutura de

comunicação sem fio. O slot de UL completo pode incluir a segunda porção e a terceira porção descrita acima em conexão com a Figura 8 (por exemplo, a porção de intermitência longa de UL 804 e a porção de intermitência curta de UL 806), mostrada como uma porção de intermitência longa de UL 1004 e uma porção de intermitência curta de UL 1006. O slot de UL completo pode excluir a primeira porção descrita acima em conexão com a Figura 8 (por exemplo, a porção de controle de DL 802).

[0113] A porção de intermitência longa de UL 1004 pode estar localizada no início do slot de UL completo. A porção de intermitência longa de UL 1004 pode ser usada de modo semelhante à porção de intermitência longa de UL 804, descrita acima em conexão com a Figura 8.

[0114] A porção de intermitência curta de UL 1006 pode estar localizada após a porção de intermitência longa de UL 1004 e em um fim do slot de UL completo. A porção de intermitência curta de UL 1006 pode ser usada de modo semelhante à porção de intermitência curta de UL 706 e/ou a porção de intermitência curta de UL 806, descrita acima em conexão com a Figura 7 e Figura 8.

[0115] Conforme indicado acima, a Figura 10 é fornecida meramente como um exemplo. Outros exemplos são possíveis exemplos e podem diferir do que foi descrito em relação à Figura 10.

[0116] Em Novo Rádio, um slot pode ter uma extensão de 0,5 milissegundo, em comparação a um subquadro de 1 milissegundo em LTE. Como resultado, um UE pode usar menos energia para transmitir informações em Novo Rádio em comparação a LTE, que pode resultar em desempenho de enlace

ascendente reduzido. Para aperfeiçoar o desempenho de enlace ascendente em Novo Rádio, e em particular para aperfeiçoar a probabilidade de que as informações de controle de enlace ascendente (UCI) transmitidas por meio do PUCCH são recebidas por uma estação-base, o UE pode usar múltiplos slots e/ou múltiplas porções de um slot para transmitir as UCI, especialmente se o UE estiver localizado em uma borda de célula. Os aspectos descritos no presente documento permitem um UE para configurar a transmissão de UCI correspondentes em múltiplas porções de um slot e/ou em múltiplos slots, aumentando, assim, o desempenho de enlace ascendente. As UCI correspondentes podem incluir, por exemplo, UCI repetidas ou UCI codificadas de modo conjunto. As Figuras 11A e 11B são diagramas que ilustram exemplos 1100 para configurar transmissão de UCI correspondentes em Novo Rádio. As Figuras 11A e 11B mostram exemplos em que as primeiras UCI e segundas UCI são codificadas de modo conjunto e transmitidas em um mesmo slot centrado em UL. O slot centrado em UL pode incluir a porção de controle de DL 802, a porção de intermitência longa de UL 804 e a porção de intermitência curta de UL 806, conforme descrito acima em conexão com a Figura 8. O slot centrado em UL pode ser usado para comunicação entre um UE (o UE 120 da Figura 1 e/ou similares) e uma estação-base (por exemplo, a estação-base 110 da Figura 1 e/ou similares).

[0117] Conforme mostrado na Figura 11A, o UE pode receber uma indicação de configuração de controle de UL 1102 na porção de controle de DL 802 do slot centrado em UL. O UE pode configurar um PUCCH em pelo menos uma outra porção do slot centrado em UL para transmissão das UCI

codificadas de modo conjunto (por exemplo, as primeiras UCI e segundas UCI codificadas de modo conjunto) com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de UL 1102. Por exemplo, o UE pode configurar o PUCCH na porção de intermitência longa de UL 804 e/ou na porção de intermitência curta de UL 806. O UE pode transmitir as UCI codificadas de modo conjunto no PUCCH configurado na porção (ou porções) do slot centrado em UL.

[0118] Em alguns aspectos, o UE pode configurar o PUCCH tanto na porção de intermitência longa de UL 804 quanto na porção de intermitência curta de UL 806, e pode transmitir as UCI codificadas de modo conjunto, no PUCCH, tanto na porção de intermitência longa de UL 804 quanto na porção de intermitência curta de UL 806. Por exemplo, o PUCCH pode se estender através de um limiar de término da porção de intermitência longa de UL 804 e um limiar de início da porção de intermitência curta de UL 806.

[0119] Em alguns aspectos, a indicação de configuração de controle de UL 1102 pode indicar se o PUCCH deve ser configurado apenas na porção de intermitência longa de UL 804 ou tanto na porção de intermitência longa de UL 804 quanto na porção de intermitência curta de UL 806. Por exemplo, um ou mais bits da indicação de configuração de controle de UL 1102 podem indicar se o PUCCH deve se estender através do limiar de término da porção de intermitência longa de UL 804 e do limiar de início da porção de intermitência curta de UL 806.

[0120] Em alguns aspectos, o UE pode ser configurado com uma configuração padrão para configurar o

PUCCH tanto na porção de intermitência longa de UL 804 quanto na porção de intermitência curta de UL 806 de slots centrados em UL. Nesse caso, quando a indicação de configuração de controle de UL 1102 indicar que o PUCCH deve ser configurado apenas na porção de intermitência longa de UL 804 de um slot centrado em UL (ou apenas na porção de intermitência curta de UL 806), então o UE pode truncar um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto. Por exemplo, quando a indicação de configuração de controle de UL 1102 indicar que o PUCCH deve ser configurado apenas na porção de intermitência longa de UL 804, então o UE pode truncar um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto que teriam sido transmitidas na porção de intermitência curta de UL 806 de acordo com a configuração padrão, e pode transmitir o bit (ou bits) restante das UCI codificadas de modo conjunto na porção de intermitência longa de UL 804. Desta forma, o UE pode usar o mesmo esquema de codificação para codificar de modo conjunto as primeiras UCI e as segundas UCI com base na configuração padrão, reduzindo assim a complexidade e conservando recursos de UE, enquanto tem a flexibilidade para manipular transmissões que são diferentes da configuração padrão.

[0121] Em alguns aspectos, o UE pode ser configurado com uma configuração padrão para configurar o PUCCH apenas na porção de intermitência longa de UL 804 de slots centrados em UL (ou apenas na porção de intermitência curta de UL 806). Nesse caso, quando a indicação de configuração de controle de UL 1102 indicar que o PUCCH deve ser configurado tanto na porção de intermitência longa

de UL 804 quanto na porção de intermitência curta de UL 806, então o UE pode repetir um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto. Por exemplo, quando a configuração padrão for para configurar o PUCCH apenas na porção de intermitência longa de UL 804 de slots centrados em UL, e a indicação de configuração de controle de UL 1102 indica que o PUCCH deve ser configurado tanto na porção de intermitência longa de UL 804 quanto na porção de intermitência curta de UL 806 de um slot centrado em UL, então o UE pode repetir (por exemplo, copiar) um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto que são transmitidas na porção de intermitência longa de UL 804, e pode transmitir o bit (ou bits) repetido na porção de intermitência curta de UL 806. Desta forma, o UE pode usar o mesmo esquema de codificação para codificar de modo conjunto as primeiras UCI e as segundas UCI com base na configuração padrão, reduzindo assim a complexidade e conservando recursos de UE, enquanto tem a flexibilidade para manipular transmissões que são diferentes da configuração padrão.

[0122] Em alguns aspectos, uma duração da porção de controle de DL 802 pode ser diferente em slots diferentes.

[0123] Nesse caso, o UE pode truncar ou repetir um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto com base, pelo menos em parte, na duração da porção de controle de DL 802, de modo semelhante conforme descrito acima. Por exemplo, se a porção de controle de DL 802 para um slot for mais curta do que uma porção de controle de DL padrão, então o UE pode repetir um ou mais

bits das UCI codificadas de modo conjunto, e pode transmitir aqueles bits na porção de intermitência longa de UL 804 e/ou a porção de intermitência curta de UL 806, que pode ser alongada devido à porção de controle de DL mais curta 802. De modo semelhante, se a porção de controle de DL 802 para um slot for maior do que uma porção de controle de DL padrão, então o UE pode truncar um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto, e pode transmitir o bit (ou bits) restante na porção de intermitência longa de UL 804 e/ou a porção de intermitência curta de UL 806, que pode ser encurtada devido à porção de controle de DL mais longa 802. Desta forma, o UE pode usar o mesmo esquema de codificação para codificar de modo conjunto as primeiras UCI e as segundas UCI com base na configuração padrão, reduzindo assim a complexidade e conservando recursos de UE, enquanto tem a flexibilidade para manipular transmissões que são diferentes da configuração padrão.

[0124] Em alguns aspectos, o UE pode configurar o PUCCH em uma ou mais bandas de frequência. Conforme mostrado pelo número de referência 1104, em alguns aspectos, a uma ou mais bandas de frequência pode ser derivada de uma característica associada ao recebimento da indicação de configuração de controle de UL 1102. Por exemplo, a característica pode incluir uma banda de frequência usada para recebimento da indicação de configuração de controle de UL 1102, e a uma ou mais bandas de frequência do PUCCH podem ser derivadas da banda de frequência usada para recebimento da indicação de configuração de controle de UL 1102.

[0125] Conforme mostrado pelo número de



referência 1106, em alguns aspectos, o UE pode usar a característica para derivar um desvio de frequência, e pode determinar a uma ou mais bandas de frequência com base, pelo menos em parte, no desvio de frequência. Por exemplo, o UE pode ser configurado com uma região de controle de banda de frequência (por exemplo, identificada em uma mensagem de configuração de controle de recurso de rádio (RRC)), e pode determinar a uma ou mais bandas de frequência aplicando-se o desvio de frequência a um limiar da região de controle de banda de frequência, conforme mostrado. Conforme usado no presente documento, o UE pode derivar um valor (por exemplo, uma ou mais bandas de frequência para o PUCCH) aplicando-se uma função para outro valor (por exemplo, uma banda de frequência usada para o recebimento da indicação de configuração de controle de UL 1102). A função pode ser uma função padrão armazenada por meio do UE, ou pode ser uma função sinalizada para o UE por uma estação-base (por exemplo, em uma mensagem de configuração de conexão de RRC).

[0126] Conforme mostrado pelo número de referência 1108, em alguns aspectos, o UE pode configurar o PUCCH em múltiplas bandas de frequência. Por exemplo, o UE pode derivar as múltiplas bandas de frequência com base, pelo menos em parte, em uma característica da indicação de configuração de controle de UL 1102, conforme descrito acima. Em alguns aspectos, o UE pode ser configurado com múltiplas regiões de controle de banda de frequência, e pode aplicar o mesmo desvio, derivado das características, para as múltiplas regiões de controle de banda de frequência para determinar as múltiplas bandas de

frequência para o PUCCH. Em alguns aspectos, o UE pode aplicar um desvio diferente. Desta forma, o UE pode usar diversidade de frequência para aumentar uma probabilidade de recebimento e decodificação bem sucedido das UCI por uma estação-base.

[0127] Conforme mostrado adicionalmente, em alguns aspectos, o UE pode configurar o PUCCH em diferentes bandas de frequência durante períodos de tempo diferentes. Nesse caso, o UE pode transmitir uma primeira porção das UCI codificadas de modo conjunto usando-se uma primeira banda de frequência em um primeiro período de tempo, e pode transmitir uma segunda porção das UCI codificadas de modo conjunto usando-se uma segunda banda de frequência em um segundo período de tempo. Em alguns aspectos, os períodos de tempo podem não se sobrepor, conforme mostrado. Desta forma, o UE pode usar diversidade de frequência para aumentar uma probabilidade de recebimento e decodificação bem sucedido das UCI por uma estação-base.

[0128] Conforme mostrado na Figura 11B, e pelo número de referência 1110, em alguns aspectos, a uma ou mais bandas de frequência para o PUCCH podem ser sinalizadas na indicação de configuração de controle de UL 1102. Por exemplo, a indicação de configuração de controle de UL 1102 pode incluir informações que identificam a uma ou mais bandas de frequência, e o UE pode determinar a uma ou mais bandas de frequência com base nessas informações (por exemplo, sem aplicar uma função para derivar a uma ou mais bandas de frequência).

[0129] Conforme mostrado pelo número de referência 1112, em alguns aspectos, o UE pode configurar o

PUCCH em múltiplas bandas de frequência. Por exemplo, as múltiplas bandas de frequência podem ser sinalizadas na indicação de configuração de controle de UL 1102, conforme descrito acima. Adicional ou alternativamente, uma das bandas de frequência pode ser sinalizada na indicação de configuração de controle de UL 1102, e o UE pode derivar a outra banda (ou bandas) de frequência com base, pelo menos em parte, na banda (ou bandas) de frequência sinalizada. Por exemplo, o UE pode aplicar um desvio de frequência para a banda (ou bandas) de frequência sinalizada para determinar a outra banda (ou bandas) de frequência. Desta forma, o UE pode usar diversidade de frequência para aumentar uma probabilidade de recebimento e decodificação bem sucedido das UCI por uma estação-base. Em alguns aspectos, conforme mostrado, o UE pode configurar o PUCCH em diferentes bandas de frequência durante um mesmo período de tempo.

[0130] Conforme mostrado pelo número de referência 1114, em alguns aspectos, o UE pode configurar um PUSCH na porção de intermitência longa de UL 804 e/ou a porção de intermitência curta de UL 806. O PUSCH pode ser configurado para transmissão de conteúdo de modo concomitante com as primeiras UCI e/ou as segundas UCI. Por exemplo, o UE pode transmitir as UCI codificadas de modo conjunto no PUCCH (por exemplo, em uma ou mais bandas de frequência de PUCCH) de modo concomitante com a transmissão do conteúdo no PUSCH (por exemplo, em uma ou mais bandas de frequência de PUSCH). Desta forma, o UE pode aumentar a taxa de transferência de enlace ascendente usando-se transmissões concomitantes.

[0131] Conforme indicado acima, as Figuras 11A e 11B são fornecidas como exemplos. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação às Figuras 11A e 11B.

[0132] As Figuras 12A e 12B são diagramas que ilustram exemplos 1200 para configurar a transmissão de UCI correspondentes em Novo Rádio. As Figuras 12A e 12B mostram exemplos em que as primeiras UCI e segundas UCI são UCI repetidas, e são transmitidas em um mesmo slot centrado em UL. Por exemplo, o UE pode repetir as primeiras UCI para gerar as segundas UCI (por exemplo, copiando-se bits das primeiras UCI). O slot centrado em UL pode incluir a porção de controle de DL 802, a porção de intermitência longa de UL 804 e a porção de intermitência curta de UL 806, conforme descrito acima em conexão com a Figura 8. O slot centrado em UL pode ser usado para comunicação entre um UE (o UE 120 da Figura 1 e/ou similares) e uma estação-base (por exemplo, a estação-base 110 da Figura 1 e/ou similares).

[0133] Conforme mostrado na Figura 12A, o UE pode receber uma indicação de configuração de controle de UL 1202 na porção de controle de DL 802 do slot centrado em UL. O UE pode configurar um PUCCH na porção de intermitência longa de UL 804 e a porção de intermitência curta de UL 806 do slot centrado em UL com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de UL 1202. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado na porção de intermitência longa de UL 804, e pode transmitir as segundas UCI no PUCCH configurado na porção de intermitência curta de UL 806.

[0134] Em alguns aspectos, o UE pode configurar o PUCCH em uma ou mais bandas de frequência. Conforme mostrado pelo número de referência 1204, em alguns aspectos, a uma ou mais bandas de frequência podem ser derivadas de uma característica associada ao recebimento da indicação de configuração de controle de UL 1202 e/ou pode ser sinalizada na indicação de configuração de controle de UL 1202, conforme descrito acima em conexão com as Figuras 11A e 11B.

[0135] Em alguns aspectos, a uma ou mais bandas de frequência podem incluir uma ou mais primeiras bandas de frequência 1206 na porção de intermitência longa de UL 804 e uma ou mais segundas bandas de frequência 1208 na porção de intermitência curta de UL 806. Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 pode ser diferente da segunda banda (ou bandas) de frequência 1208, que pode aumentar uma probabilidade do recebimento e decodificação bem sucedido das UCI usando-se diversidade de frequência quando uma da banda (ou bandas) de frequência estiver experimentando desempenho insatisfatório. Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 pode ser igual à segunda banda (ou bandas) de frequência 1208, que pode aumentar uma probabilidade de recebimento e decodificação bem sucedido quando a banda de frequência usada para o PUCCH estiver experimentando desempenho satisfatório. Em alguns aspectos, o UE pode determinar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1208 de modo semelhante à determinação de múltiplas bandas de frequência, conforme descrito acima em conexão com as

Figuras 11A e 11B.

[0136] Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1208 podem ambas ser sinalizadas na indicação de configuração de controle de UL 1202. Em alguns aspectos, uma dentre a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1208 pode ser sinalizada na indicação de configuração de controle de UL 1202, e a outra pode ser determinada aplicando-se um desvio de frequência à banda (ou bandas) de frequência sinalizada.

[0137] Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1208 podem ambas ser derivadas de uma característica da indicação de configuração de controle de UL 1202. Nesse caso, o UE pode aplicar uma primeira função à característica para determinar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206, e pode aplicar uma segunda função à característica para determinar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1208. Adicional ou alternativamente, o UE pode aplicar uma função para determinar uma dentre a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1208, e pode determinar a outra aplicando-se um desvio de frequência à banda (ou bandas) de frequência derivada. Em alguns aspectos, uma dentre a primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1208 pode ser sinalizada na indicação de configuração de controle de UL 1202, e a outra pode ser derivada de uma característica da indicação de configuração de controle de UL 1202.

[0138] Conforme mostrado adicionalmente, em alguns aspectos, o UE pode configurar o PUCCH em diferentes bandas de frequência durante períodos de tempo diferentes. Nesse caso, o UE pode transmitir as primeiras UCI usando-se primeira banda (ou bandas) de frequência 1206 em um primeiro período de tempo (por exemplo, durante a porção de intermitência longa de UL 804), e pode transmitir as segundas UCI usando-se segunda banda (ou bandas) de frequência 1208 em um segundo período de tempo (por exemplo, durante a porção de intermitência curta de UL 806). Em alguns aspectos, os períodos de tempo podem não se sobrepor, conforme mostrado. Desta forma, o UE pode usar diversidade de frequência para aumentar uma probabilidade de recebimento e decodificação bem sucedido das UCI por uma estação-base.

[0139] Conforme mostrado na Figura 12B, em alguns aspectos, o UE pode configurar o PUCCH em múltiplas primeiras bandas de frequência 1206 na porção de intermitência longa de UL 804, e pode transmitir, de modo concomitante, UCI nas múltiplas primeiras bandas de frequência 1206. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado na porção de intermitência longa de UL 804, e pode transmitir as segundas UCI (por exemplo, uma repetição das primeiras UCI) no PUCCH configurado na porção de intermitência curta de UL 806.

[0140] Conforme mostrado pelo número de referência 1210, em alguns aspectos, o UE pode configurar um PUSCH na porção de intermitência longa de UL 804 (e/ou a porção de intermitência curta de UL 806, não mostrada),

conforme descrito acima em conexão com a Figura 11B. Desta forma, o UE pode aumentar a taxa de transferência de enlace ascendente usando-se transmissões concomitantes.

[0141] Conforme indicado acima, as Figuras 12A e 12B são fornecidas como exemplos. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação às Figuras 12A e 12B.

[0142] As Figuras 13A e 13B são diagramas que ilustram exemplos 1300 para configurar a transmissão de UCI correspondentes em Novo Rádio. As Figuras 13A e 13B mostra exemplos em que as primeiras UCI e segundas UCI são UCI repetidas, e são transmitidas em diferentes slots centrados em UL, mostrados como um primeiro slot centrado em UL 1302 e um segundo slot centrado em UL 1304. Por exemplo, o UE pode repetir as primeiras UCI para gerar as segundas UCI (por exemplo, copiando-se bits das primeiras UCI). Os slots centrados em UL podem, cada um, incluir uma porção de controle de DL 802, uma porção de intermitência longa de UL 804 e uma porção de intermitência curta de UL 806, conforme descrito acima em conexão com a Figura 8. Por exemplo, o primeiro slot centrado em UL 1302 pode incluir uma primeira porção de controle de DL 1306, uma primeira porção de intermitência longa de UL 1308, e uma primeira porção de intermitência curta de UL 1310, e o segundo slot centrado em UL 1304 pode incluir uma segunda porção de controle de DL 1312, uma segunda porção de intermitência longa de UL 1314 e uma segunda porção de intermitência curta de UL 1316. Os slots centrados em UL podem ser usados para comunicação entre um UE (o UE 120 da Figura 1 e/ou similares) e uma estação-base (por exemplo, a estação-base



110 da Figura 1 e/ou similares).

[0143] Conforme mostrado na Figura 13A, o UE pode receber uma primeira indicação de configuração de controle de UL 1318 na primeira porção de controle de DL 1306 do primeiro slot centrado em UL 1302. O UE pode configurar um PUCCH em uma ou mais primeiras bandas de frequência 1320 do primeiro slot centrado em UL 1302 com base, pelo menos em parte, na primeira indicação de configuração de controle de UL 1318. Por exemplo, o UE pode configurar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1320 na primeira porção de intermitência longa de UL 1308 e/ou a primeira porção de intermitência curta de UL 1310 do primeiro slot centrado em UL 1302. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado na primeira porção de intermitência longa de UL 1308 e/ou na primeira porção de intermitência curta de UL 1310.

[0144] Conforme mostrado adicionalmente, o UE pode receber uma segunda indicação de configuração de controle de UL 1322 na segunda porção de controle de DL 1312 do segundo slot centrado em UL 1304. O UE pode configurar um PUCCH em uma ou mais segundas bandas de frequência 1324 do segundo slot centrado em UL 1304 com base, pelo menos em parte, na segunda indicação de configuração de controle de UL 1322. Por exemplo, o UE pode configurar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1324 na segunda porção de intermitência longa de UL 1314 e/ou a segunda porção de intermitência curta de UL 1316 do segundo slot centrado em UL 1304. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as segundas UCI no PUCCH configurado na segunda porção de intermitência longa de UL 1314 e/ou na segunda

porção de intermitência curta de UL 1316.

[0145] Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1320 pode ser diferente da segunda banda (ou bandas) de frequência 1324, que pode aumentar uma probabilidade do recebimento e decodificação bem sucedido das UCI usando-se diversidade de frequência quando uma da banda (ou bandas) de frequência estiver experimentando desempenho insatisfatório. Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1320 pode ser igual à segunda banda (ou bandas) de frequência 1324, que pode aumentar uma probabilidade de recebimento e decodificação bem sucedido quando a banda de frequência usada para o PUCCH estiver experimentando desempenho satisfatório.

[0146] Em alguns aspectos, o UE pode determinar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1320 com base, pelo menos em parte, na primeira indicação de configuração de controle de UL 1318. Por exemplo, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1320 pode ser sinalizada na primeira indicação de configuração de controle de UL 1318, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Adicional ou alternativamente, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1320 pode ser derivada com base, pelo menos em parte, em uma característica da primeira indicação de configuração de controle de UL 1318, conforme descrito em outro lugar no presente documento.

