



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

(21) BR 112019026327-6 A2



(22) Data do Depósito: 19/06/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 21/07/2020

(54) Título: PROTOCOLO DE TRANSMISSÃO DE SINAL DE REFERÊNCIA DE RESSONÂNCIA (SRS)

(51) Int. Cl.: H04W 52/32; H04W 52/44.

(30) Prioridade Unionista: 11/09/2017 US 62/556,740; 18/06/2018 US 16/011,261; 19/06/2017 US 62/521,864.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

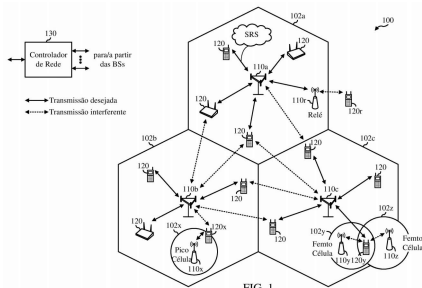
(72) Inventor(es): TIMO VILLE VINTOLA; PETER GAAL; ALBERTO RICO ALVARINO; YI HUANG; VISHAL MAHAJAN; ANDREW PUAYHOE SEE; ALEXANDROS MANOLAKOS.

(86) Pedido PCT: PCT US2018038220 de 19/06/2018

(87) Publicação PCT: WO 2018/236826 de 27/12/2018

(85) Data da Fase Nacional: 11/12/2019

(57) Resumo: Determinados aspectos da presente revelação se referem a métodos e aparelho para comunicação sem fio. Em determinados aspectos, o método inclui, em geral, determinar uma potência de transmissão para cada um dentre o pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, e transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.



**“PROTOCOLO DE TRANSMISSÃO DE SINAL DE REFERÊNCIA DE
RESSONÂNCIA (SRS)”**

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

[0001] Este pedido reivindica prioridade a Pedido sob nº U.S. 16/011,261, depositado em 18 de junho de 2018, que reivindica o benefício do Pedido de Patente Provisório sob nº de série U.S. 62/556.740, depositado em 11 de setembro de 2017 e Pedido de Patente Provisório sob nº de série U.S. 62/521.864, depositado em 19 de junho de 2017, os quais são expressamente incorporados a título de referência em sua totalidade.

Campo

[0002] A presente revelação refere-se, em geral, a sistemas de comunicação, e mais particularmente, a método e aparelho para realizar operações de ressonância.

FUNDAMENTOS

[0003] 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). Exemplos de tais tecnologias de acesso múltiplo incluem sistemas de Evolução de Longo Prazo (LTE), 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) e sistemas de acesso múltiplo por divisão de código síncrono de divisão de tempo (TD-SCDMA).

[0004] Em alguns exemplos, um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode incluir diversas estações-base, em que cada uma suporta simultaneamente comunicação para múltiplos dispositivos de comunicação, conhecidos de outro modo como equipamentos de usuário (UEs). Na rede de LTE ou LTE-A, um conjunto de uma ou mais estações-base pode definir um eNodeB (eNB). Em outros exemplos (por exemplo, em uma rede de próxima geração ou 5G), um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fio pode incluir um número de unidades distribuídas (DUs) (por exemplo, unidades de borda (EUs), nós de borda (ENs), cabeças de rádio (RHs), cabeças de rádio inteligentes (SRHs), pontos de recebimento de transmissão (TRPs), etc.) em comunicação com um número de unidades centrais (Cus) (por exemplo, nós centrais (CNs), controladores de nó de acesso (ANCs), etc.), em que um conjunto de uma ou mais unidades distribuídas, em comunicação com uma unidade central, podem definir um nó de acesso (por exemplo, uma nova estação-base de rádio (BS de NR), um nó B de novo rádio (NR NB), um nó de rede, NB 5G, eNB, Nó B de Próxima Geração (gNB), etc.). Uma estação-base ou DU pode se comunicar com um conjunto de UEs em canais de enlace descendente (por exemplo, para transmissões de uma estação-base ou para um UE) e canais de enlace ascendente (por exemplo, para transmissões a partir de um UE para uma estação-base ou unidade distribuída).