[0147] De modo semelhante, o UE pode determinar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1324 com base, pelo menos em parte, na segunda indicação de

configuração de controle de UL 1322. Por exemplo, a segunda banda (ou bandas) de frequência 1324 pode ser sinalizada na segunda indicação de configuração de controle de UL 1322, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Adicional ou alternativamente, a segunda banda (ou bandas) de frequência 1324 pode ser derivada com base, pelo menos em parte, em uma característica da segunda indicação de configuração de controle de UL 1322, conforme descrito em outro lugar no presente documento.

[0148] Determinando-se a primeira banda (ou bandas) de frequência 1320 usando-se a primeira indicação de configuração de controle de UL 1318 e determinando-se a segunda banda (ou bandas) de frequência 1324 usando-se a segunda indicação de configuração de controle de UL 1322, o UE permite o término antecipado da transmissão de UCI (por exemplo, ao não transmitir as segundas UCI no segundo slot). Por exemplo, o UE pode transmitir as primeiras UCI no primeiro slot centrado em UL 1302, e pode receber uma indicação (por exemplo, de uma estação-base) de que as primeiras UCI foram recebidas e/ou decodificadas com sucesso. Por exemplo, o UE pode receber a indicação na segunda porção de controle de DL 1312 do segundo slot centrado em UL 1304. Nesse caso, o UE pode não transmitir as segundas UCI no segundo slot centrado em UL 1304, conservando assim os recursos de rede.

[0149] Em alguns aspectos, o primeiro slot centrado em UL 1302 e o segundo slot centrado em UL 1304 são contíguos. Isso pode conservar recursos de memória do UE devido ao fato de que as UCI repetidas podem ser armazenadas por um período de tempo mais curto em

comparação à transmissão de UCI repetidas em slots não contíguos. Em alguns aspectos, o primeiro slot centrado em UL 1302 e o segundo slot centrado em UL 1304 são não contíguos. Isso pode aumentar a probabilidade do recebimento bem sucedido das UCI repetidas, na medida em que as condições de canal podem aprimorar à medida que mais tempo passa entre slots não contíguos. Em alguns aspectos, a primeira indicação de configuração de controle de UL 1318 pode indicar se as UCI repetidas (por exemplo, as primeiras UCI, as segundas UCI, e/ou outras UCI que são repetidas) devem ser repetidas em slots contíguos ou slots não contíguos, e o UE pode configurar um ou mais slots para transmissão de UCI repetidas com base, pelo menos em parte, na indicação. Adicional ou alternativamente, a primeira indicação de configuração de controle de UL 1318 pode indicar um padrão de slot para transmissão de UCI repetidas (por exemplo, um padrão de todos os outros slots, um padrão de dois slots contíguos para UCI repetidas seguidas por um slot não contíguo, etc.).

[0150] Adicional ou alternativamente, a primeira indicação de configuração de controle de UL 1318 pode indicar um número de slots através dos quais as UCI devem ser repetidas. Embora os exemplos descritos no presente documento mostrem as UCI como sendo repetidas através de dois slots (por exemplo, usando-se primeiras UCI e segundas UCI), em alguns aspectos, as UCI podem ser repetidas ao longo de três slots (por exemplo, usando-se primeiras UCI, segundas UCI e terceiras UCI), quatro slots (por exemplo, usando-se primeiras UCI, segundas UCI, terceiras UCI e quartas UCI), ou mais slots. Conforme

mostrado na Figura 13B, a uma ou mais primeiras bandas de frequência 1320 no primeiro slot centrado em UL 1302 pode incluir múltiplas bandas de frequência, que podem ser determinadas conforme descrito em outro lugar no presente documento. De modo semelhante, a uma ou mais segundas bandas de frequência 1324 no segundo slot centrado em UL 1304 pode incluir múltiplas bandas de frequência, que podem ser determinadas conforme descrito em outro lugar no presente documento. Usando-se múltiplas bandas de frequência em cada um dos múltiplos slots, o UE aumenta adicionalmente a probabilidade de recebimento e decodificação bem sucedido das UCI (por exemplo, em comparação a usar uma única banda de frequência em cada um dos múltiplos slots, conforme mostrado na Figura 13A).

[0151] Entretanto, usar uma única banda de frequência em cada um dos múltiplos slots pode reduzir a complexidade e conservar recursos de UE.

[0152] Conforme indicado acima, as Figuras 13A e 13B são fornecidas como exemplos. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação às Figuras 13A e 13B.

[0153] As Figuras 14A e 14B são diagramas que ilustram exemplos 1400 para configurar transmissão de UCI correspondentes em Novo Rádio. As Figuras 14A e 14B mostram exemplos em que as primeiras UCI e segundas UCI são codificadas de modo conjunto como UCI codificadas de modo conjunto, e as UCI codificadas de modo conjunto são transmitidas em diferentes slots, mostradas como um primeiro slot 1402 e um segundo slot 1404. No exemplo 1400, o primeiro slot 1402 é um slot centrado em UL e o segundo

slot 1404 é um slot de UL completo. Entretanto, outros tipos de combinações de slot poderiam ser usadas, como um primeiro slot centrado em UL e um segundo slot centrado em UL.

[0154] Em alguns aspectos, o primeiro slot 1402 pode incluir uma porção de controle de DL 802, uma porção de intermitência longa de UL 804 e uma porção de intermitência curta de UL 806, e o segundo slot 1404 pode incluir uma porção de intermitência longa de UL 804 e uma porção de intermitência curta de UL 806, conforme descrito acima em conexão com a Figura 8. Por exemplo, o primeiro slot 1402 pode incluir uma porção de controle de DL 1406, uma primeira porção de intermitência longa de UL 1408, e uma primeira porção de intermitência curta de UL 1410, e o segundo slot 1404 pode incluir uma segunda porção de intermitência longa de UL 1412, e uma segunda porção de intermitência curta de UL 1414. Os slots podem ser usados para comunicação entre um UE (o UE 120 da Figura 1 e/ou similares) e uma estação-base (por exemplo, a estação-base 110 da Figura 1 e/ou similares).

[0155] Conforme mostrado na Figura 14A, o UE pode receber uma indicação de configuração de controle de UL 1416 na primeira porção de controle de DL 1406 do primeiro slot 1402. O UE pode configurar um PUCCH em uma ou mais primeiras bandas de frequência 1418 do primeiro slot 1402 e uma ou mais segundas bandas de frequência 1420 do segundo slot 1404 com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de UL 1416. Por exemplo, o UE pode configurar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 na primeira porção de intermitência

longa de UL 1408 e/ou a primeira porção de intermitência curta de UL 1410 do primeiro slot 1402, e pode configurar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420 na segunda porção de intermitência longa de UL 1412 e/ou a segunda porção de intermitência curta de UL 1414 do segundo slot 1404. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as UCI codificadas de modo conjunto no PUCCH configurado na primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420.

[0156] Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 pode ser diferente da segunda banda (ou bandas) de frequência 1420, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 pode ser igual à segunda banda (ou bandas) de frequência 1420, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Em alguns aspectos, o UE pode determinar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420 com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de UL 1416, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Por exemplo, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 e/ou a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420 pode ser sinalizada na indicação de configuração de controle de UL 1416, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Adicional ou alternativamente, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 e/ou a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420 pode ser derivada com base, pelo menos em parte, em uma característica da indicação de configuração

de controle de UL 1416, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Por exemplo, e conforme mostrado na Figura 14A, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 pode ser sinalizada na indicação de configuração de controle de UL 1416, e o UE pode aplicar saltos de frequência à primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 para determinar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420 (por exemplo, que são desviadas da primeira banda (ou bandas) de frequência 1418).

[0157] Quando tanto a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 quanto a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420 são determinadas usando-se a indicação de configuração de controle de UL 1416, o segundo slot 1404 pode ser configurado para não incluir uma porção de controle de DL 802, estendendo, assim, um comprimento para transmissão de enlace ascendente (por exemplo, estendendo um comprimento da porção de intermitência longa de UL 1412 e/ou da porção de intermitência curta de UL 1414 para preencher o segundo slot 1404) e aumentar a taxa de transferência de enlace ascendente. Em alguns aspectos, o primeiro slot 1402 e o segundo slot 1404 são contíguos de modo que as UCI codificadas de modo conjunto possam ser transmitidas em slots contíguos usando-se uma única porção de controle de DL 1406 (por exemplo, uma única indicação de configuração de controle de UL 1416). Em alguns aspectos, a indicação de configuração de controle de UL 1416 pode indicar que as UCI codificadas de modo conjunto devem ser transmitidas em slots contíguos, e o UE pode configurar um ou mais slots para transmissão das UCI codificadas de modo conjunto com base, pelo menos em parte, na indicação.



Adicional ou alternativamente, a indicação de configuração de controle de UL 1416 pode indicar um padrão de slot para transmissão de UCI codificadas de modo conjunto, conforme descrito em outro lugar no presente documento.

[0158] Adicional ou alternativamente, a indicação de configuração de controle de UL 1416 pode indicar uma configuração para o primeiro slot 1402 e/ou o segundo slot 1404. Por exemplo, a indicação de configuração de controle de UL 1416 pode indicar que o segundo slot 1404 deve excluir uma porção de controle de DL 802, que a porção de intermitência longa de UL 1412 e/ou a porção de intermitência curta de UL 1414 deve ser estendida no segundo slot 1404, e/ou similares. Adicional ou alternativamente, a indicação de configuração de controle de UL 1416 pode indicar um número de slots através do quais as UCI devem ser codificadas de modo conjunto. Embora os exemplos descritos no presente documento mostrem UCI como sendo codificadas de modo conjunto ao longo de dois slots, em alguns aspectos, as UCI podem ser codificadas de modo conjunto ao longo de três slots, quatro slots ou mais slots.

[0159] Conforme mostrado na Figura 14B, em alguns aspectos, o UE pode determinar um desvio de frequência com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de UL 1416 (por exemplo, o desvio de frequência pode ser sinalizado ou derivado), e pode usar o desvio de frequência para determinar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1418 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420. Em alguns aspectos, o UE pode usar o mesmo desvio de frequência para determinar tanto a primeira banda

(ou bandas) de frequência 1418 quanto a segunda banda (ou bandas) de frequência 1420, conservando, assim, os recursos de UE que seriam, de modo outro, consumidos para calcular múltiplos desvios de frequência.

[0160] Embora as Figuras 14A e 14B mostrem o primeiro slot 1402 e o segundo slot 1404 como contíguos, em alguns aspectos, o primeiro slot 1402 e o segundo slot 1404 podem ser não contíguos. Em alguns aspectos, a indicação de configuração de controle de UL 1416 (por exemplo, no primeiro slot 1402) pode indicar se deve transmitir UCI correspondentes em slots contíguos ou slots não contíguos, e o UE pode configurar um ou mais slots para transmissão das UCI correspondentes com base, pelo menos em parte, na indicação. Adicional ou alternativamente, a indicação de configuração de controle de UL 1416 pode indicar um número de slots a ser usados para transmissão de UCI correspondentes, pode indicar um padrão de slot para transmissão de UCI correspondentes, e/ou similares.

[0161] Conforme indicado acima, as Figuras 14A e 14B são fornecidas como exemplos. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação às Figuras 14A e 14B.

[0162] As Figuras 15A e 15B são diagramas que ilustram exemplos 1500 para configurar a transmissão de UCI correspondentes em Novo Rádio. As Figuras 15A e 15B mostram exemplos em que UCI correspondentes (por exemplo, primeiras UCI e segundas UCI) são transmitidas em diferentes slots centrados em DL, mostrado como um primeiro slot centrado em DL 1502 e um segundo slot centrado em DL 1504. Os slots centrados em DL podem, cada um, incluir uma porção de

controle de DL 702, uma porção de dados de DL 704 e uma porção de intermitência curta de UL 706, conforme descrito acima em conexão com a Figura 7. Por exemplo, o primeiro slot centrado em DL 1502 pode incluir uma primeira porção de controle de DL 1506, uma primeira porção de dados de DL 1508, e uma primeira porção de intermitência curta de UL 1510, e o segundo slot centrado em DL 1504 pode incluir uma segunda porção de controle de DL 1512, uma segunda porção de dados de DL 1514, e uma segunda porção de intermitência curta de UL 1516. Os slots centrados em DL podem ser usados para comunicação entre um UE (o UE 120 da Figura 1 e/ou similares) e uma estação-base (por exemplo, a estação-base 110 da Figura 1 e/ou similares).

[0163] A Figura 15A mostra um exemplo em que as primeiras UCI e segundas UCI são UCI repetidas, e são transmitidas em diferentes slots centrados em DL. Conforme mostrado na Figura 15A, o UE pode receber uma primeira indicação de configuração de controle de UL 1518 na primeira porção de controle de DL 1506 do primeiro slot centrado em DL 1502. O UE pode configurar um PUCCH em uma ou mais primeiras bandas de frequência 1520 do primeiro slot centrado em DL 1502 com base, pelo menos em parte, na primeira indicação de configuração de controle de UL 1518. Por exemplo, o UE pode configurar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1520 na primeira porção de intermitência curta de UL 1510 do primeiro slot centrado em DL 1502. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado na primeira porção de intermitência curta de UL 1510.

[0164] Conforme mostrado adicionalmente, o UE

pode receber uma segunda indicação de configuração de controle de UL 1522 na segunda porção de controle de DL 1512 do segundo slot centrado em DL 1504. O UE pode configurar um PUCCH em uma ou mais segundas bandas de frequência 1524 do segundo slot centrado em DL 1504 com base, pelo menos em parte, na segunda indicação de configuração de controle de UL 1522. Por exemplo, o UE pode configurar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1524 na segunda porção de intermitência curta de UL 1516 do segundo slot centrado em DL 1504. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as segundas UCI no PUCCH configurado na segunda porção de intermitência curta de UL 1516.

[0165] Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1520 pode ser diferente da segunda banda (ou bandas) de frequência 1524, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1520 pode ser igual à segunda banda (ou bandas) de frequência 1524, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Em alguns aspectos, o UE pode determinar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1520 com base, pelo menos em parte, na primeira indicação de configuração de controle de UL 1518. Por exemplo, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1520 pode ser sinalizada ou derivada, conforme descrito em outro lugar no presente documento. De modo semelhante, o UE pode determinar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1524 com base, pelo menos em parte, na segunda indicação de configuração de controle de UL 1522. Por exemplo, a segunda banda (ou bandas) de frequência 1524 pode ser sinalizada ou derivada, conforme

descrito em outro lugar no presente documento. O primeiro slot centrado em DL 1502 e o segundo slot centrado em DL 1504 pode ser contíguo ou não contíguo, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Adicional ou alternativamente, a primeira indicação de configuração de controle de UL 1518 e/ou a segunda indicação de configuração de controle de UL 1522 pode incluir uma ou mais indicações descritas em outro lugar no presente documento.

[0166] A Figura 15B mostra um exemplo em que as primeiras UCI e segundas UCI são codificadas de modo conjunto como UCI codificadas de modo conjunto, e as UCI codificadas de modo conjunto são transmitidas em diferentes slots centrados em DL (por exemplo, o primeiro slot centrado em DL 1502 e o segundo slot centrado em DL 1504). Em alguns aspectos, quando as UCI forem ser codificadas de modo conjunto, o UE pode receber a primeira indicação de configuração de controle de UL 1518 na primeira porção de controle de DL 1506 do primeiro slot centrado em DL 1502, e pode não receber a segunda indicação de configuração de controle de UL 1522 no segundo slot centrado em DL 1504. Nesse caso, o UE pode configurar o PUCCH na uma ou mais primeiras bandas de frequência 1520 do primeiro slot centrado em DL 1502 e a uma ou mais segundas bandas de frequência 1524 do segundo slot centrado em DL 1504 com base, pelo menos em parte, na primeira indicação de configuração de controle de UL 1518. Por exemplo, o UE pode configurar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1520 na primeira porção de intermitência curta de UL 1510 do primeiro slot centrado em DL 1502, e pode configurar a

segunda banda (ou bandas) de frequência 1524 na segunda porção de intermitência curta de UL 1516 do segundo slot centrado em DL 1504. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as UCI codificadas de modo conjunto no PUCCH configurado na primeira porção de intermitência curta de UL 1510 e a segunda porção de intermitência curta de UL 1516. O UE pode determinar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1520 e/ou a segunda banda (ou bandas) de frequência 1524 conforme descrito em outro lugar no presente documento.

[0167] Desta forma, o UE pode conservar recursos de enlace descendente usando-se uma indicação de configuração de controle de UL para determinar tanto a primeira banda (ou bandas) de frequência 1520 quanto a segunda banda (ou bandas) de frequência 1524. Ademais, o UE pode alcançar um ganho de codificação usando-se codificação conjunta. Embora as Figuras 15A e 15B mostrem o primeiro slot centrado em DL 1502 e o segundo slot centrado em DL 1504 como contíguos, em alguns aspectos, o primeiro slot centrado em DL 1502 e o segundo slot centrado em DL 1504 podem ser não contíguos. Em alguns aspectos, a primeira indicação de configuração de controle de UL 1518 pode indicar se deve transmitir UCI correspondentes em slots contíguos ou slots não contíguos, e o UE pode configurar um ou mais slots para transmissão das UCI correspondentes com base, pelo menos em parte, na indicação. Adicional ou alternativamente, a primeira indicação de configuração de controle de UL 1518 pode indicar um número de slots a ser usados para transmissão de UCI correspondentes, pode indicar um padrão de slot para transmissão de UCI

correspondentes, e/ou similares.

[0168] Conforme indicado acima, as Figuras 15A e 15B são fornecidas como exemplos. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação às Figuras 15A e 15B.

[0169] As Figuras 16A e 16B são diagramas que ilustram exemplos 1600 para configurar a transmissão de UCI correspondentes em Novo Rádio. As Figuras 16A e 16B mostram exemplos em que as UCI correspondentes (por exemplo, primeiras UCI e segundas UCI) são transmitidas em uma combinação de slots de DL (por exemplo, slots centrados em DL ou slots de DL completos) e slots de UL (por exemplo, slots centrados em UL ou slots de UL completos). Por exemplo, as Figuras 16A e 16B mostram um primeiro slot 1602 como um slot centrado em DL, e um segundo slot 1604 como um slot de UL completo. Em alguns aspectos, outros tipos e ordenações de slots podem ser usados. Entretanto, usando-se um slot centrado em DL seguido por um slot de UL completo, o UE pode aumentar taxa de transferência de enlace ascendente eliminando-se uma porção de controle de DL e um intervalo de guarda do segundo slot 1604.

[0170] Conforme mostrado, o primeiro slot 1602 pode ser um slot centrado em DL que inclui uma porção de controle de DL 1606, uma porção de dados de DL 1608, e uma primeira porção de intermitência curta de UL 1610, que podem corresponder às porções podem corresponder às porções 702, 704 e 706, respectivamente, conforme descrito acima em conexão com a Figura 7. Conforme mostrado adicionalmente, o segundo slot 1604 pode ser um slot de UL completo que inclui uma porção de intermitência longa de UL 1612 e uma

segunda porção de intermitência curta de UL 1614, que pode corresponder às porções 1004 e 1006, respectivamente, conforme descrito acima em conexão com a Figura 10. Os slots podem ser usados para comunicação entre um UE (o UE 120 da Figura 1 e/ou similares) e uma estação-base (por exemplo, a estação-base 110 da Figura 1 e/ou similares).

[0171] A Figura 16A mostra um exemplo em que as primeiras UCI e segundas UCI são UCI repetidas, e são transmitidas em diferentes slots mistos (por exemplo, slots de DL e UL mistos). Conforme mostrado na Figura 16A, o UE pode receber uma indicação de configuração de controle de UL 1616 na porção de controle de DL 1606 do primeiro slot 1602. O UE pode configurar um PUCCH em uma ou mais primeiras bandas de frequência 1618 do primeiro slot 1602 e uma ou mais segundas bandas de frequência 1620 do segundo slot 1604 com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de UL 1616. Por exemplo, o UE pode configurar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 na primeira porção de intermitência curta de UL 1610 do primeiro slot 1602, e pode configurar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1620 na porção de intermitência longa de UL 1612 e/ou a segunda porção de intermitência curta de UL 1614 do segundo slot 1604. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado na primeira banda (ou bandas) de frequência 1618, e pode transmitir as segundas UCI no PUCCH configurado na segunda banda (ou bandas) de frequência 1620.

[0172] Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 pode ser diferente da segunda banda (ou bandas) de frequência 1620, conforme



descrito em outro lugar no presente documento. Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 pode ser igual à segunda banda (ou bandas) de frequência 1620, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Em alguns aspectos, o UE pode determinar a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 e/ou a segunda banda (ou bandas) de frequência 1620 com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de UL 1616. Por exemplo, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 e/ou a segunda banda (ou bandas) de frequência 1620 pode ser sinalizada ou derivada, conforme descrito em outro lugar no presente documento. Por exemplo, e conforme mostrado na Figura 16A, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 pode ser sinalizada na ou derivada da indicação de configuração de controle de UL 1616, e o UE pode aplicar saltos de frequência à primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 para determinar a segunda banda (ou bandas) de frequência 1620.

[0173] Quando tanto a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 quanto a segunda banda (ou bandas) de frequência 1620 são determinadas usando-se a indicação de configuração de controle de UL 1616, o segundo slot 1604 pode ser configurado para não incluir uma porção de controle de DL, estendendo, assim, um comprimento para transmissão de enlace ascendente (por exemplo, estendendo um comprimento da porção de intermitência longa de UL 1612 e/ou da porção de intermitência curta de UL 1614 para preencher o segundo slot 1604) e aumentar a taxa de transferência de enlace ascendente. Em alguns aspectos, o primeiro slot 1602 e o segundo slot 1604 são configurados

para serem contíguos de modo que as primeiras UCI e as segundas UCI possam ser transmitidas em slots contíguos usando-se uma única porção de controle de DL 1606 (por exemplo, uma única indicação de configuração de controle de UL 1616). Em alguns aspectos, a indicação de configuração de controle de UL 1616 pode indicar que as UCI repetidas devem ser transmitidas em slots contíguos, e o UE pode configurar um ou mais slots para transmissão das UCI repetidas com base, pelo menos em parte, na indicação. Adicional ou alternativamente, a indicação de configuração de controle de UL 1616 pode incluir uma ou mais outras indicações descritas em outro lugar no presente documento.

[0174] A Figura 16B mostra um exemplo em que as primeiras UCI e segundas UCI são codificadas de modo conjunto como UCI codificadas de modo conjunto, e as UCI codificadas de modo conjunto são transmitidas em diferentes slots mistos (por exemplo, slots de DL e UL mistos). Nesse caso, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1620 podem ser determinadas de modo semelhante conforme descrito acima. Em alguns aspectos, a primeira banda (ou bandas) de frequência 1618 pode incluir uma primeira frequência 1622 e a segunda banda (ou bandas) de frequência 1620 (por exemplo, no slot de UL) pode incluir múltiplas bandas de frequência para diversidade de frequência, mostrado como uma segunda frequência 1624 e uma terceira frequência 1626.

[0175] Em alguns aspectos, uma frequência no início do segundo slot 1604 pode ser uma mesma frequência como uma frequência no fim do primeiro slot 1602. Por exemplo, a primeira frequência 1622 é mostrada como uma

mesma frequência que a segunda frequência 1624. Desta forma, a mesma frequência pode se estender através de um limiar de término do primeiro slot 1602 e um limiar de início do segundo slot 1604 para transmissão das UCI codificadas de modo conjunto, reduzindo, assim, a complexidade e conservando recursos de UE. Nesse caso, o primeiro slot 1602 e o segundo slot 1604 podem ser contíguos, em alguns aspectos.

[0176] Embora o primeiro slot 1602 e o segundo slot 1604 sejam mostrados como um slot centrado em DL e um slot de UL completo, respectivamente, em alguns aspectos, outros tipos de ordenações de slots podem ser usados. Por exemplo, um dentre o primeiro slot 1602 ou o segundo slot 1604 pode incluir uma porção de dados de DL e uma primeira porção de intermitência curta de UL, e o outro dentre o primeiro slot 1602 ou o segundo slot 1604 pode incluir uma porção de intermitência longa de UL e uma segunda porção de intermitência curta de UL. Quando as UCI forem codificadas de modo conjunto, o UE pode transmitir as UCI codificadas de modo conjunto na primeira porção de intermitência curta de UL e pelo menos uma dentre a porção de intermitência longa de UL ou a segunda porção de intermitência curta de UL. Quando as UCI forem repetidas, o UE pode transmitir uma das primeiras UCI ou das segundas UCI na primeira porção de intermitência curta de UL e pode transmitir a outra dentre as primeiras UCI ou as segundas UCI em pelo menos uma dentre a porção de intermitência longa de UL ou a segunda porção de intermitência curta de UL.

[0177] Ademais, embora as Figuras 16A e 16B mostrem o primeiro slot 1602 e o segundo slot 1604 como

contíguos, em alguns aspectos, o primeiro slot 1602 e o segundo slot 1604 podem ser não contíguos. Em alguns aspectos, a indicação de configuração de controle de UL 1616 (por exemplo, no primeiro slot 1602) pode indicar se deve transmitir UCI correspondentes em slots contíguos ou slots não contíguos, e o UE pode configurar um ou mais slots para transmissão das UCI correspondentes com base, pelo menos em parte, na indicação. Adicional ou alternativamente, a indicação de configuração de controle de UL 1616 pode indicar um número de slots a ser usados para transmissão de UCI correspondentes, pode indicar um padrão de slot para transmissão de UCI correspondentes, e/ou similares.

[0178] Em alguns aspectos, o UE pode determinar se deve repetir UCI ou codificar de modo conjunto as UCI com base, pelo menos em parte, em um tamanho de uma carga útil de UCI que inclui as primeiras UCI e as segundas UCI. Adicional ou alternativamente, o UE pode determinar se deve repetir as UCI ou codificar de modo conjunto as UCI com base, pelo menos em parte, em vários slots a ser usados para transmitir a carga útil de UCI. Por exemplo, o UE pode repetir UCI quando uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, tiver um tamanho que é menor ou igual a um limite (por exemplo, é menor do que 8 bits).

[0179] Adicional ou alternativamente, o UE pode repetir UCI quando um número de slots a ser usados para transmitir uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, for maior ou igual a um limite (por exemplo, é maior do que 2 slots). Adicional ou

alternativamente, o UE pode codificar de modo conjunto as UCI quando uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, tiverem um tamanho que é maior ou igual a um limite (por exemplo, é maior ou igual a 8 bits). Adicional ou alternativamente, o UE pode codificar de modo conjunto UCI quando um número de slots a ser usados para transmitir uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, for menor ou igual a um limite (por exemplo, for menor ou igual a 2 slots).

[0180] Conforme indicado acima, as Figuras 16A e 16B são fornecidas como exemplos. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em relação às Figuras 16A e 16B.

[0181] A Figura 17 é um fluxograma 1700 de um método de comunicação sem fio. O método pode ser realizado por um UE (por exemplo, o UE 120 da Figura 1, o aparelho 1902/1902' das Figuras 19 a 20, e/ou similares).

[0182] Em 1710, o UE pode receber uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, sendo que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, o UE recebe uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot. Em alguns aspectos, o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma

segunda porção e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente. A indicação de configuração de controle de enlace ascendente, o primeiro slot e as porções do primeiro slot são descritas em maiores detalhes acima em conexão com as Figuras 7 a 16B.

[0183] Em 1720, o UE pode configurar um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI) com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI para ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot. Em alguns aspectos, o UE configura um PUCCH em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente. Em alguns aspectos, o UE configura o PUCCH para transmissão de UCI. Em alguns aspectos, as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot. A configuração, o PUCCH, as primeiras UCI, as segundas UCI e o segundo slot são descritas em maiores detalhes acima em conexão com as Figuras 7 a 16B.

[0184] Em 1730, o UE pode transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado. Em alguns aspectos, o

UE transmite as primeiras UCI no PUCCH configurado. A transmissão é descrita em maiores detalhes acima em conexão com as Figuras 7 a 16B.

[0185] Em alguns aspectos, a segunda porção é uma porção de intermitência longa de enlace ascendente e as primeiras UCI e as segundas UCI são transmitidas no primeiro slot. Em alguns aspectos, o PUCCH é configurado tanto na porção de intermitência longa de enlace ascendente quanto na porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, as primeiras UCI e as segundas UCI são codificadas de modo conjunto como UCI codificadas de modo conjunto. Em alguns aspectos, a indicação de configuração de controle de enlace ascendente indica se o PUCCH deve ser configurado apenas na porção de intermitência longa de enlace ascendente ou tanto na porção de intermitência longa de enlace ascendente quanto na porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto são truncados quando a indicação de configuração de controle de enlace ascendente indicar que o PUCCH deve ser configurado apenas na porção de intermitência longa de enlace ascendente. Em alguns aspectos, um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto são repetidos e transmitidos na porção de intermitência curta de enlace ascendente quando a indicação de configuração de controle de enlace ascendente indicar que o PUCCH deve ser configurado tanto na porção de intermitência longa de enlace ascendente quanto na porção de intermitência curta de enlace ascendente.

[0186] Em alguns aspectos, as segundas UCI

consistem em uma repetição das primeiras UCI, as primeiras UCI são transmitidas na porção de intermitência longa de enlace ascendente do primeiro slot, e as segundas UCI são transmitidas na porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot. Em alguns aspectos, o PUCCH é configurado em uma ou mais bandas de frequência sinalizadas na indicação de configuração de controle de enlace ascendente ou derivada de uma característica associada ao recebimento da indicação de configuração de controle de enlace ascendente. Em alguns aspectos, a característica é uma banda de frequência usada para o recebimento da indicação de configuração de controle de enlace ascendente. Em alguns aspectos, a uma ou mais bandas de frequência incluem uma ou mais primeiras bandas de frequência na porção de intermitência longa de enlace ascendente e uma ou mais segundas bandas de frequência na porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, a uma ou mais primeiras bandas de frequência são diferentes da uma ou mais segundas bandas de frequência. Em alguns aspectos, um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH) é configurado em pelo menos uma dentre a porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente para transmissão de conteúdo de modo concomitante com transmissão de pelo menos uma das primeiras UCI ou das segundas UCI.

[0187] Em alguns aspectos, as segundas UCI consistem em uma repetição das primeiras UCI e o PUCCH é configurado em uma ou mais primeiras bandas de frequência do primeiro slot para transmissão das primeiras UCI e uma



ou mais segundas bandas de frequência do segundo slot para transmissão das segundas UCI. Em alguns aspectos, a uma ou mais primeiras bandas de frequência são diferentes da uma ou mais segundas bandas de frequência. Em alguns aspectos, a uma ou mais primeiras bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente recebidas na porção de controle de enlace descendente do primeiro slot, e a uma ou mais segundas bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, em uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente diferente recebida em uma porção de controle de enlace descendente do segundo slot. Em alguns aspectos, as segundas UCI não são transmitidas com base, pelo menos em parte, no recebimento de uma indicação de que as primeiras UCI foram decodificadas com sucesso por uma estação-base. Em alguns aspectos, a uma ou mais primeiras bandas de frequência e a uma ou mais segundas bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente recebida na porção de controle de enlace descendente do primeiro slot.

[0188] Em alguns aspectos, a porção de controle de enlace descendente do primeiro slot é uma primeira porção de controle de enlace descendente, a segunda porção do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência longa de enlace ascendente, e a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente, e o segundo slot inclui uma segunda porção de

controle de enlace descendente, uma segunda porção de intermitência longa de enlace ascendente, e uma segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, as primeiras UCI são transmitidas em pelo menos uma dentre a primeira porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, e as segundas UCI são transmitidas em pelo menos uma dentre a segunda porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente do segundo slot.

[0189] Em alguns aspectos, a porção de controle de enlace descendente do primeiro slot é uma primeira porção de controle de enlace descendente, a segunda porção do primeiro slot é uma primeira porção de dados de enlace descendente, e a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente, e o segundo slot inclui uma segunda porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção de dados de enlace descendente, e uma segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, as primeiras UCI são transmitidas na primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, e as segundas UCI são transmitidas na segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente do segundo slot.

[0190] Em alguns aspectos, um dentre o primeiro slot ou o segundo slot inclui uma porção de dados de enlace descendente e a primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente e o outro dentre o primeiro slot

ou o segundo slot inclui uma porção de intermitência longa de enlace ascendente e uma segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente, e uma dentre as primeiras UCI ou as segundas UCI são transmitidas na primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente e as outras dentre as primeiras UCI ou as segundas UCI são transmitidas em pelo menos uma dentre a porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente.

[0191] Em alguns aspectos, as primeiras UCI e as segundas UCI são codificadas de modo conjunto como UCI codificadas de modo conjunto, e o PUCCH é configurado em uma ou mais primeiras bandas de frequência do primeiro slot e uma ou mais segundas bandas de frequência do segundo slot para transmissão das UCI codificadas de modo conjunto. Em alguns aspectos, a uma ou mais primeiras bandas de frequência são diferentes da uma ou mais segundas bandas de frequência. Em alguns aspectos, a uma ou mais primeiras bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente recebidas na porção de controle de enlace descendente do primeiro slot, e a uma ou mais segundas bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, em uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente diferente recebida em uma porção de controle de enlace descendente do segundo slot. Em alguns aspectos, a uma ou mais primeiras bandas de frequência e a uma ou mais segundas bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente recebida na porção de

controle de enlace descendente do primeiro slot. Em alguns aspectos, a uma ou mais primeiras bandas de frequência e a uma ou mais segundas bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, em um desvio de frequência derivado de uma características associadas ao recebimento da indicação de configuração de controle de enlace ascendente.

[0192] Em alguns aspectos, a segunda porção do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência longa de enlace ascendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente, e o segundo slot inclui uma segunda porção de intermitência longa de enlace ascendente e uma segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, o segundo slot não inclui uma porção de controle de enlace descendente. Em alguns aspectos, as UCI codificadas de modo conjunto são transmitidas em pelo menos uma dentre a primeira porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot e pelo menos uma dentre a segunda porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente do segundo slot.

[0193] Em alguns aspectos, a porção de controle de enlace descendente do primeiro slot é uma primeira porção de controle de enlace descendente, a segunda porção do primeiro slot é uma primeira porção de dados de enlace descendente, e a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot é uma primeira

porção de intermitência curta de enlace ascendente, e o segundo slot inclui uma segunda porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção de dados de enlace descendente, e uma segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, as UCI codificadas de modo conjunto são transmitidas na primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot e na segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente do segundo slot.

[0194] Em alguns aspectos, um dentre o primeiro slot ou o segundo slot inclui uma porção de dados de enlace descendente e a primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente e o outro dentre o primeiro slot ou o segundo slot inclui uma porção de intermitência longa de enlace ascendente e uma segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente, e as UCI codificadas de modo conjunto são transmitidas na primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente e pelo menos uma dentre a porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, o primeiro slot e o segundo slot são contíguos. Em alguns aspectos, o primeiro slot e o segundo slot são não contíguos. Em alguns aspectos, a indicação de configuração de controle de enlace ascendente indica pelo menos um dentre: um número de slots em que as UCI devem ser repetidas ou codificadas de modo conjunto, se as primeiras UCI e as segundas UCI devem ser repetidas ou codificadas de modo conjunto em slots contíguos ou slots não contíguos, um padrão de slot para transmissão das UCI repetidas ou UCI codificadas de modo conjunto, se o segundo

slot deve ser configurado para incluir uma porção de controle de enlace descendente, ou alguma combinação dos mesmos.

[0195] Em alguns aspectos, as primeiras UCI e as segundas UCI são configuradas como UCI repetidas quando uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, tem um tamanho que é menor ou igual a um limite. Em alguns aspectos, as primeiras UCI e as segundas UCI são configuradas como UCI codificadas de modo conjunto quando uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, tiver um tamanho que é maior ou igual a um limite. Em alguns aspectos, as primeiras UCI e as segundas UCI são configuradas como UCI codificadas de modo conjunto quando um número de slots a ser usado para transmitir uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, for menor ou igual a um limite. Em alguns aspectos, as primeiras UCI e as segundas UCI são configuradas como UCI repetidas quando um número de slots a ser usado para transmitir uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, for maior ou igual a um limite.

[0196] Embora a Figura 17 mostre os blocos exemplificativos de um método de comunicação sem fio, em alguns aspectos, o método pode incluir blocos adicionais, menos blocos, diferentes blocos, ou blocos arranjados diferentemente daqueles mostrados na Figura 17. Adicional ou alternativamente, dois ou mais blocos mostrados na Figura 17 podem ser realizados em paralelo.

[0197] A Figura 18 é um fluxograma 1800 de um método de comunicação sem fio. O método pode ser realizado por uma estação-base (por exemplo, a estação-base 110 da

Figura 1, o aparelho 2102/2102' das Figuras 21 a 22, e/ou similares).

[0198] Em 1810, a estação-base pode transmitir uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente instrui um equipamento de usuário (UE) a configurar um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI), em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas por meio do UE no primeiro slot ou um segundo slot. Em alguns aspectos, a estação-base pode transmitir uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot. Em alguns aspectos, o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente. Em alguns aspectos, a indicação de configuração de controle de enlace

ascendente instrui um UE a configurar um PUCCH, em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras UCI. Em alguns aspectos, as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas por meio do UE no primeiro slot ou um segundo slot.

[0199] Detalhes adicionais são descritos acima em conexão com as Figuras 7 a 16B.

[0200] Em 1820, a estação-base pode receber as primeiras UCI no PUCCH configurado. Em alguns aspectos, o UE pode transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado, e a estação-base pode receber as primeiras UCI no PUCCH configurado. Detalhes adicionais são descritos acima em conexão com as Figuras 7 a 16B.

[0201] Embora a Figura 18 mostre os blocos exemplificativos de um método de comunicação sem fio, em alguns aspectos, o método pode incluir blocos adicionais, menos blocos, diferentes blocos, ou blocos arranjados diferentemente daqueles mostrados na Figura 18. Adicional ou alternativamente, dois ou mais blocos mostrados na Figura 18 podem ser realizados em paralelo.

[0202] A Figura 19 é um diagrama de fluxo de dados conceitual 1900 que ilustra o fluxo de dados entre diferentes módulos/meios/componentes em um aparelho exemplificativo 1902. O aparelho 1902 pode ser um UE (por exemplo, o UE 120 da Figura 1 e/ou similares). Em alguns aspectos, o aparelho 1902 inclui um módulo de recebimento 1904, um módulo de configuração 1906 e/ou um módulo de transmissão 1908. O módulo de recebimento 1904 pode



receber, a partir de uma estação-base 1950 e como dados 1910, uma ou mais indicações de configuração de controle de enlace ascendente, conforme descrito em maiores detalhes em outro lugar no presente documento.

[0203] O módulo de recebimento 1904 pode fornecer a uma ou mais indicações de configuração de controle de enlace ascendente ao módulo de configuração 1906 como dados 1912. O módulo de configuração pode configurar um PUCCH com base, pelo menos em parte, na uma ou mais indicações de configuração de controle de enlace ascendente, conforme descrito em maiores detalhes em outro lugar no presente documento. O módulo de configuração 1906 pode fornecer dados 1914 associados à configuração ao módulo de transmissão 1908. O módulo de transmissão 1908 pode transmitir UCI, com base, pelo menos em parte, nos dados 1914 (por exemplo, usando-se um ou mais slots, bandas de frequência, etc. configurados pelo módulo de configuração 1906), para a estação-base 1950 como dados 1916.

[0204] O aparelho pode incluir módulos adicionais que realizam cada um dos blocos do algoritmo no fluxograma supracitado da Figura 17. Como tal, cada bloco no fluxograma supracitado da Figura 17 pode ser realizado por um módulos , e o aparelho pode incluir um ou mais daqueles módulos. Os módulos podem ser um ou mais componentes de hardware configurados especificamente para conduzir os processos/algoritmo citados, implantados por um processador configurado para realizar os processos/algoritmo citados, armazenados dentro de um meio legível por computador para implantação por um processador,

ou alguma combinação dos mesmos. O número e disposição de módulos mostrados na Figura 19 são fornecidos como um exemplo. Na prática, pode haver módulos adicionais, menos módulos, módulos diferentes, ou módulos arranjados diferentemente daqueles mostrados na Figura 19. Ademais, dois ou mais módulos mostrados na Figura 19 podem ser implantados dentro de um único módulo, ou um único módulo mostrado na Figura 19 pode ser implantado como múltiplos módulos distribuídos. Adicional ou alternativamente, um conjunto de módulos (por exemplo, um ou mais módulos) mostrados na Figura 19 pode realizar uma ou mais funções descritas como sendo realizadas por outro conjunto de módulos mostrado na Figura 19.

[0205] A Figura 20 é um diagrama 2000 que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho 1902 que emprega um sistema de processamento 2002. O aparelho 1902' pode ser um UE (por exemplo, o UE 120 da Figura 1 e/ou similares).

[0206] O sistema de processamento 2002 pode ser implantado com uma arquitetura de barramento, representada geralmente pelo barramento 2004. O barramento 2004 pode incluir vários barramentos e pontes interconectados dependendo da aplicação específica do sistema de processamento 2002 e das restrições gerais de projeto. O barramento 2004 liga entre si vários circuitos que incluem um ou mais processadores e/ou módulos de hardware, representados pelo processador 2006, os módulos 1904, 1906, e/ou 1908, e o meio/memória legível por computador 2008. O barramento 2004 também pode ligar vários outros circuitos como fontes de temporização, periféricos,

reguladores de tensão e circuitos de gerenciamento de potência, os quais são bem conhecidos na técnica e, portanto, não serão descritos em maiores detalhes.

[0207] O sistema de processamento 2002 pode ser acoplado a um transceptor 2010. O transceptor 2010 é acoplado a uma ou mais antenas 2012. O transceptor 2010 fornece um meio para se comunicar com vários outros aparelhos através de um meio de transmissão. O transceptor 2010 recebe um sinal a partir das uma ou mais antenas 2012, extrai informações a partir do sinal recebido, e fornece as informações extraídas ao sistema de processamento 2002, especificamente o módulo de recebimento 1904. Além disso, o transceptor 2010 recebe informações a partir do sistema de processamento 2002, especificamente do módulo de transmissão 1908 e, com base, pelo menos em parte, nas informações recebidas, gera um sinal a ser aplicado às uma ou mais antenas 2012. O sistema de processamento 2002 inclui um processador 2006 acoplado a uma memória/mídia legível por computador 2008. O processador 2006 é responsável pelo processamento geral, incluindo a execução de software armazenado na memória/mídia legível por computador 2008. O software, quando executado pelo processador 2006, faz com que o sistema de processamento 2002 realize as várias funções descritas acima para qualquer aparelho particular. A memória/mídia legível por computador 2008 também pode ser usada para armazenar dados que são manipulados pelo processador 2006 ao executar o software. O sistema de processamento inclui adicionalmente pelo menos um dos módulos 1904, 1906 e/ou 1908. Os módulos podem ser módulos de software em execução no processador

2006, residente/armazenado no meio/memória legível por computador 2008, um ou mais módulos de hardware acoplados ao processador 2006 ou alguma combinação dos mesmos. O sistema de processamento 2002 pode ser um componente do UE 120 e pode incluir a memória 282 e/ou pelo menos um dentre o processador de MIMO de TX 266, o processador de RX 258 e/ou o controlador/processador 280.

[0208] Em alguns aspectos, o aparelho 1902/1902' para comunicação sem fio inclui meios para receber uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente, meios para configurar um PUCCH, e/ou meios para transmitir primeiras UCI no PUCCH configurado. Os meios supracitados podem ser um ou mais dos módulos supracitados do aparelho 1902 e/ou o sistema de processamento 2002 do aparelho 1902' configurados para realizar as funções citadas pelos meios supracitados. Conforme descrito acima, o sistema de processamento 2002 pode incluir o Processador de TX 266, o Processador de RX 258 e/ou o controlador/processador 280. Como tal, em uma configuração, os meios supracitados podem ser o Processador de MIMO de TX 266, o Processador de RX 258 e/ou o controlador/processador 280 configurados para realizar as funções citadas pelos meios supracitados.

[0209] A Figura 20 é fornecida como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em conexão com a Figura 20.

[0210] A Figura 21 é um diagrama de fluxo de dados conceitual 2100 que ilustra o fluxo de dados entre diferentes módulos/meios/componentes em um aparelho exemplificativo 2102. O aparelho 2102 pode ser uma estação-

base (por exemplo, a estação-base 110 da Figura 1 e/ou similares). Em alguns aspectos, o aparelho 2102 inclui um módulo de recebimento 2104, um módulo de configuração 2106 e/ou um módulo de transmissão 2108.

[0211] Em alguns aspectos, o módulo de configuração 2106 pode configurar uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente para um UE 2150, e pode fornecer a indicação de configuração de controle de enlace ascendente ao módulo de transmissão 2108 como dados 2110. O módulo de transmissão 2108 pode transmitir a indicação de configuração de controle de enlace ascendente para o UE 2150 como dados 2112. O módulo de recebimento 2104 pode receber as UCI do UE 2150 como dados 2114. As UCI podem ser recebidas em um PUCCH configurado de acordo com a indicação de configuração de controle de enlace ascendente. O módulo de recebimento 2104 pode decodificar as UCI e/ou pode decodificar outras informações recebidas a partir do UE 2150, e pode fornecer dados 2116 ao módulo de configuração 2106. O módulo de configuração 2106 pode reconfigurar indicações de configuração de controle de enlace ascendente adicionais para o UE 2150 conforme adequado.