[0005] Essas tecnologias de acesso múltiplo

foram adotadas em vários padrões de telecomunicação para fornecer um protocolo comum que possibilita que dispositivos sem fio diferentes se comuniquem em um nível municipal, nacional, regional e até mesmo global. Um exemplo de um padrão de telecomunicação emergente é novo rádio (NR), por exemplo, acesso por rádio 5G. NR é um conjunto de aperfeiçoamentos ao padrão móvel LTE promulgado pelo Projeto de Parceira de Terceira Geração (3GPP). É projetado para melhor suportar acesso de Internet de banda ampla móvel aprimorando-se eficiência espectral, reduzindo custos, aprimorando serviços, utilizando-se novo espectro, e integrando-se melhor com outros padrões abertos usando-se OFDMA com um prefixo cíclico (CP) no enlace descendente (DL) e no enlace ascendente (UL) bem como suportar formação de feixes, tecnologia de antena de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) e agregação de portadora.

[0006] Entretanto, à medida que a demanda por acesso à banda larga móvel continua a aumentar, existe um desejo por melhorias adicionais na tecnologia de NR. De preferência, essas melhorias devem ser aplicáveis a outras tecnologias de acesso múltiplo e aos padrões de telecomunicação que empregam essas tecnologias.

BREVE SUMÁRIO

[0007] Os sistemas, métodos e dispositivos da revelação têm, cada uma, vários aspectos, nenhum dos quais é singularmente responsável por seus atributos desejáveis. Sem limitação ao escopo dessa revelação, conforme expresso pelas reivindicações, que se seguem, alguns recursos serão agora discutidos brevemente. Após considera essa discussão, e particularmente após ler a seção intitulada "Descrição

Detalhada” um compreenderá como as particularidades desta revelação fornecem vantagens que incluem comunicações aprimoradas entre pontos de acesso e estações em uma rede sem fio.

[0008] Determinados aspectos da presente revelação fornecem um método para comunicação sem fio. O método inclui, em geral, determinar uma potência de transmissão para cada um dentre o pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, e transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

[0009] Determinados aspectos da presente revelação fornecem um método para comunicação sem fio. O método inclui, em geral, determinar se um equipamento de usuário (UE) deve compensar por uma perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro SRS por meio de pelo menos uma primeira antena usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência, com base na determinação e receber, a partir do UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação.

[0010] Determinados aspectos da presente revelação fornecem um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho inclui, em geral, um sistema de processamento

configurado para determinar uma potência de transmissão para cada um dentre pelo menos um primeiro SRS a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurado usando-se uma segunda antena, e um transmissor configurado para transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

[0011] Determinados aspectos da presente revelação fornecem um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho inclui, em geral, um sistema de processamento configurado para determinar se um UE deve compensar por uma perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro SRS por meio de pelo menos uma primeira antena usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, um transmissor configurado para transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência, com base na determinação, e um receptor configurado para receber, a partir do UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação.

[0012] Determinados aspectos da presente revelação fornecem um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho inclui, em geral, meios para determinar uma potência de transmissão para cada dentre pelo menos um primeiro SRS a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, e meios para

transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

[0013] Determinados aspectos da presente revelação fornecem um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho inclui, em geral, meios para determinar se um UE deve compensar por uma perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro SRS por meio de pelo menos uma primeira antena usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, meios para transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência, com base na determinação e meios para receber, a partir do UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação.

[0014] Determinados aspectos da presente revelação fornecem uma mídia legível por computador que tem instruções armazenadas na mesma para determinar uma potência de transmissão para cada um dentre o pelo menos um primeiro SRS a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, e transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

[0015] Determinados aspectos da presente revelação fornecem uma mídia legível por computador que tem instruções na mesma para determinar se um UE deve compensar por uma perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro SRS por meio de pelo menos uma primeira antena usando-se um amplificador de uma cadeia de

transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência, com base na determinação e receber, a partir do UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação.

[0016] Para a realização do supracitado e fins relacionados, o um ou mais aspectos compreendem os recursos completamente descritos doravante e particularmente indicados nas reivindicações. A seguinte descrição e os desenhos anexos apresentam em detalhes determinadas particularidades do um ou mais aspectos. Essas particularidades são indicativas, entretanto, de apenas alguns dentre vários modos em que os princípios de vários aspectos podem ser empregues, e esta descrição se destina a incluir todos esses aspectos e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0017] De modo que a forma na qual as particularidades citadas acima da presente revelação possam ser compreendidas em detalhes, uma descrição mais particular, brevemente resumida acima, pode ser tida a título de referência aos aspectos, alguns dos quais são ilustrados nos desenhos anexos. Deve ser notado, entretanto, que os desenhos anexos ilustram apenas os determinados aspectos típicos desta revelação e não devem, portanto, ser considerados limitadores de seu escopo, para a descrição pode admitir a outros aspectos igualmente eficazes.