[0212] O aparelho pode incluir módulos adicionais que realizam cada um dos blocos do algoritmo no fluxograma supracitado da Figura 18. Como tal, cada bloco no fluxograma supracitado da Figura 18 pode ser realizado por um módulos e o aparelho pode incluir um ou mais daqueles módulos. Os módulos podem ser um ou mais componentes de hardware configurados especificamente para conduzir os processos/algoritmo citados, implantados por um

processador configurado para realizar os processos/algoritmo citados, armazenados dentro de um meio legível por computador para implantação por um processador, ou alguma combinação dos mesmos. O número e disposição de módulos mostrados na Figura 21 são fornecidos como um exemplo. Na prática, pode haver módulos adicionais, menos módulos, módulos diferentes, ou módulos arranjados diferentemente daqueles mostrados na Figura 21. Ademais, dois ou mais módulos mostrados na Figura 21 podem ser implantados dentro de um único módulo, ou um único módulo mostrado na Figura 21 pode ser implantado como múltiplos módulos distribuídos. Adicional ou alternativamente, um conjunto de módulos (por exemplo, um ou mais módulos) mostrados na Figura 21 pode realizar uma ou mais funções descritas como sendo realizadas por outro conjunto de módulos mostrado na Figura 21.

[0213] A Figura 22 é um diagrama 2200 que ilustra um exemplo de uma implantação de hardware para um aparelho 2102 que emprega um sistema de processamento 2202. O aparelho 2102' pode ser uma estação-base (por exemplo, a estação-base 110 da Figura 1 e/ou similares).

[0214] O sistema de processamento 2202 pode ser implantado com uma arquitetura de barramento, representada geralmente pelo barramento 2204. O barramento 2204 pode incluir vários barramentos e pontes interconectados dependendo da aplicação específica do sistema de processamento 2202 e das restrições gerais de projeto. O barramento 2204 liga entre si vários circuitos que incluem um ou mais processadores e/ou módulos de hardware, representados pelo processador 2206, os módulos

2104, 2106, e/ou 2108, e o meio/memória legível por computador 2208. O barramento 2204 também pode ligar vários outros circuitos como fontes de temporização, periféricos, reguladores de tensão e circuitos de gerenciamento de potência, os quais são bem conhecidos na técnica e, portanto, não serão descritos em maiores detalhes.

[0215] O sistema de processamento 2202 pode ser acoplado a um transceptor 2210. O transceptor 2210 é acoplado a uma ou mais antenas 2212. O transceptor 2210 fornece um meio para se comunicar com vários outros aparelhos através de um meio de transmissão. O transceptor 2210 recebe um sinal das uma ou mais antenas 2212, extrai informações do sinal recebido, e fornece as informações extraídas ao sistema de processamento 2202, especificamente ao módulo de recebimento 2104. Além disso, o transceptor 2210 recebe informações a partir do sistema de processamento 2202, especificamente do módulo de transmissão 2108 e, com base, pelo menos em parte, nas informações recebidas, gera um sinal a ser aplicado às uma ou mais antenas 2212. O sistema de processamento 2202 inclui um processador 2206 acoplado a uma memória/mídia legível por computador 2208. O processador 2206 é responsável pelo processamento geral, incluindo a execução de software armazenado na memória/mídia legível por computador 2208. O software, quando executado pelo processador 2206, faz com que o sistema de processamento 2202 realize as várias funções descritas acima para qualquer aparelho particular. A memória/mídia legível por computador 2208 também pode ser usada para armazenar dados que são manipulados pelo processador 2206 ao executar o

software. O sistema de processamento inclui adicionalmente pelo menos um dos módulos 2104, 2106 e/ou 2108. Os módulos podem ser módulos de software em execução no processador 2206, residente/armazenado no meio/memória legível por computador 2208, um ou mais módulos de hardware acoplados ao processador 2206 ou alguma combinação dos mesmos. O sistema de processamento 2202 pode ser um componente do eNB 110 e pode incluir a memória 242 e/ou pelo menos um dentre o processador de MIMO de TX 230, o processador de RX 238 e/ou o controlador/processador 240.

[0216] Em alguns aspectos, o aparelho 2102/2102' para comunicação sem fio inclui meios para transmitir uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente e/ou meios para receber primeiras UCI em um PUCCH configurado. Os meios supracitados podem ser um ou mais dos módulos supracitados do aparelho 2102 e/ou o sistema de processamento 2202 do aparelho 2102' configurados para realizar as funções citadas pelos meios supracitados. Conforme descrito acima, o sistema de processamento 2202 pode incluir o Processador de TX 230, o Processador de RX 238 e/ou o controlador/processador 240. Como tal, em uma configuração, os meios supracitados podem ser o Processador de TX 230, o Processador de RX 238 e/ou o controlador/processador 240 configurados para realizar as funções citadas pelos meios supracitados.

[0217] A Figura 22 é fornecida como um exemplo. Outros exemplos são possíveis e podem diferir do que foi descrito em conexão com a Figura 22.

[0218] Compreende-se que a hierarquia ou ordem específica dos blocos nos processos/fluxogramas revelados



consiste em uma ilustração de abordagens exemplificativas. Com base nas preferências do projeto, compreende-se que a ordem ou hierarquia específica dos blocos nos processos/fluxogramas pode ser reorganizada. Adicionalmente, alguns blocos podem ser combinados ou omitidos. O método anexo reivindica os elementos presentes dos vários blocos em uma ordem de amostra, e não se destinam a estarem limitados à ordem ou hierarquia específica apresentada.

[0219] A descrição anterior é fornecida para permitir que qualquer pessoa versada na técnica pratique os vários aspectos descritos no presente documento. Várias modificações a esses aspectos serão prontamente evidentes àqueles versados na técnica, e os princípios genéricos definidos no presente documento podem ser aplicados a outros aspectos. Desse modo, as reivindicações não são destinadas a serem limitadas aos aspectos mostrados no presente documento, mas devem estar de acordo com o escopo total consistente com as reivindicações de linguagem, em que a referência a um elemento no singular não é destinada a significar "um e somente um" a menos que especificamente declarado, mas, preferencialmente "um ou mais". A palavra "exemplificativa" usada no presente documento significa "servir como um exemplo, instância ou ilustração". Qualquer aspecto descrito no presente documento como "exemplificativo" não deve ser necessariamente interpretado como preferencial ou vantajoso em relação aos outros aspectos. A menos que tenha sido estabelecido de outro modo, o termo "algum" se refere a um ou mais. Combinações como "pelo menos um dentre A, B ou C", "pelo menos um

dentre A, B e C", e "A, B, C ou qualquer combinação dos mesmos" incluem qualquer combinação de A, B e/ou C, e podem incluir múltiplos de A, múltiplos de B ou múltiplos de C. Especificamente, combinações como "pelo menos um dentre A, B ou C", "pelo menos um dentre A, B e C", e "A, B, C ou qualquer combinações dos meios" podem ser A apenas, B apenas, C apenas, A e B, A e C, B e C, ou A e B e C, em que qualquer uma das tais combinações podem conter um ou mais membros dentre A, B ou C. Todos os equivalentes estruturais e funcionais aos elementos de vários aspectos descritos ao longo dessa revelação que sejam conhecidos ou venham a ser conhecidos posteriormente pelas pessoas de habilidade comum na técnica que estejam expressamente incorporados ao presente documento a título de referência e estejam destinados a serem abrangidos pelas reivindicações. Ademais, nada revelado no presente documento se destina a ser dedicado ao público, independentemente do fato de tal revelação ser explicitamente citada nas reivindicações. Nenhum elemento reivindicatório deve ser interpretado como um meio mais função a não ser que o elemento seja expressamente citado com o uso do sintagma "meios para".

### REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação sem fio que compreende:  
receber, por um equipamento de usuário (UE), uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, sendo que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente;

configurar, por meio do UE, um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI) com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI para ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot; e

transmitir, por meio do UE, as primeiras UCI no PUCCH configurado.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a segunda porção é uma porção de intermitência longa de enlace ascendente e as primeiras UCI e as segundas UCI são transmitidas no primeiro slot.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que o PUCCH é configurado tanto na porção de intermitência longa de enlace ascendente quanto na porção de intermitência curta de enlace ascendente.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que as primeiras UCI e as segundas UCI são codificadas de modo conjunto como UCI codificadas de modo conjunto.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente indica se o PUCCH deve ser configurado apenas na porção de intermitência longa de enlace ascendente ou tanto na porção de intermitência longa de enlace ascendente quanto na porção de intermitência curta de enlace ascendente.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto são truncados quando a indicação de configuração de controle de enlace ascendente indica que o PUCCH deve ser configurado apenas na porção de intermitência longa de enlace ascendente.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5, em que um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto são repetidos e transmitidos na porção de intermitência curta de enlace ascendente quando a indicação de configuração de controle de enlace ascendente indicar que o PUCCH deve ser configurado tanto na porção de intermitência longa de enlace ascendente quanto na porção de intermitência curta de enlace ascendente.

8. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que um ou mais bits das UCI codificadas de modo conjunto são truncados ou repetidos com base, pelo menos em parte, em uma duração da porção de controle de enlace descendente.

9. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que as segundas UCI consistem em uma repetição das

primeiras UCI;

em que as primeiras UCI são transmitidas na porção de intermitência longa de enlace ascendente do primeiro slot; e

em que as segundas UCI são transmitidas na porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot.

10. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que o PUCCH é configurado em uma ou mais bandas de frequência sinalizadas na indicação de configuração de controle de enlace ascendente ou derivadas de uma característica associada ao recebimento da indicação de configuração de controle de enlace ascendente.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, em que a uma ou mais bandas de frequência incluem uma ou mais primeiras bandas de frequência na porção de intermitência longa de enlace ascendente e uma ou mais segundas bandas de frequência na porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a uma ou mais primeiras bandas de frequência são:

iguais àquela uma ou mais segundas bandas de frequência, ou diferentes da uma ou mais segundas bandas de frequência.

12. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH) é configurado em pelo menos uma dentre a porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente para transmissão de conteúdo de modo concomitante com transmissão de pelo menos uma das primeiras UCI ou das segundas UCI.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que as segundas UCI consistem em uma repetição das primeiras UCI; e em que o PUCCH é configurado em uma ou mais primeiras bandas de frequência do primeiro slot para transmissão das primeiras UCI e uma ou mais segundas bandas de frequência do segundo slot para transmissão das segundas UCI, em que a uma ou mais primeiras bandas de frequência são:

iguais àquela uma ou mais segundas bandas de frequência, ou diferentes da uma ou mais segundas bandas de frequência.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que a uma ou mais primeiras bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente recebida na porção de controle de enlace descendente do primeiro slot; e

em que a uma ou mais segundas bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, em uma diferente indicação de configuração de controle de enlace ascendente recebida em uma porção de controle de enlace descendente do segundo slot.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, em que as segundas UCI não são transmitidas com base, pelo menos em parte, no recebimento de uma indicação de que as primeiras UCI foram decodificadas com sucesso por uma estação-base.

16. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que a porção de controle de enlace descendente do primeiro slot é uma primeira porção de controle de enlace

descendente, a segunda porção do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência longa de enlace ascendente, e a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente; e

em que o segundo slot inclui uma segunda porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção de intermitência longa de enlace ascendente e uma segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, em que as primeiras UCI são transmitidas em pelo menos uma dentre a primeira porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot; e em que as segundas UCI são transmitidas em pelo menos uma dentre a segunda porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente do segundo slot.

18. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que as primeiras UCI e as segundas UCI são codificadas de modo conjunto como UCI codificadas de modo conjunto; e

em que o PUCCH é configurado em uma ou mais primeiras bandas de frequência do primeiro slot e uma ou mais segundas bandas de frequência do segundo slot para transmissão das UCI codificadas de modo conjunto, em que a uma ou mais primeiras bandas de frequência são: iguais àquela uma ou mais segundas bandas de frequência, ou diferente da uma ou mais segundas bandas de frequência..

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, em que a uma ou mais primeiras bandas de frequência e a uma ou

mais segundas bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente recebida na porção de controle de enlace descendente do primeiro slot.

20. Método, de acordo com a reivindicação 18, em que a uma ou mais primeiras bandas de frequência e a uma ou mais segundas bandas de frequência são determinadas com base, pelo menos em parte, em um desvio de frequência derivado de uma características associadas ao recebimento da indicação de configuração de controle de enlace ascendente.

21. Método, de acordo com a reivindicação 18, em que a segunda porção do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência longa de enlace ascendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot é uma primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente; e

em que o segundo slot inclui uma segunda porção de intermitência longa de enlace ascendente e uma segunda porção de intermitência curta de enlace ascendente.

22. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que o segundo slot não inclui uma porção de controle de enlace descendente.

23. Método, de acordo com a reivindicação 21, em que as UCI codificadas de modo conjunto são transmitidas em pelo menos uma dentre a primeira porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a primeira porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot e pelo menos uma dentre a segunda porção de intermitência longa de enlace ascendente ou a segunda porção de



intermitência curta de enlace ascendente do segundo slot.

24. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o primeiro slot e o segundo slot são contíguos.

25. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o primeiro slot e o segundo slot são não contíguos.

26. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente indica pelo menos um dentre:

um número de slots em que UCI devem ser repetidas ou codificadas de modo conjunto ,

se as primeiras UCI e as segundas UCI devem ser repetidas ou codificadas de modo conjunto em slots contíguos ou slots não contíguos,

um padrão de slot para transmissão de UCI repetidas ou UCI codificadas de modo conjunto,

se o segundo slot deve ser configurado para incluir uma porção de controle de enlace descendente, ou alguma combinação dos mesmos.

27. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que as primeiras UCI e as segundas UCI são configuradas para ser:

UCI repetidas quando uma carga útil de UCI, incluindo as primeiras UCI e as segundas UCI, tem um tamanho que é menor ou igual a um limite,

UCI repetidas quando um número de slots a ser usado para transmitir a carga útil de UCI for maior ou igual a um limite,

UCI codificadas de modo conjunto quando a carga útil de UCI tiver um tamanho que é maior ou igual a um limite, ou

UCI codificadas de modo conjunto quando um número de slots a ser usado para transmitir a carga útil de UCI for menor ou igual a um limite.

28. Método de comunicação sem fio que compreende:

transmitir, por uma estação-base, uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente,

em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente instrui um equipamento de usuário (UE) a configurar um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI), em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas por meio do UE em pelo menos um dentre o primeiro slot ou um segundo slot; e receber, pela estação-base, as primeiras UCI no PUCCH configurado.

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

uma memória; e

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

receber uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, sendo que a segunda porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente;

configurar um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI) com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente, em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI para ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot; e

transmitir as primeiras UCI no PUCCH configurado.

30. Estação-base para comunicação sem fio, que compreende:

uma memória; e

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

transmitir uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot, sendo que o primeiro slot inclui a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção, e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente, em que a segunda

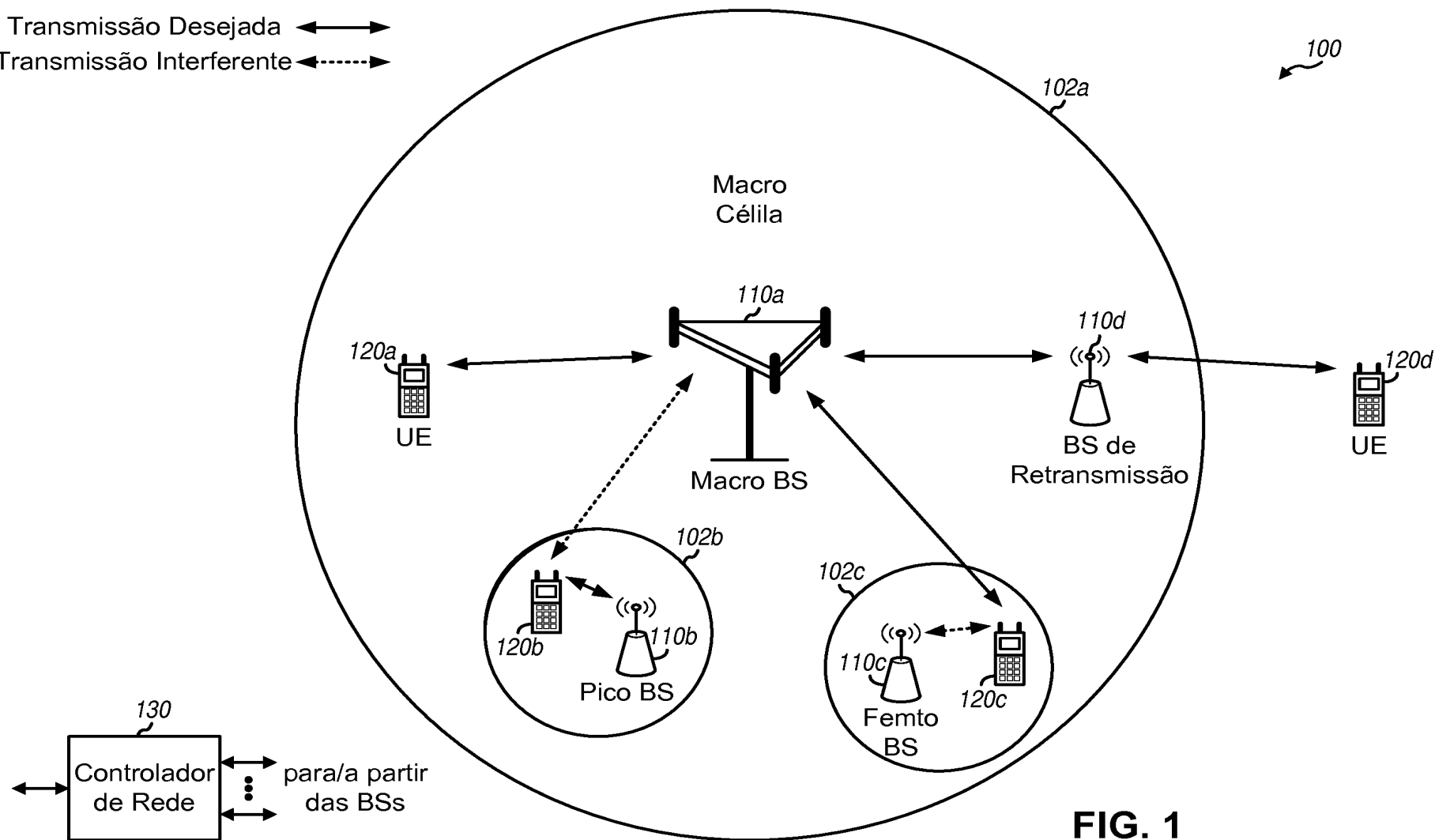
porção está localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente,

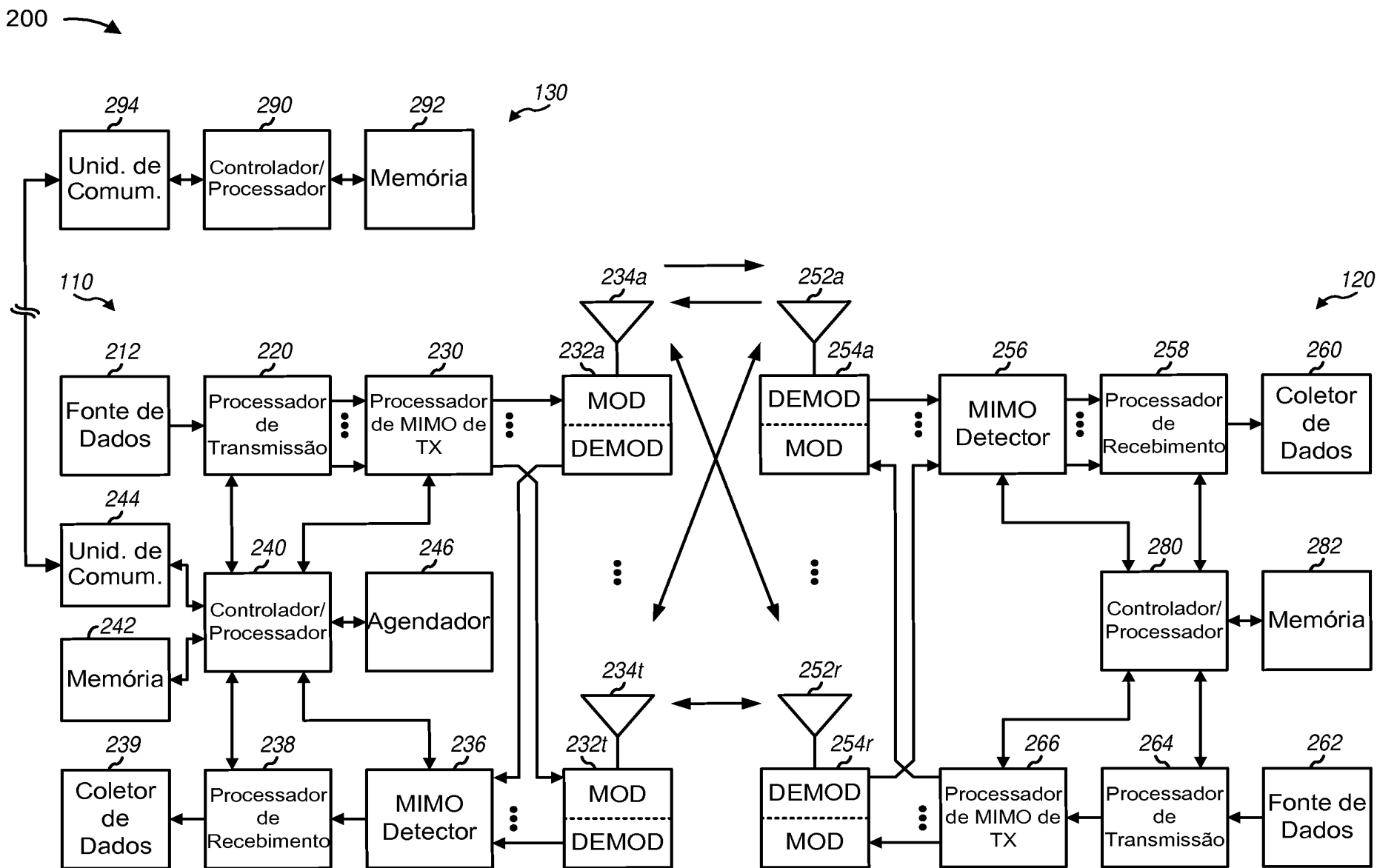
em que a indicação de configuração de controle de enlace ascendente instrui um equipamento de usuário (UE) a configurar um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI), em que as primeiras UCI correspondem às segundas UCI a ser transmitidas por meio do UE em pelo menos um dentre o primeiro slot ou um segundo slot; e

receber as primeiras UCI no PUCCH configurado.

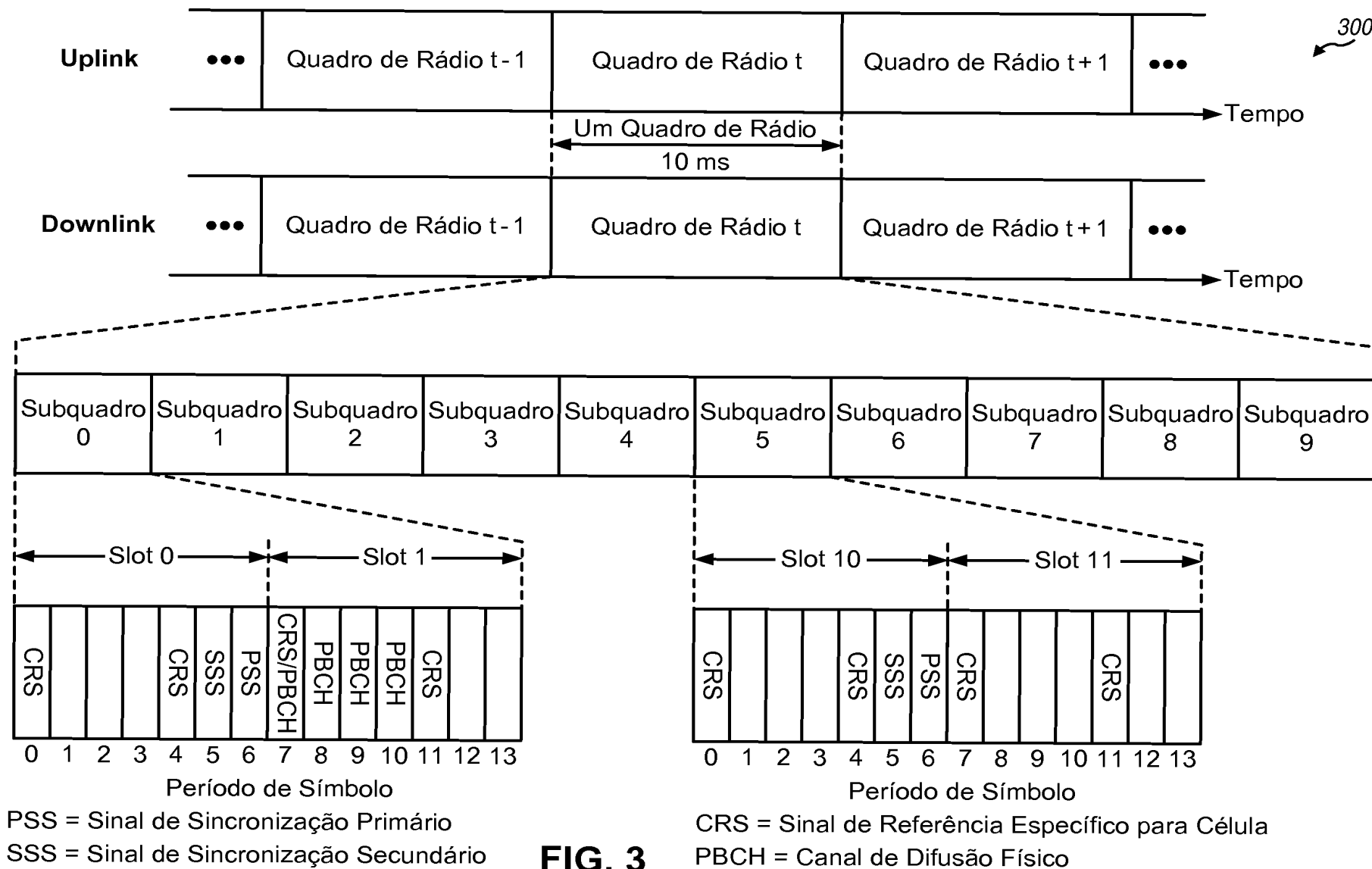
100

Transmissão Desejada ↔  
Transmissão Interferente ↔





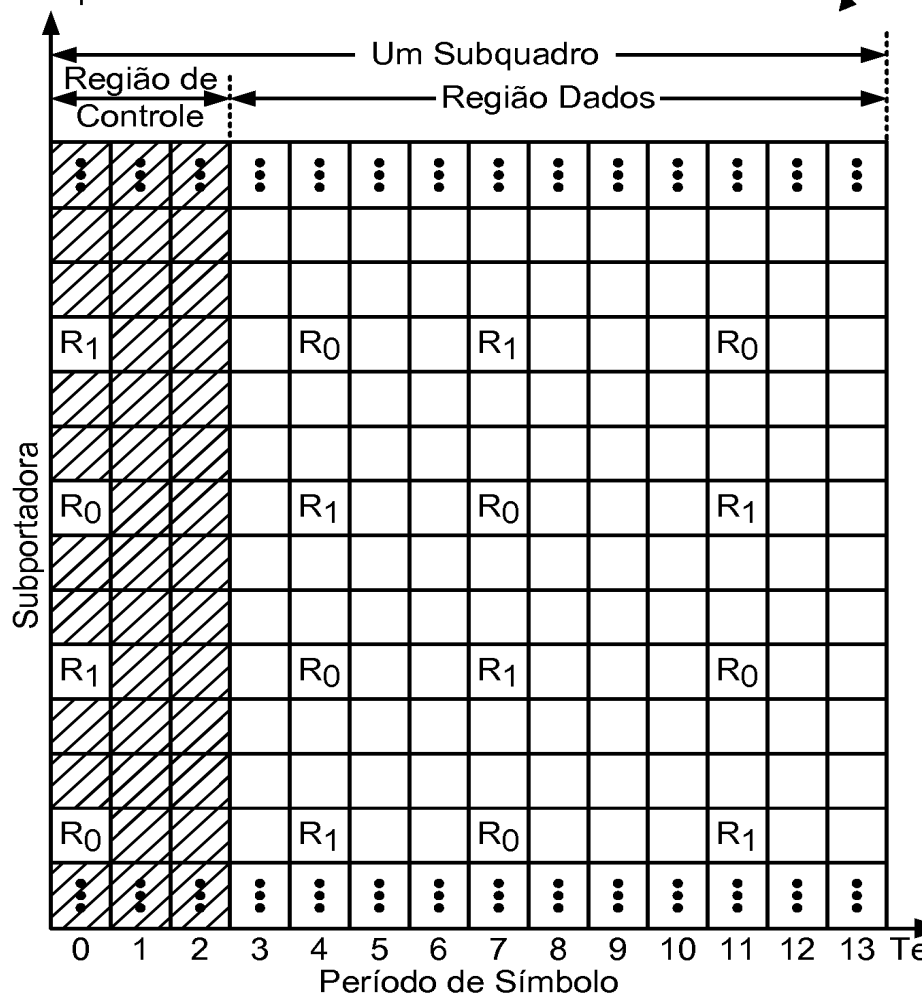
**FIG. 2**



**FIG. 3**

400

Subquadro regular para BS com duas antenas 410



$R_a$  Símbolo de referência para antena a

Subquadro regular para BS com quatro antenas 420

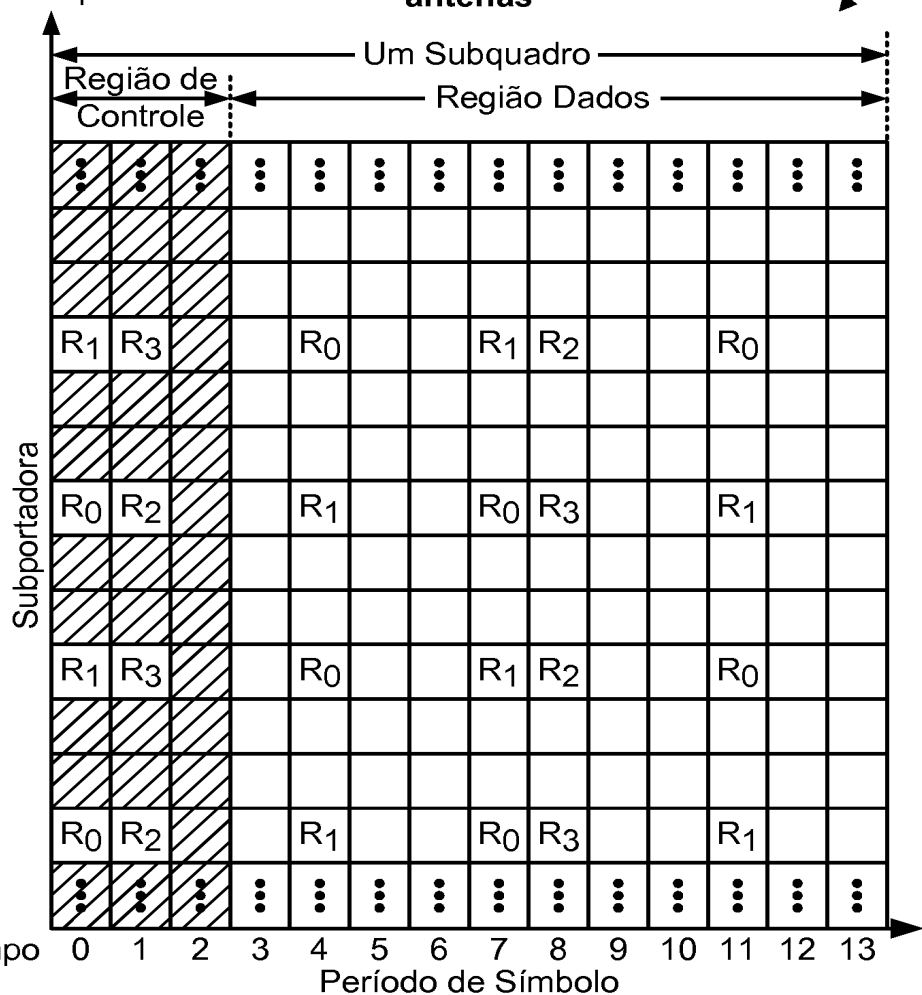


FIG. 4



500

500

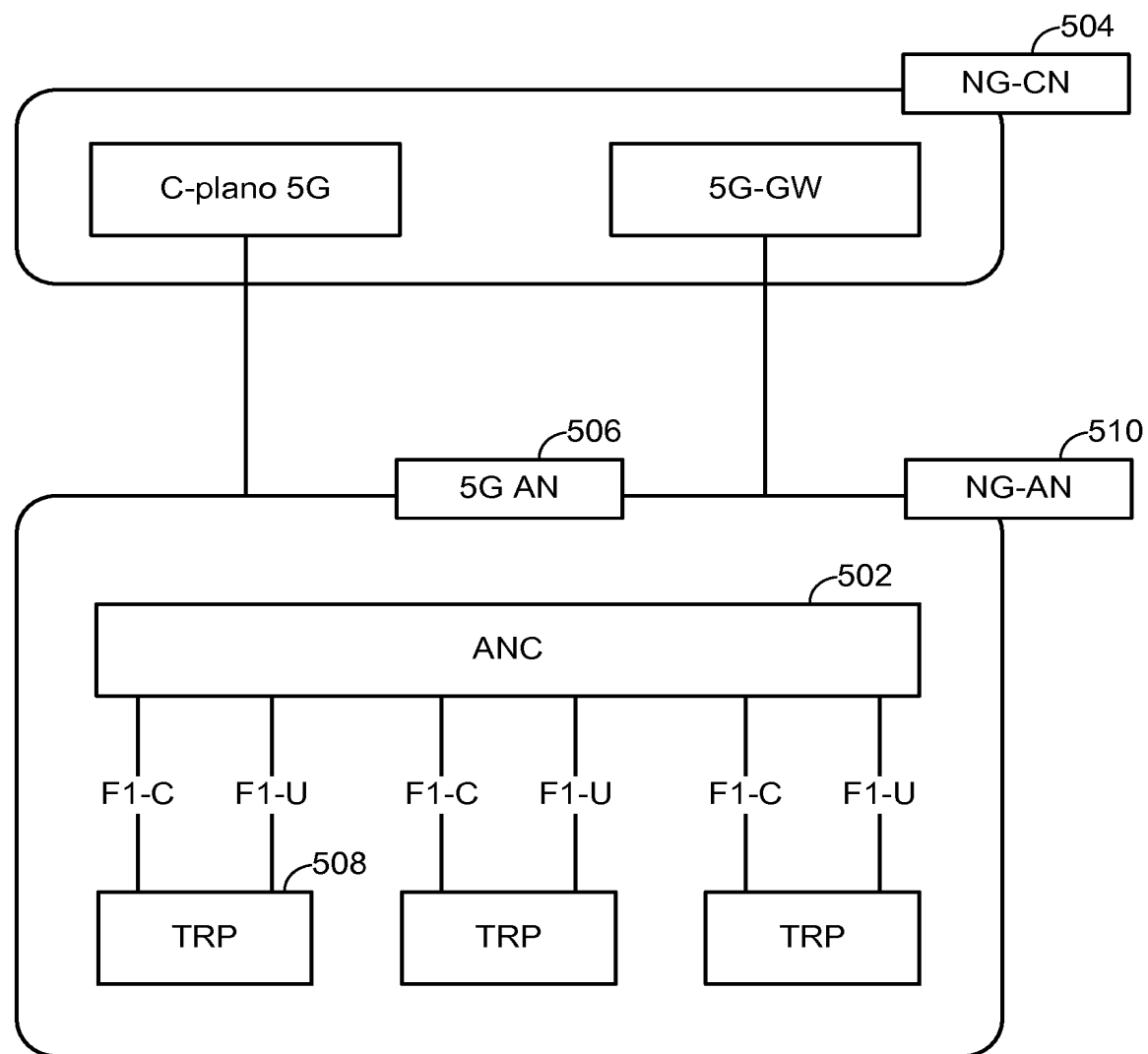
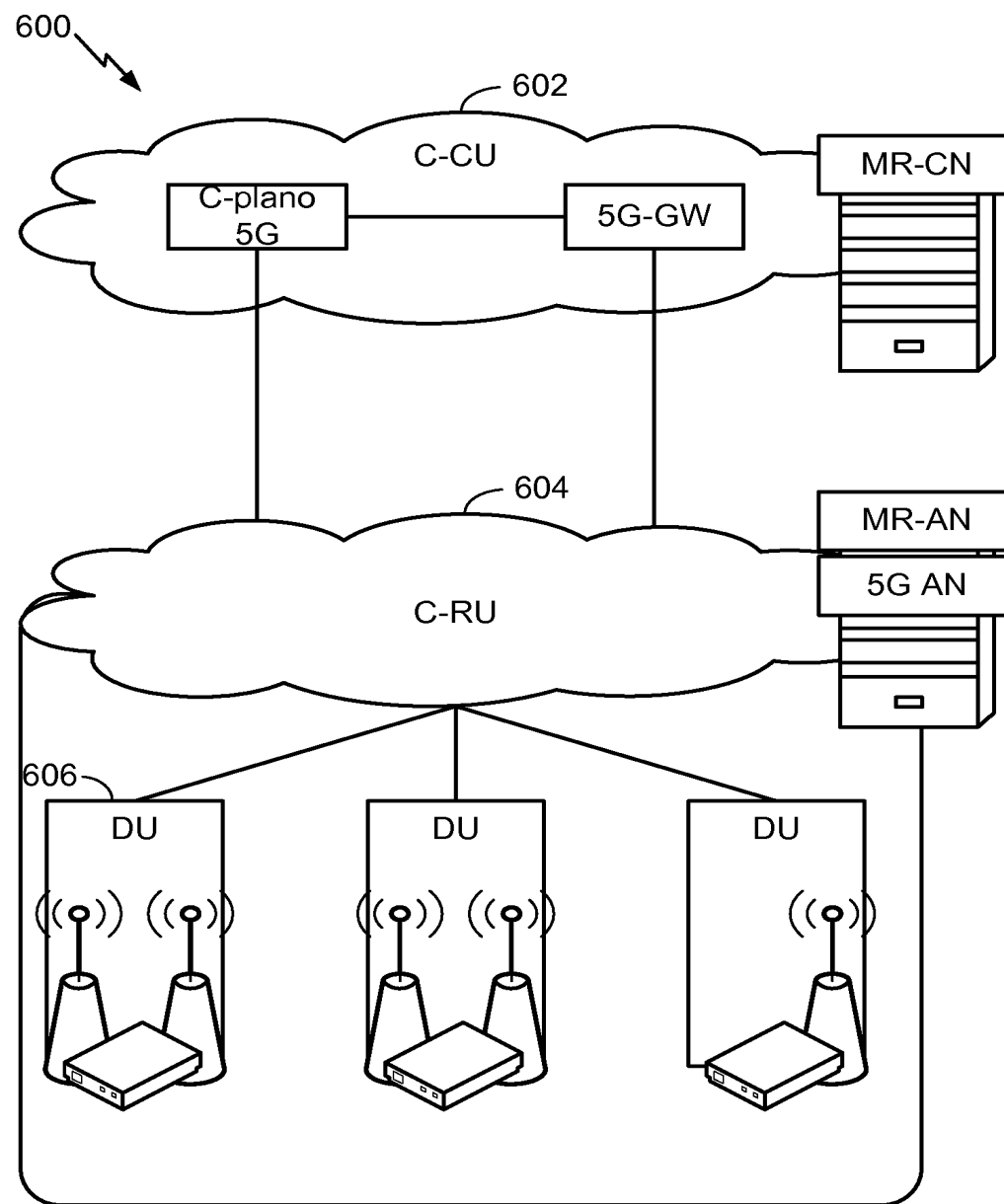
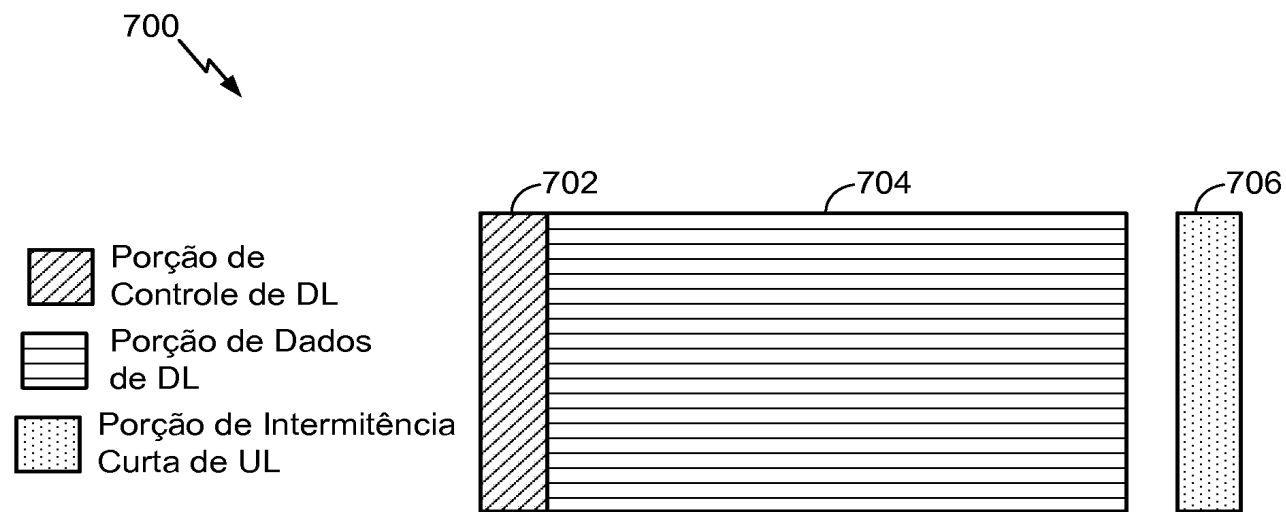


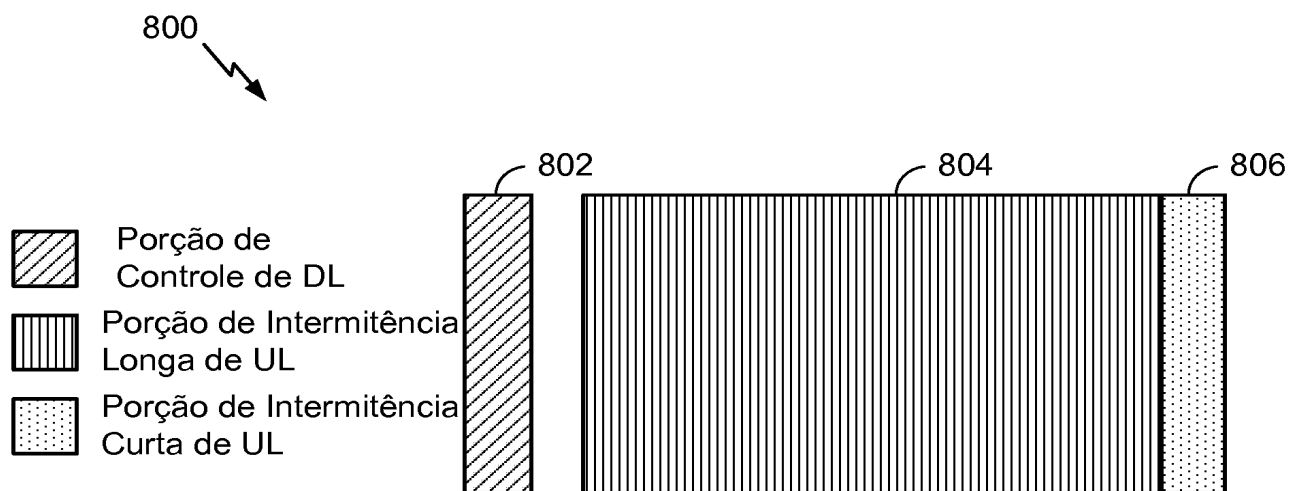
FIG. 5



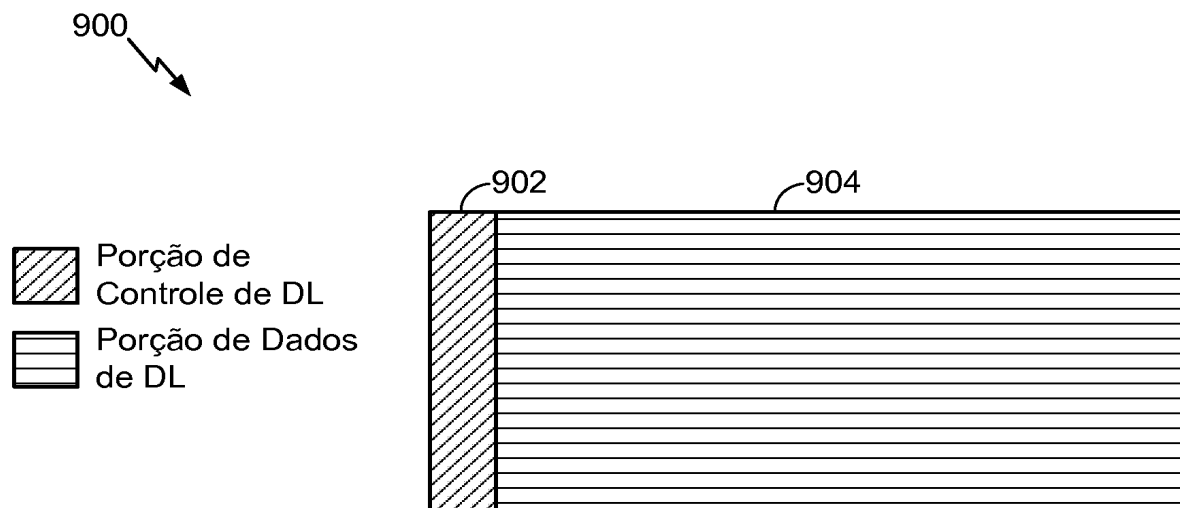
**FIG. 6**



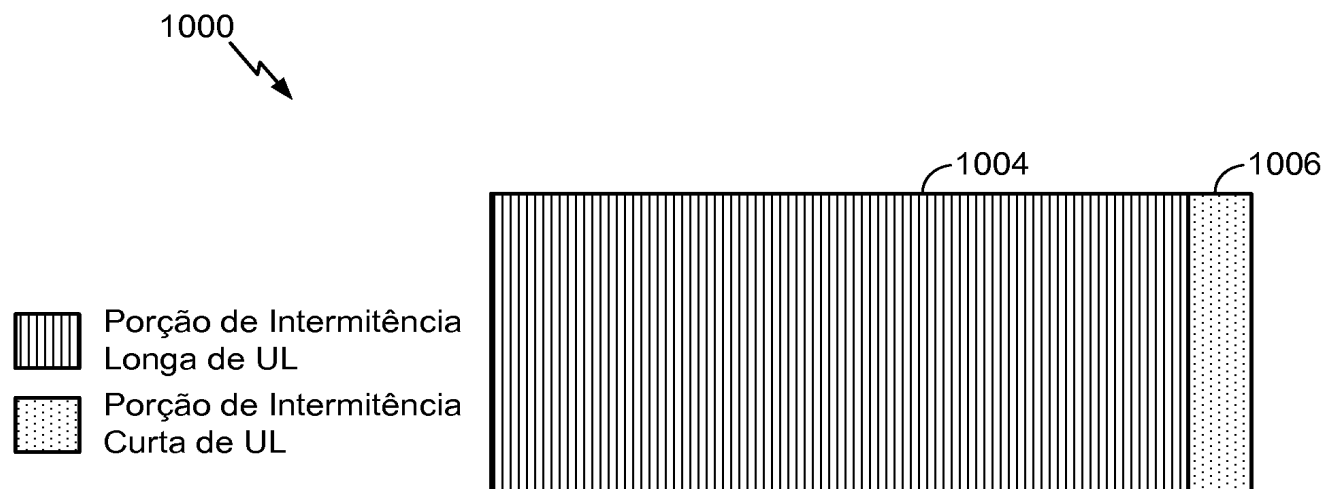
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**