[0018] A Figura 1 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um sistema de telecomunicações exemplificativo, em que os aspectos da presente revelação

podem ser realizados.

[0019] A Figura 2 é um diagrama de blocos que ilustra uma arquitetura lógica exemplificativa de uma RAN distribuída, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0020] A Figura 3 é um diagrama que ilustra uma arquitetura física exemplificativa de uma RAN distribuída, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0021] A Figura 4 é um diagrama de blocos que ilustra, conceitualmente, um design de uma estação-base exemplificativa (BS) e equipamento de usuário (UE), de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0022] A Figura 5 é um diagrama que mostra exemplos para implantar uma pilha de protocolo de comunicação, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0023] A Figura 6 ilustra um exemplo de um subquadro centrado em DL, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0024] A Figura 7 ilustra um exemplo de um subquadro centrado em UL, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0025] A Figura 8 ilustra operações exemplificativas para comunicação sem fio por um UE, de acordo com aspectos da presente revelação.

[0026] A Figura 9 ilustra operações exemplificativas para comunicação sem fio por uma estação-base (BS), de acordo com aspectos da presente revelação.

[0027] A Figura 10 ilustra um protocolo para

transmitir sinais de referência de ressonância (SRSs) por meio de diferentes antenas para um UE com um único transmissor, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0028] A Figura 11 ilustra um protocolo para transmitir SRSs por meio de diferentes antenas para um UE com dois transmissores, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0029] As Figuras 12A, 12B, e 12C ilustram exemplos de conjunto de circuitos de front-end de radiofrequência (RF), de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

[0030] A Figura 13 ilustra operações exemplificativas para gerenciamento de potência por um UE, de acordo com aspectos da presente revelação.

[0031] A Figura 14 ilustra operações exemplificativas para gerenciamento de potência por uma BS, de acordo com aspectos da presente revelação.

[0032] Para facilitar a compreensão, números de referência idênticos foram usados, quando possível, para designar elementos idênticos que são comuns às figuras. Contempla-se que os elementos revelados em um aspecto podem ser utilizados benéficamente em outros aspectos sem citação específica.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0033] Os aspectos da presente revelação fornecem aparelho, métodos, sistemas de processamento e mídias legíveis por computador para novo rádio (NR) (tecnologia de acesso por novo rádio ou tecnologia 5G).

[0034] O NR pode suportar vários serviços de

comunicação sem fio, como banda larga móvel aperfeiçoada (eMBB) que alveja largura de banda ampla (por exemplo, 80 MHz além), onda milimétrica (mmW) que alveja frequência de portadora alta (por exemplo, 60 GHz), MTC massiva (mMTC) que alveja técnicas de MTC não retrocompatíveis, e/ou crítico de missão que alveja comunicações de latência baixa ultra confiável (URLLC). Esses serviços podem incluir requisitos de latência e confiabilidade. Esses serviços também podem ter intervalos de tempo de transmissão diferentes (TTI) para satisfazer os respectivos requisitos de qualidade de serviço (QoS). Além disso, esses serviços podem coexistir no mesmo subquadro.

[0035] A seguinte descrição fornece exemplos e não se limita ao escopo, aplicabilidade ou exemplos apresentados nas reivindicações. Mudanças podem ser feitas na função e na disposição dos elementos discutidos sem se afastar escopo da revelação. Vários exemplos podem omitir, substituir ou adicionar vários procedimentos ou componentes, conforme adequado. Por exemplo, os métodos descritos podem ser realizados em uma ordem diferente daquela descrita e várias etapas podem ser adicionadas, omitidas ou combinadas. Além disso, as particularidades descritas em relação a alguns exemplos podem ser combinadas em alguns outros exemplos. Por exemplo, um aparelho pode ser implantado ou um método pode ser praticado com o uso de inúmeros aspectos estabelecidos no presente documento. Além disso, o escopo da revelação é destinado a abranger tal aparelho ou método, o qual é praticado com o uso de outra estrutura, funcionalidade ou estrutura e funcionalidade, adicionalmente ou além dos vários aspectos da revelação