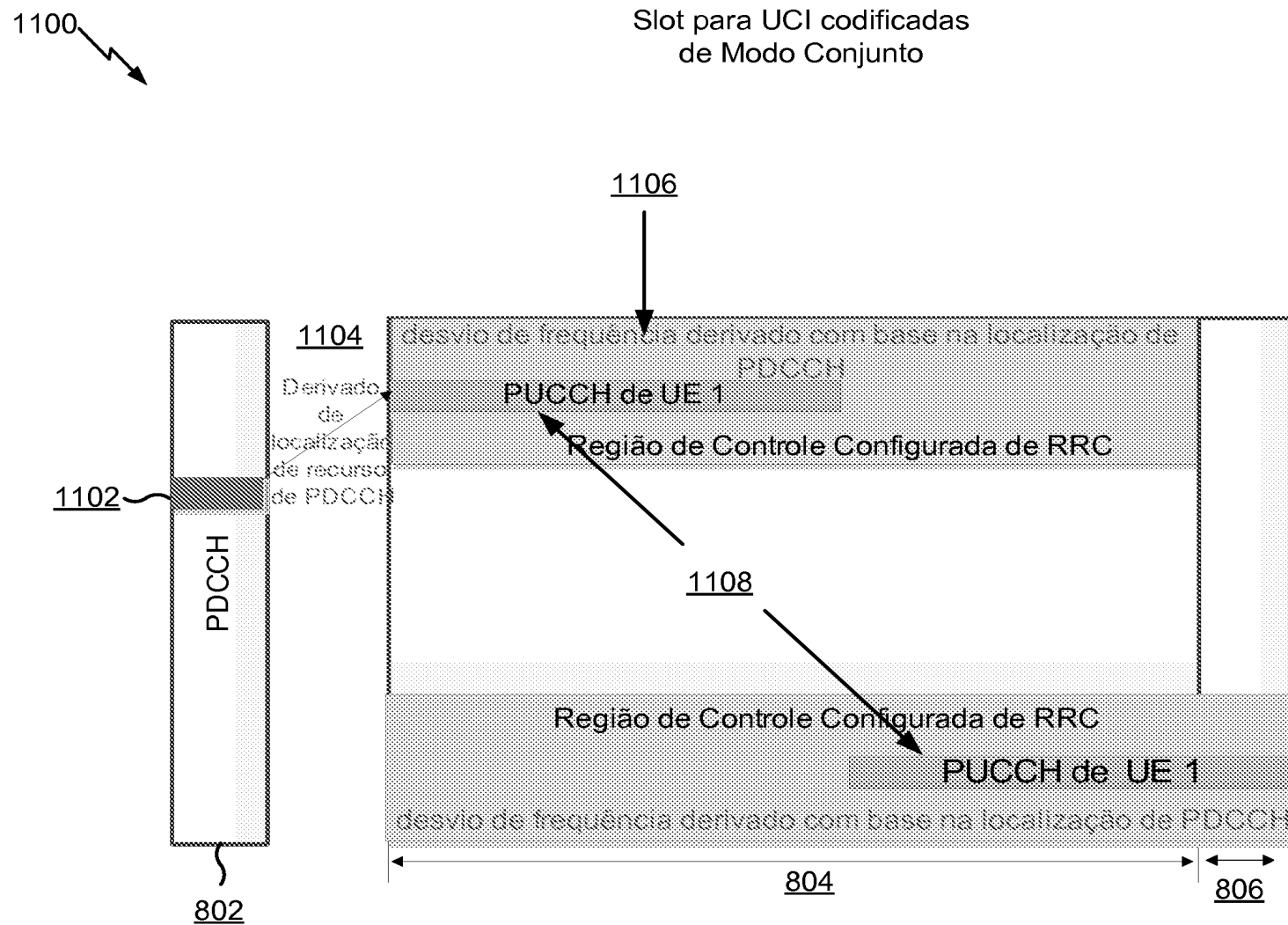
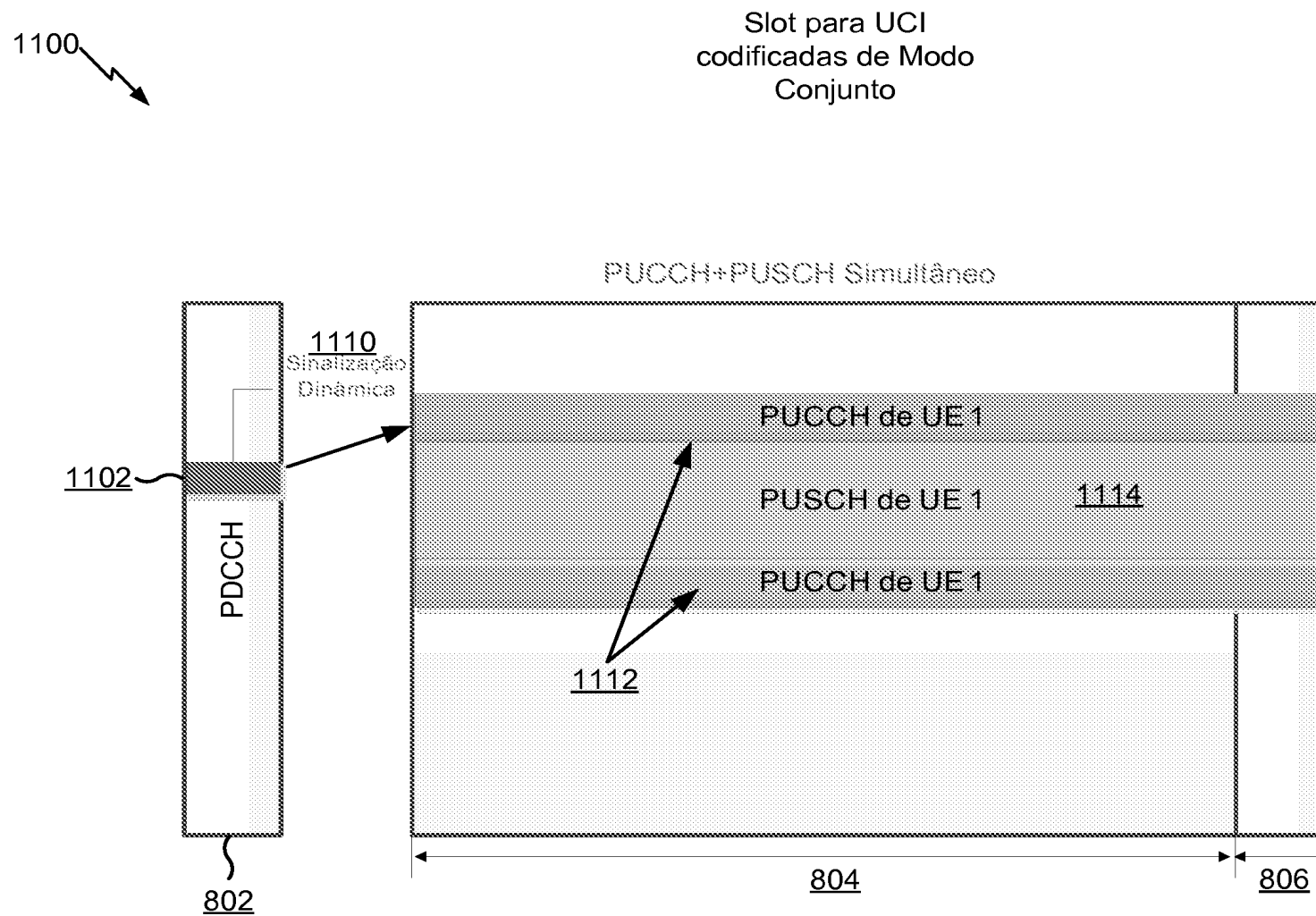


FIG. 11A



**FIG. 11B**

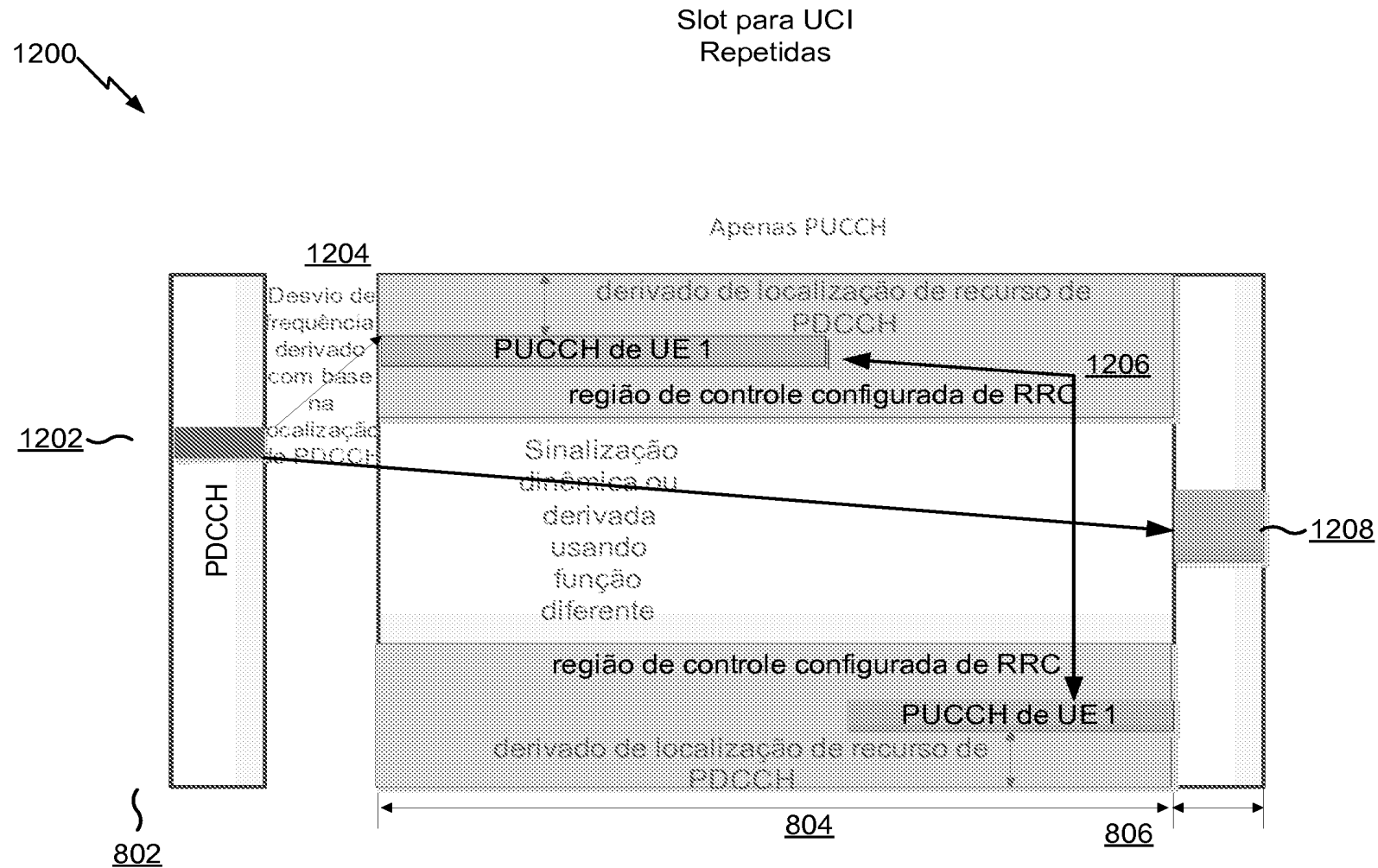
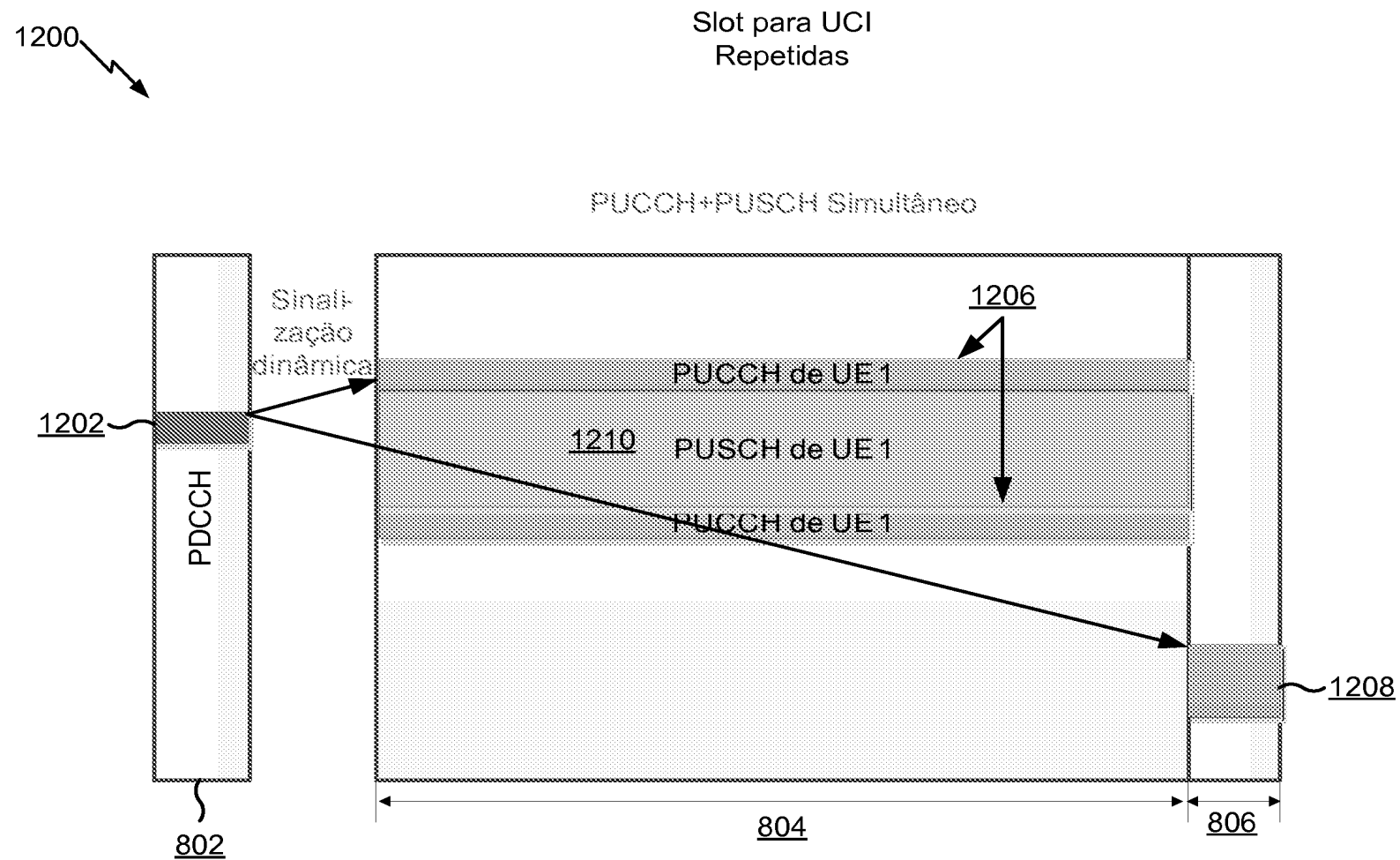


FIG. 12A



**FIG. 12B**



Slots para UCI Repetidas

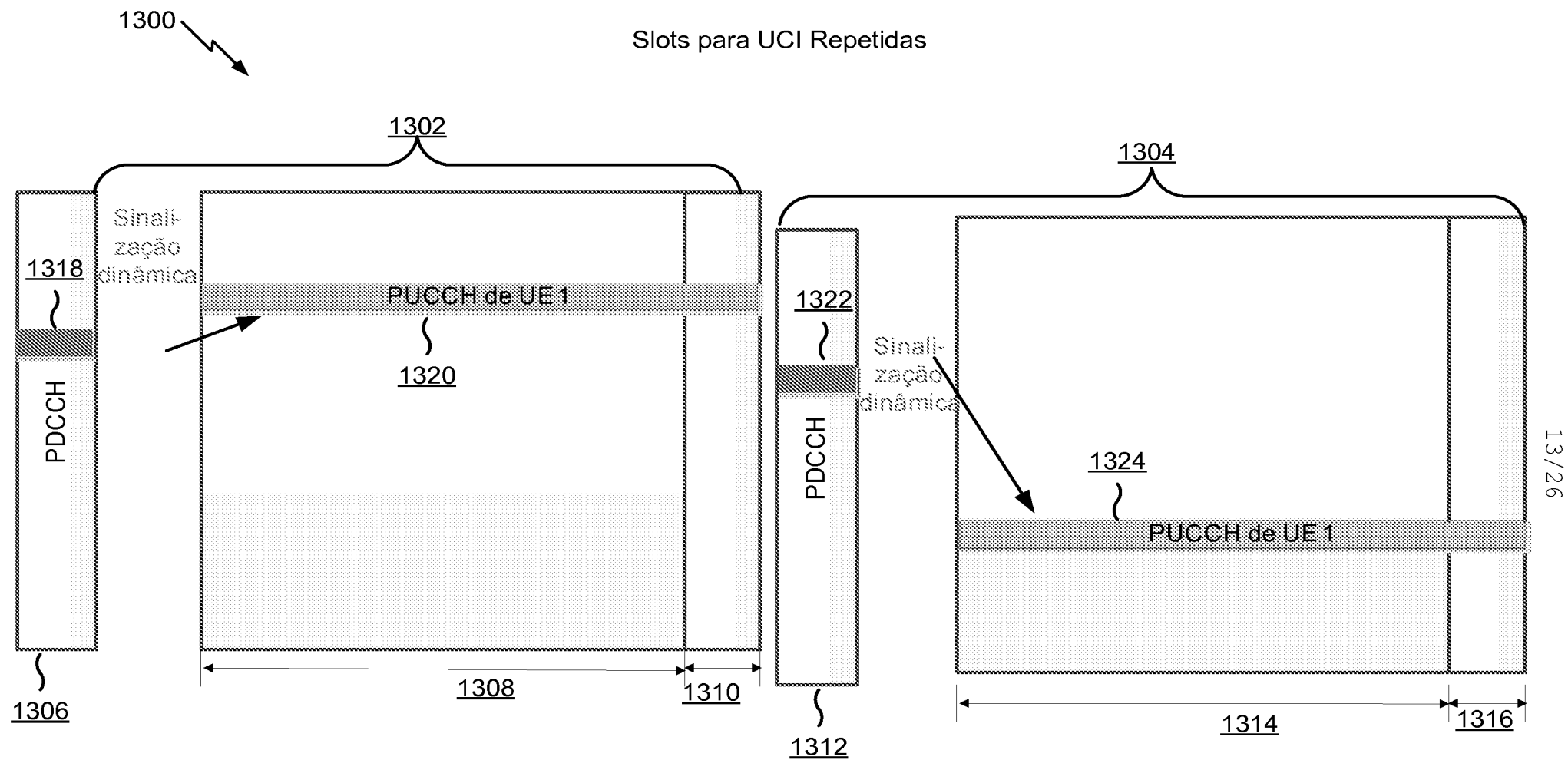
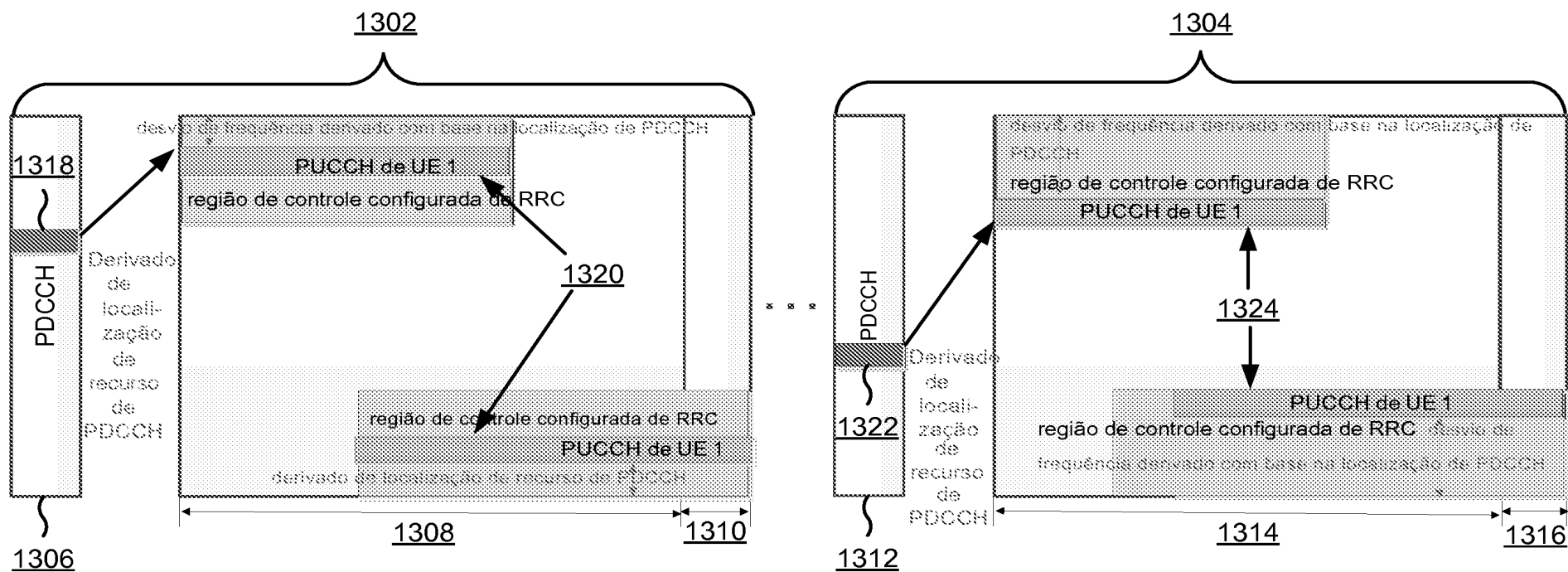


FIG. 13A

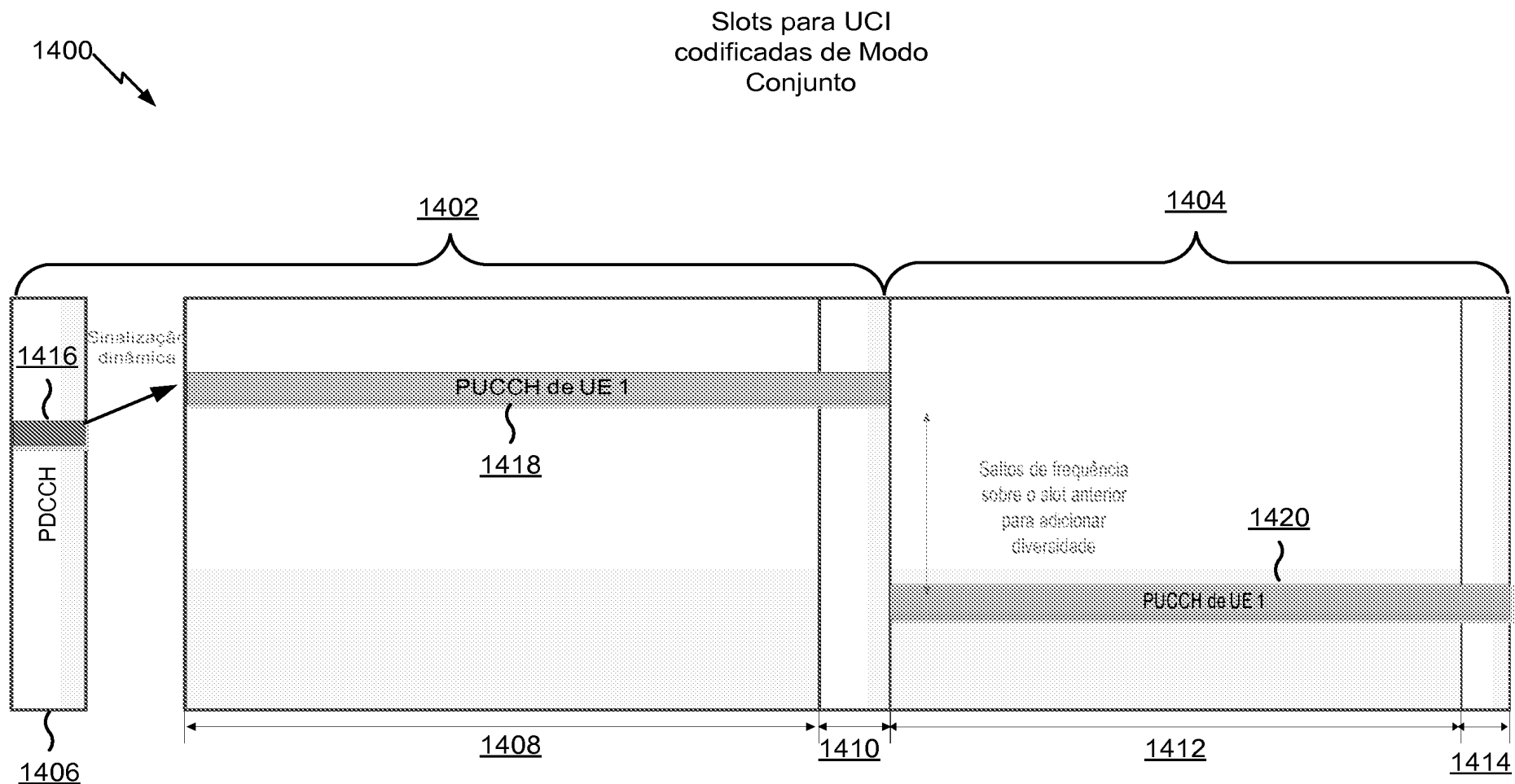
1300

Slots para UCI Repetidas



14/26

FIG. 13B



**FIG. 14A**

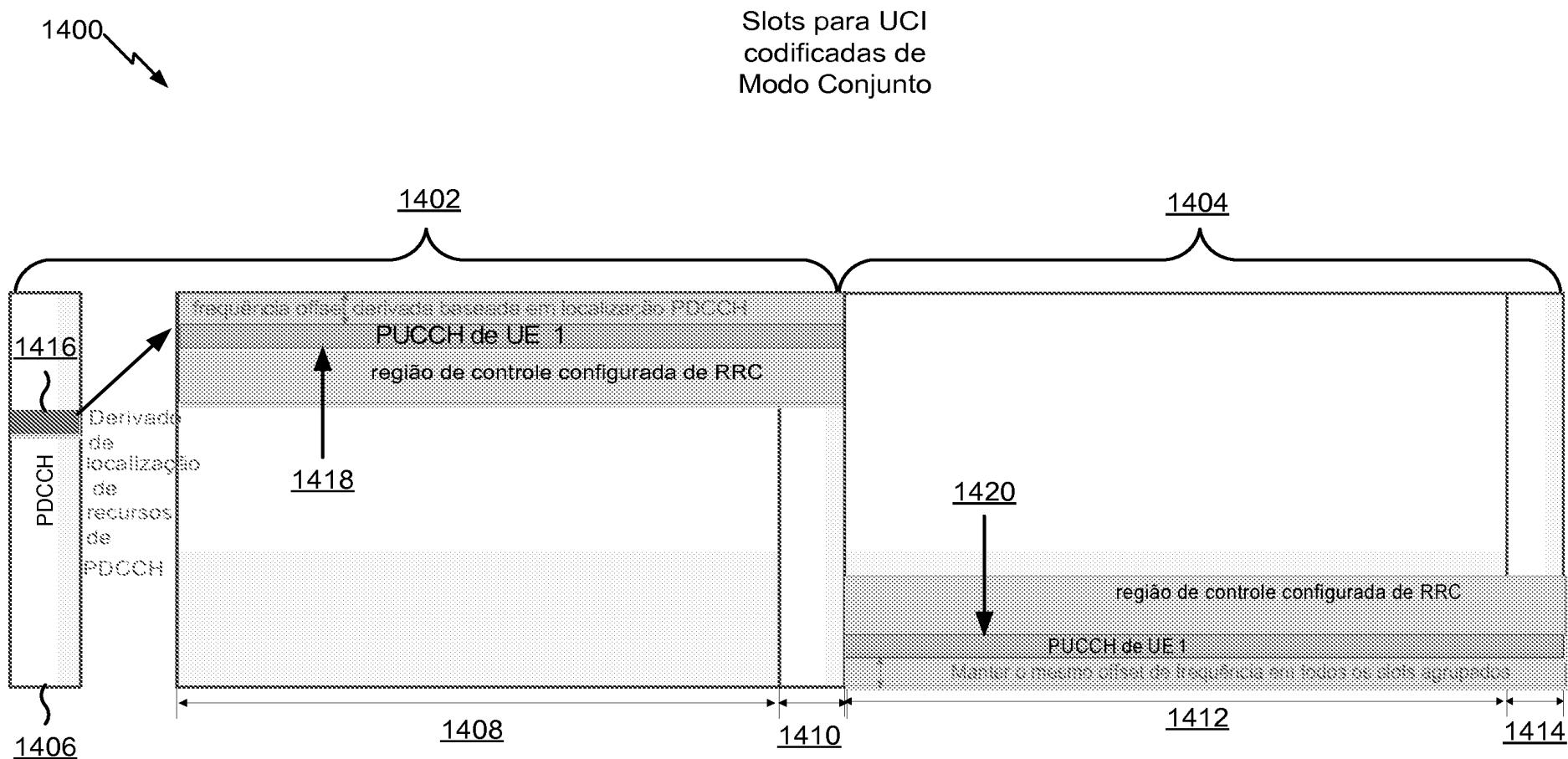


FIG. 14B

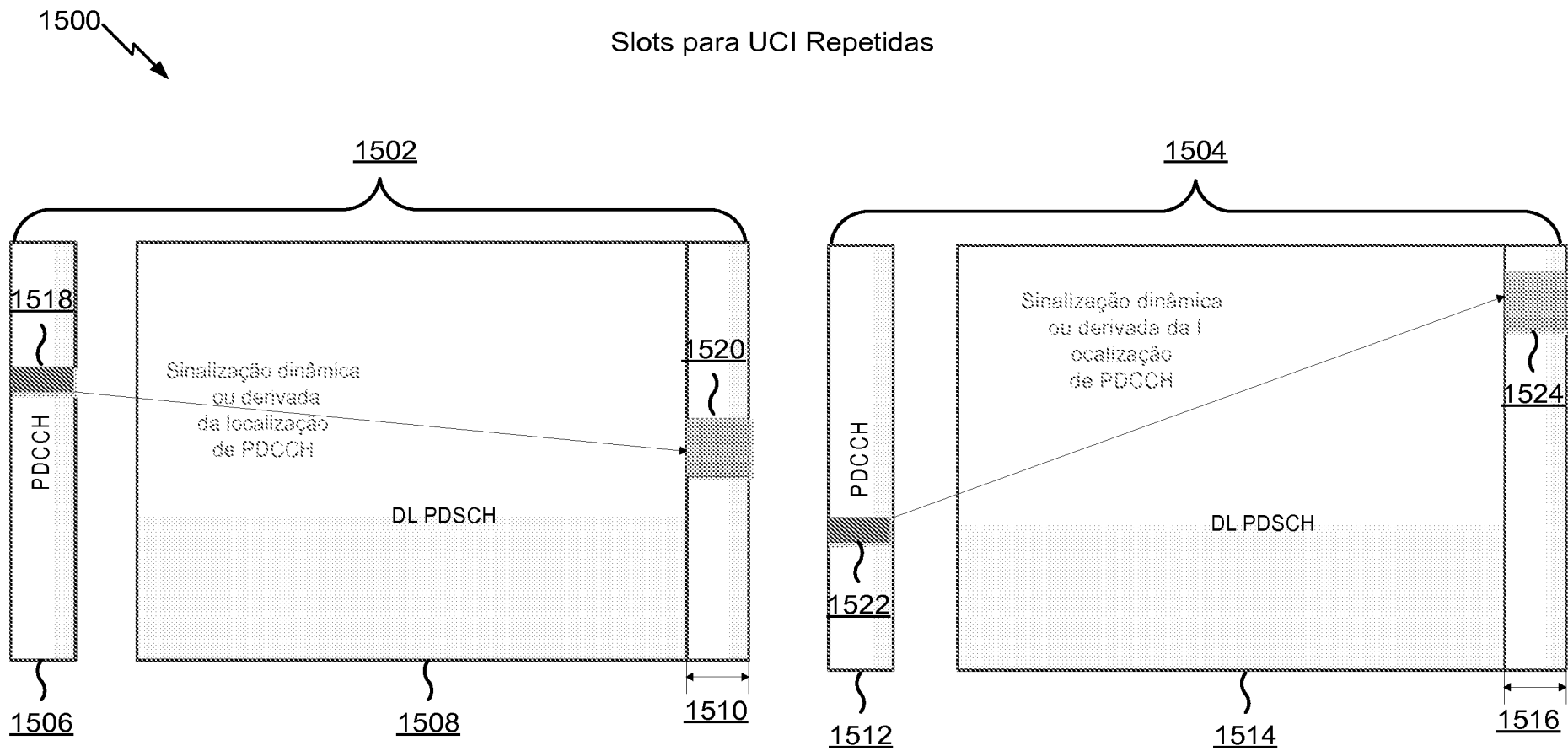
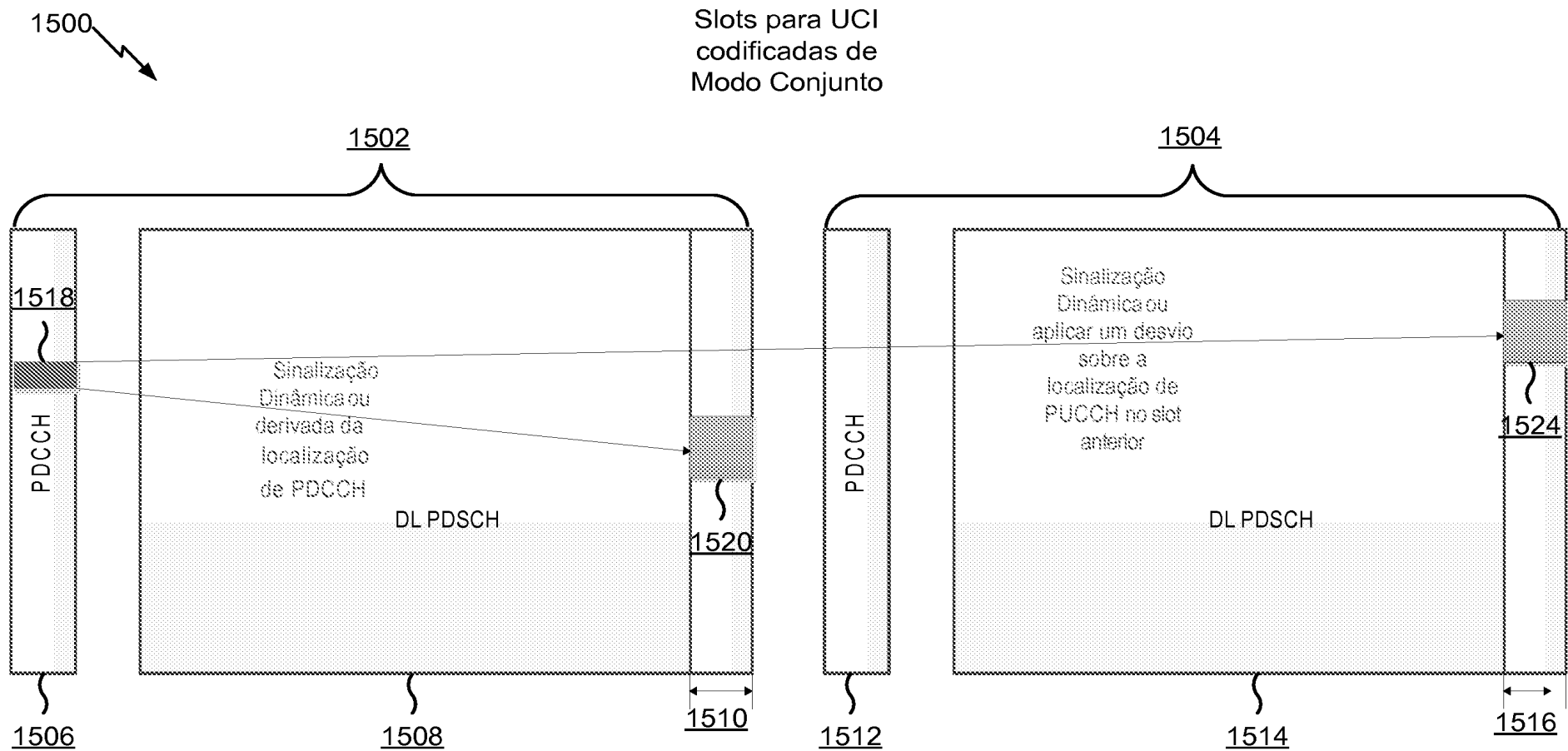
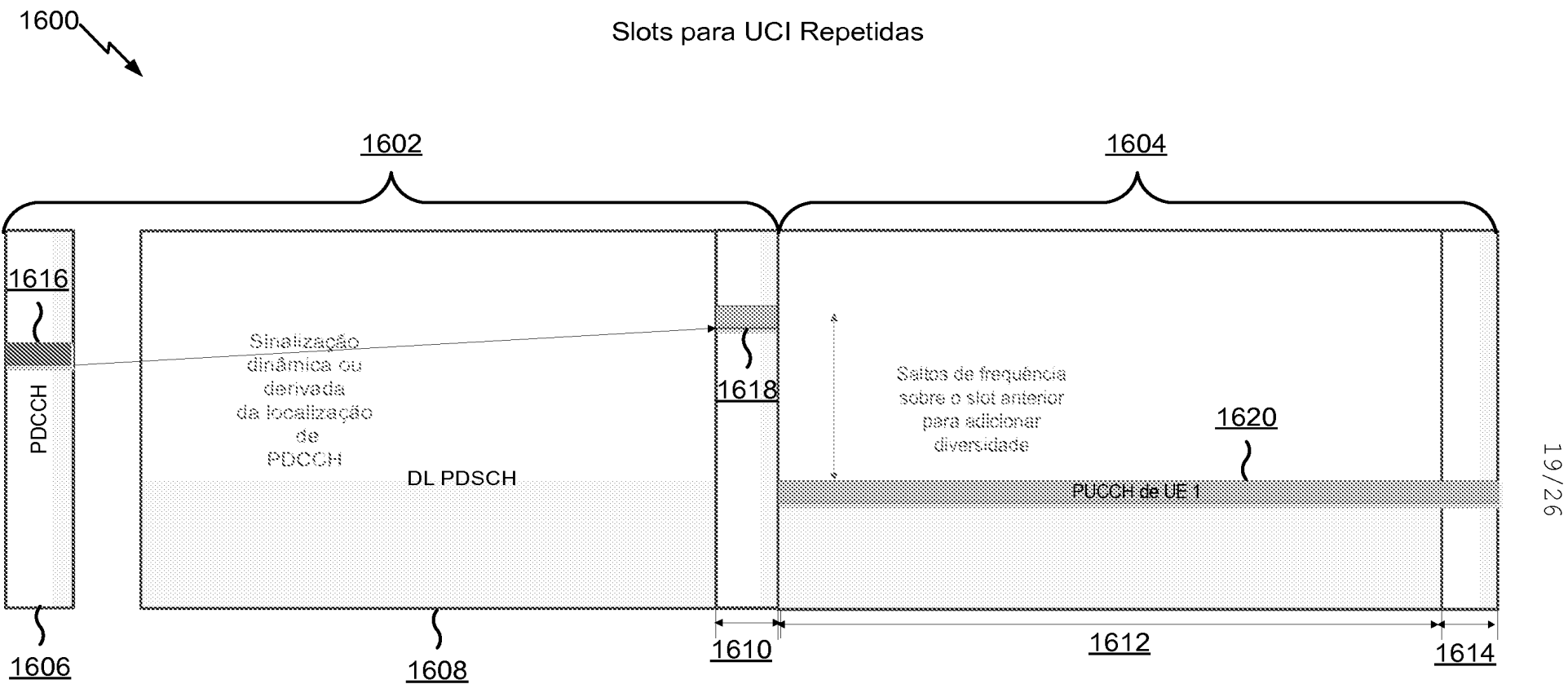


FIG. 15A



**FIG. 15B**



**FIG. 16A**

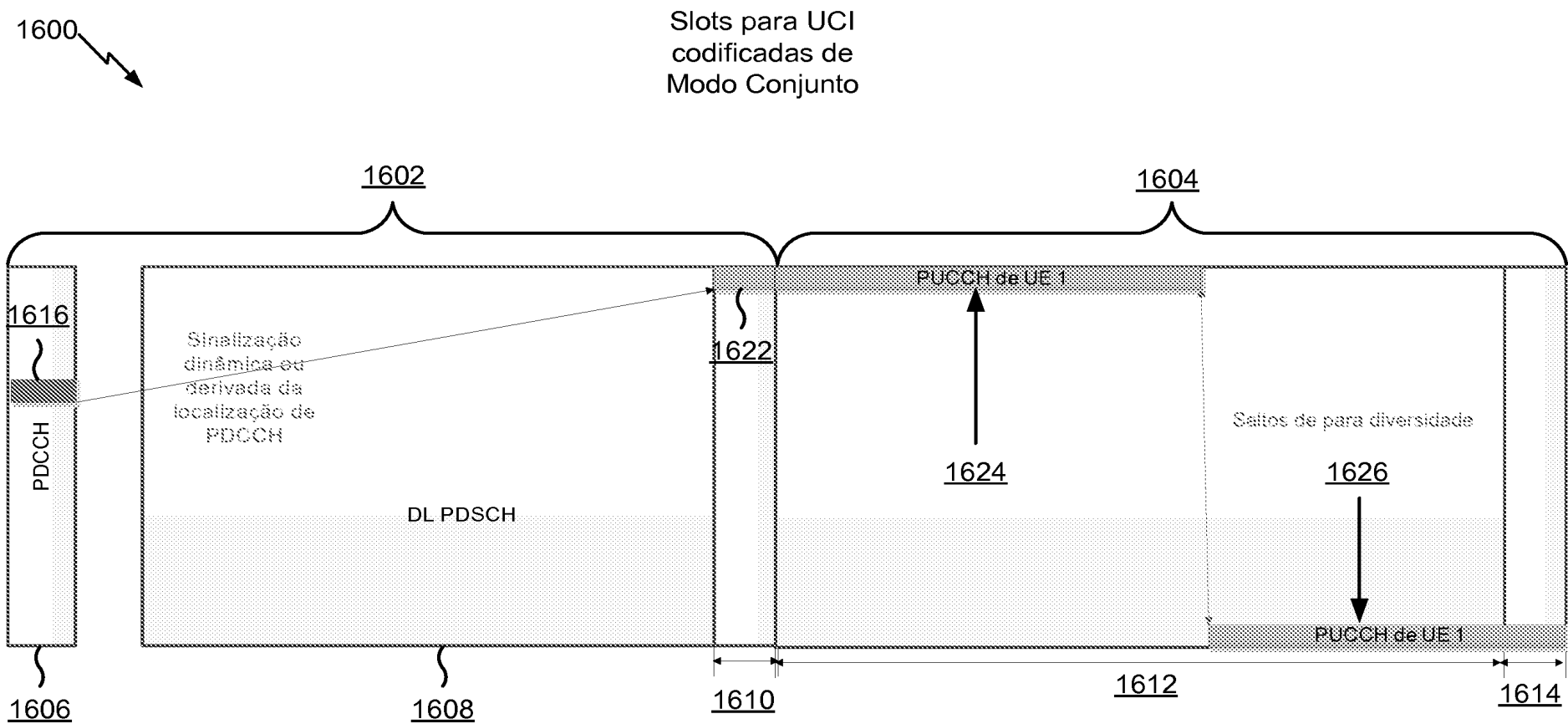
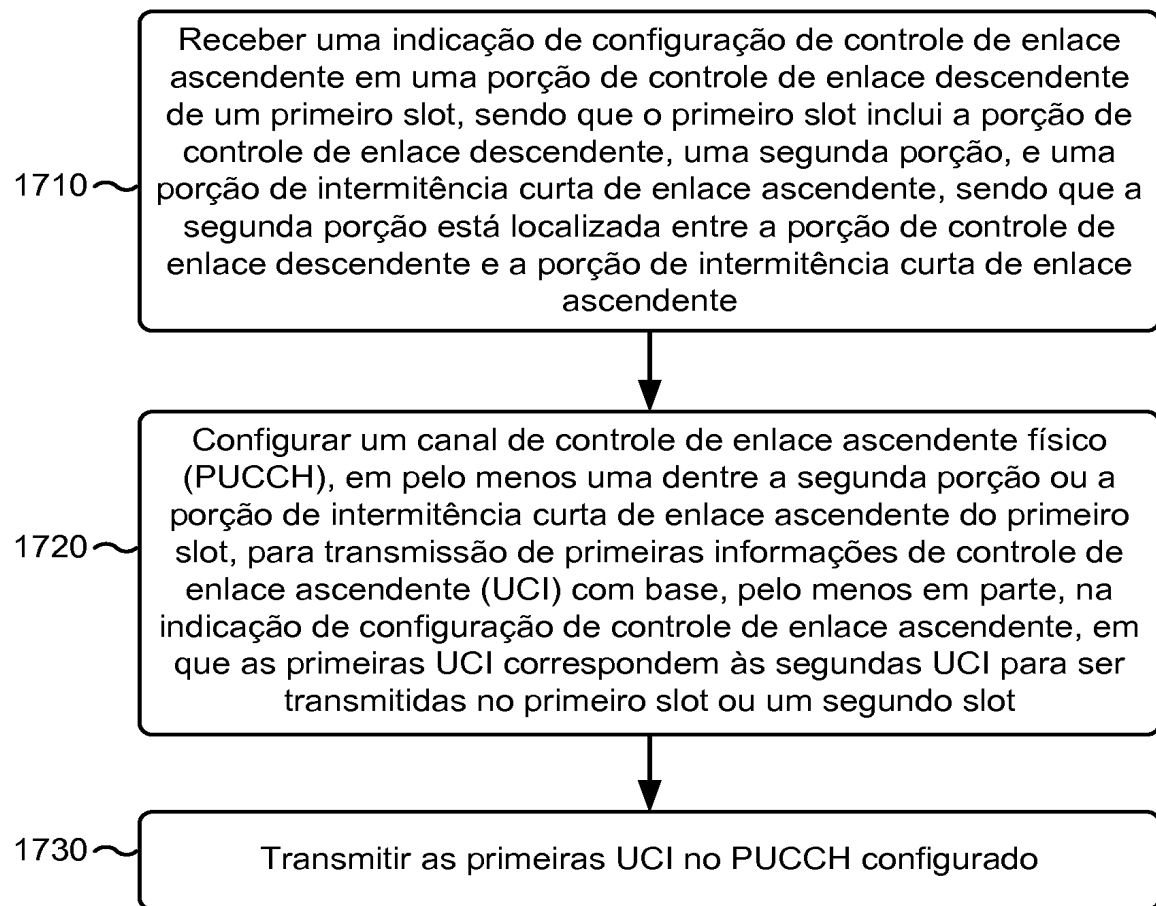


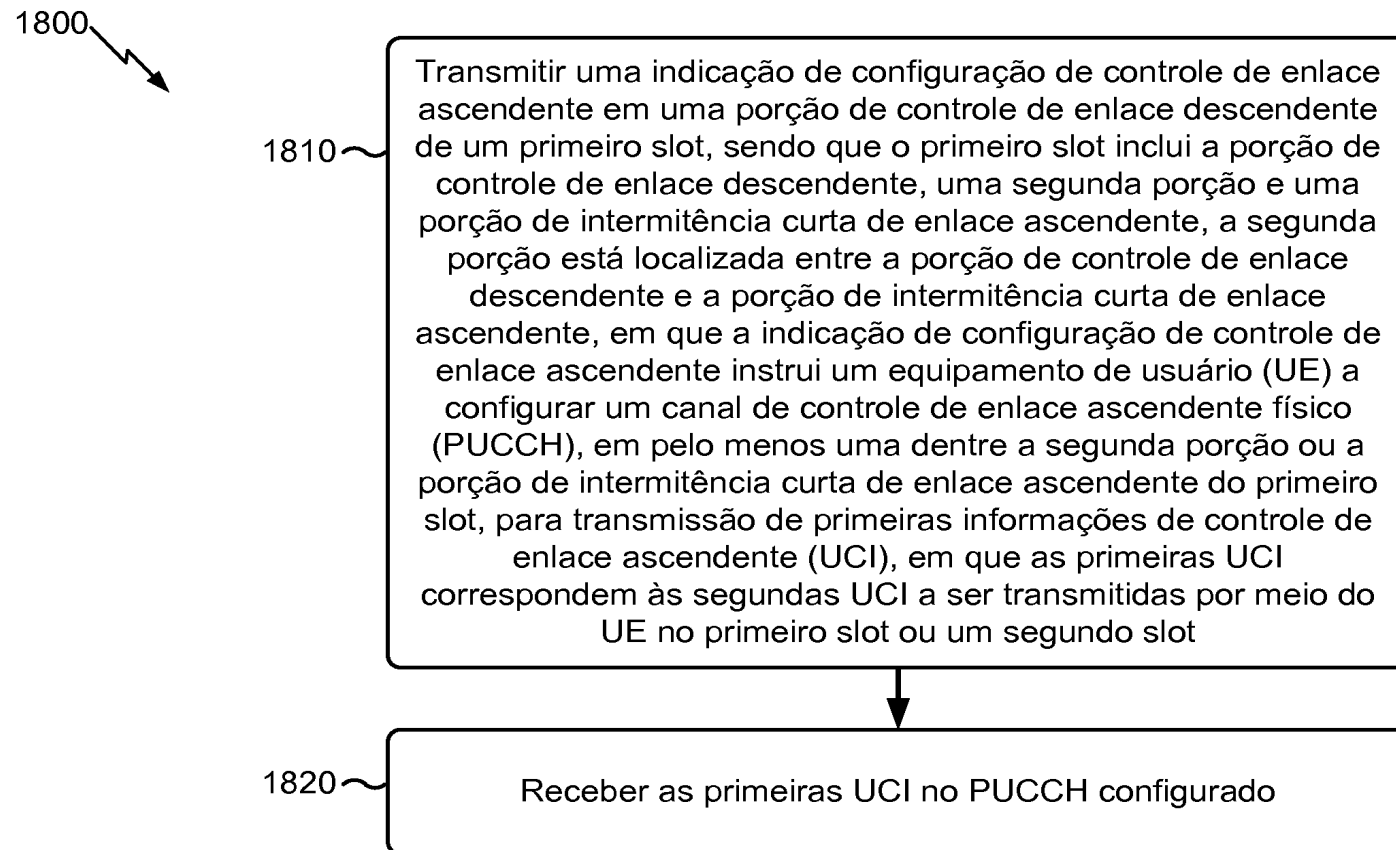
FIG. 16B

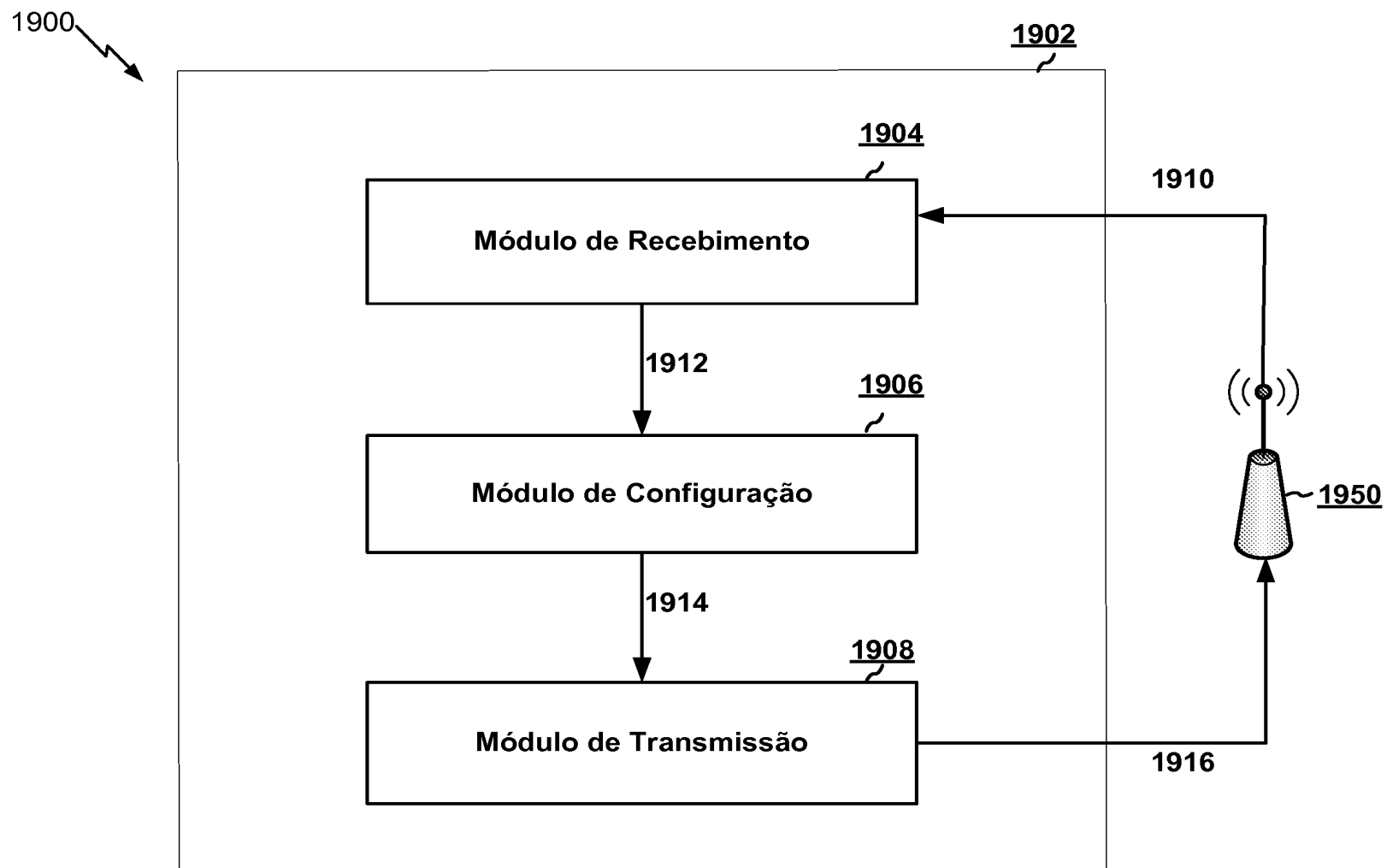


1700 ↘

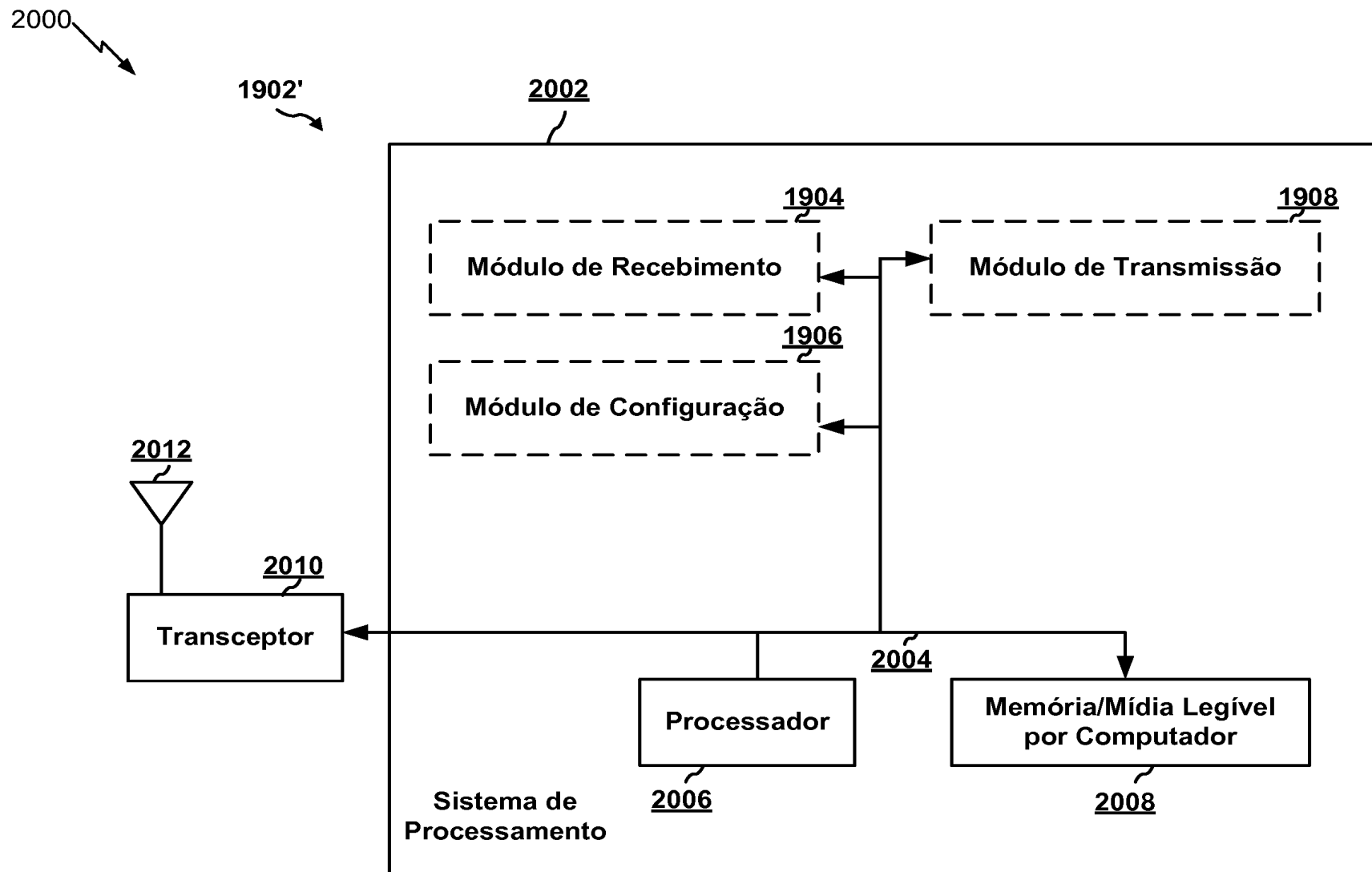


**FIG. 17**

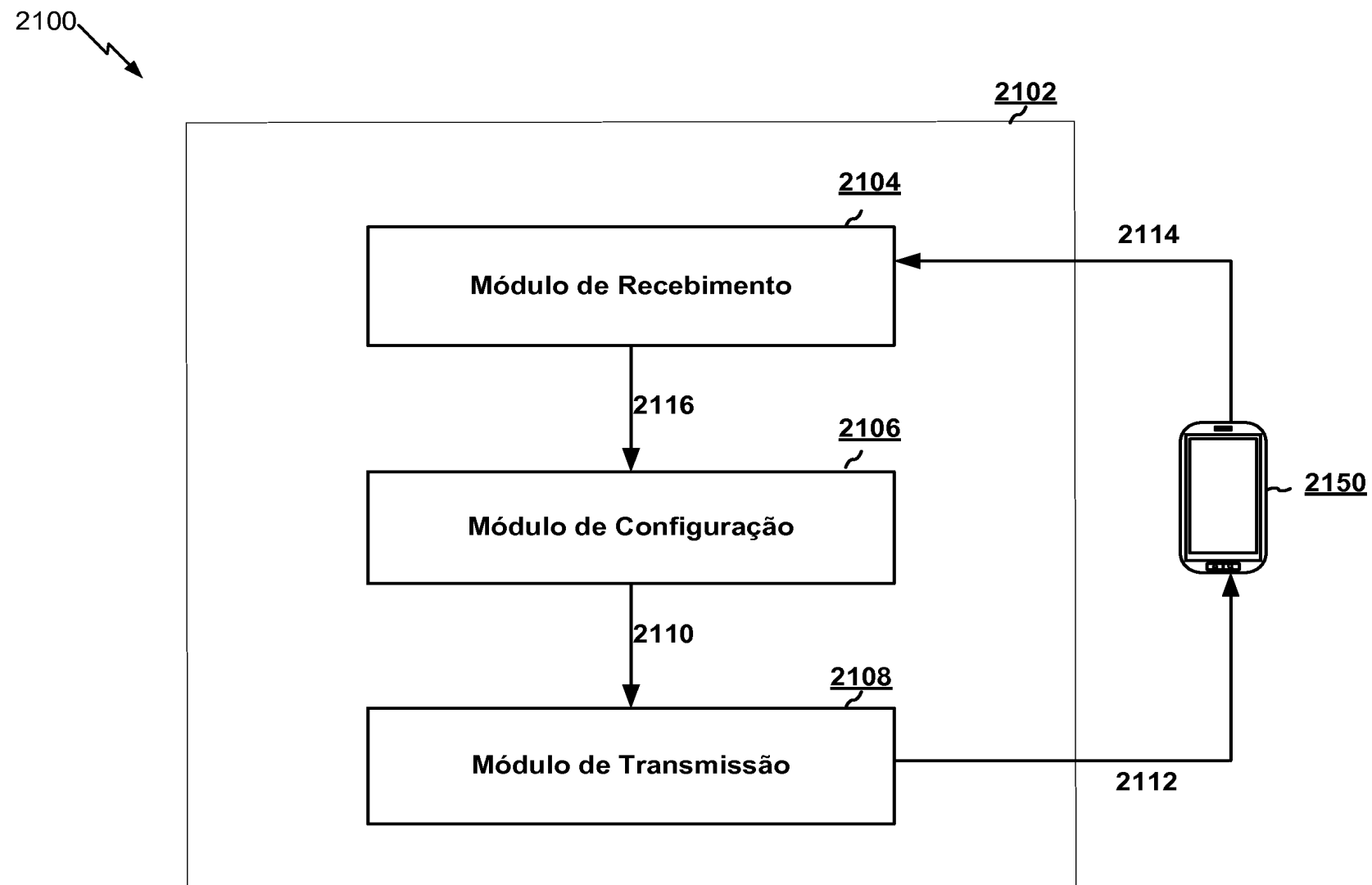
**FIG. 18**



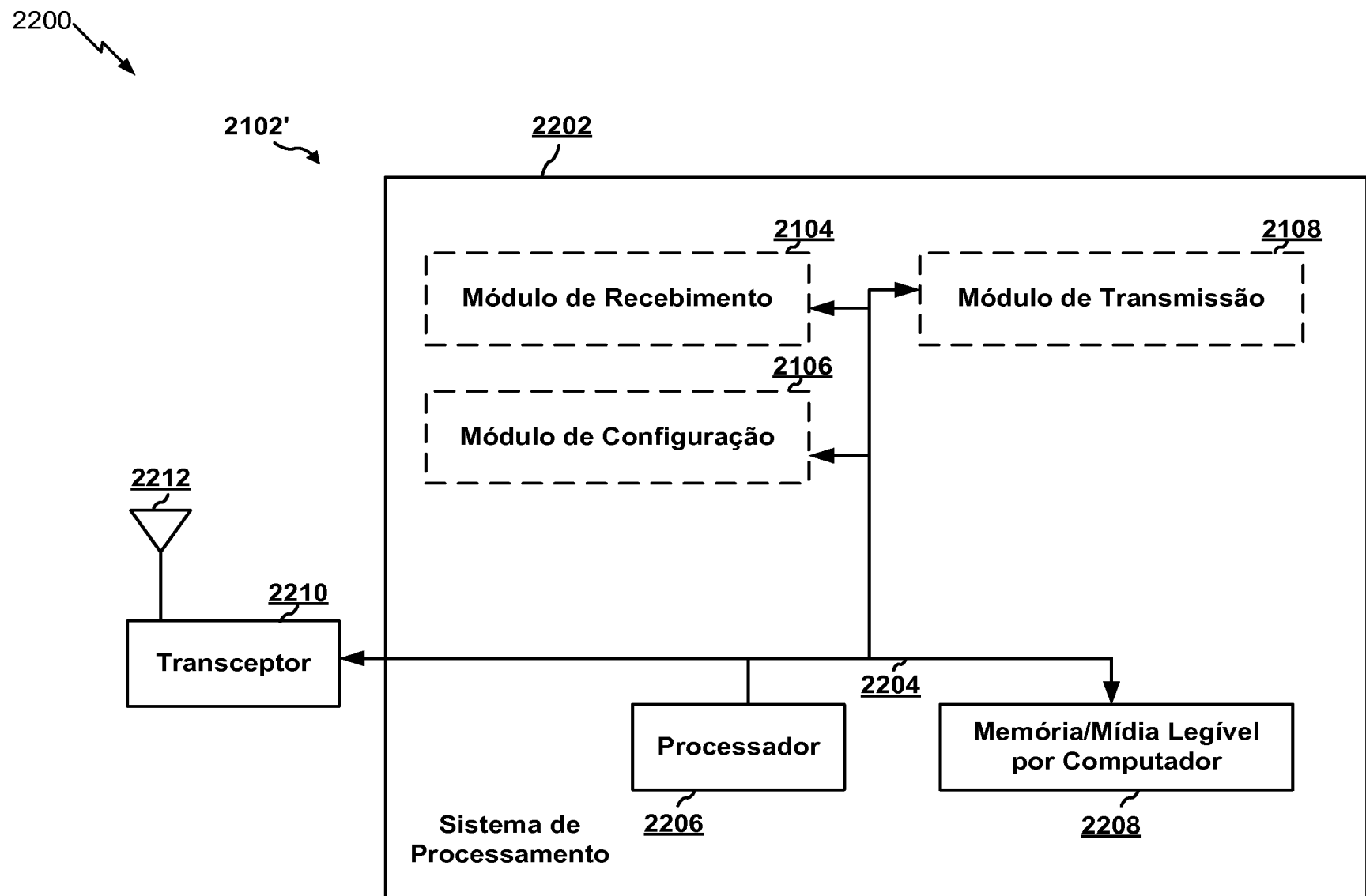
**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 21**



**FIG. 22**

RESUMO**"TÉCNICAS E APARELHOS PARA CONFIGURAR TRANSMISSÃO DE INFORMAÇÕES DE CONTROLE DE ENLACE ASCENDENTE CORRESPONDENTES EM NOVO RÁDIO"**

Trata-se de um método, um aparelho e um produto de programa de computador para comunicação sem fio. O aparelho pode receber uma indicação de configuração de controle de enlace ascendente em uma porção de controle de enlace descendente de um primeiro slot. O primeiro slot pode incluir a porção de controle de enlace descendente, uma segunda porção e uma porção de intermitência curta de enlace ascendente. A segunda porção pode estar localizada entre a porção de controle de enlace descendente e a porção de intermitência curta de enlace ascendente. O aparelho pode configurar um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH), em pelo menos uma dentre a segunda porção ou a porção de intermitência curta de enlace ascendente do primeiro slot, para transmissão de primeiras informações de controle de enlace ascendente (UCI) com base, pelo menos em parte, na indicação de configuração de controle de enlace ascendente. As primeiras UCI podem corresponder às segundas UCI a ser transmitidas no primeiro slot ou um segundo slot. O aparelho pode transmitir as primeiras UCI nas UCI configuradas.