apresentados no presente documento. Deve ser compreendido que qualquer aspecto da revelação descrito no presente documento pode ser incorporado por um ou mais elementos de uma reivindicação. A palavra "exemplificativo" é usada no presente documento para significar "que serve como um exemplo, caso, ou ilustração". Qualquer aspecto descrito no presente documento como "exemplificativo" não deve ser necessariamente interpretado como preferencial ou vantajoso em relação aos outros aspectos.

[0036] As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para várias redes de comunicação sem fio tais como LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outras redes. Os termos "rede" e "sistema" são frequentemente usados de modo intercambiável. Uma rede de CDMA pode implantar uma tecnologia a rádio tal como Acesso por Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. O UTRA inclui CDMA de banda larga (W-CDMA) e outras variantes de CDMA. O cdma2000 abrange as normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Uma rede de TDMA pode implantar uma tecnologia a rádio como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Uma rede de OFDMA pode implantar uma tecnologia a rádio como NR (por exemplo, RA de 5G), UTRA Evoluído (E-UTRA), Banda larga Ultra Móvel (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDMA, etc. Os UTRA e E-UTRA são partes do Sistema Universal de Telecomunicação Móvel (UMTS). NR é uma tecnologia de comunicações sem fio emergente em desenvolvimento em combinação com o Fórum de Tecnologia 5G (5GTF). A Evolução em Longo Prazo (LTE) de 3GPP e a LTE Avançada (LTE-A) são liberações de UMTS que usam E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A e GSM são

descritos em documentos de uma organização chamada de "Projeto de Parceria em Terceira Geração" (3GPP). cdma2000 e UMB são descritos nos documentos de uma organização chamada de "Projeto de Parceria de Terceira Geração 2" (3GPP2). "LTE" se refere, em geral, a LTE, LTE-Avançada (LTE-A), LTE em um espectro não licenciado (espaço em branco de LTE), etc. As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para as redes sem fio e tecnologias de rádio mencionadas acima bem como outras redes sem fio e tecnologias de rádio. Para clareza, 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.

SISTEMA DE COMUNICAÇÕES SEM FIO EXEMPLIFICATIVO

[0037] A Figura 1 ilustra uma rede sem fio exemplificativa 100, como uma rede de novo rádio (NR) ou 5G, em que os aspectos da presente revelação podem ser realizados.

[0038] Conforme ilustrado na Figura 1, a rede sem fio 100 pode incluir um número de BSs 110 e outras entidades de rede. Uma BS pode ser uma estação que se comunica com UEs. Cada BS 110 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 um Nó B e/ou um subsistema de Nó B que serve essa área de cobertura, dependendo do contexto em que o termo é usado. Em sistemas de NR, o termo "célula" e eNB, Nó B, NB 5G, AP,

BS de NR, BS de NR, gNB ou TRP, podem ser intercambiáveis. 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 estação-base móvel. Em alguns exemplos, as estações-base podem ser interconectadas entre si e/ou a uma ou mais outras estações-base ou nós de rede (não mostrados) na rede sem fio 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.

[0039] Em geral, qualquer número de redes sem fio pode ser implementado em uma dada área geográfica. Cada rede sem fio pode suportar uma tecnologia de acesso por rádio particular (RAT) e pode operar em uma ou mais frequências. Uma RAT também pode ser referida como uma tecnologia de rádio, uma interface de ar, etc. Uma frequência também pode ser referida como uma portadora, um canal de frequência, etc. Cada frequência pode suportar uma única RAT em uma dada área geográfica a fim de evitar interferência entre redes sem fio de diferentes RATs. Em alguns casos, NR ou redes de RAT 5G podem ser implementadas.

[0040] Uma BS pode fornecer cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma picocélula, uma femtocélula, e/ou outros tipos 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 menor (por exemplo, um domicílio) e pode permitir o acesso restrito por UEs que têm associação com a femtocélula (por exemplo, os UEs um Grupo de Assinantes Fechado (CSG), os UEs para os usuários na residência). 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, as BSs 110a, 110b e 110c podem ser macro-BSs para as macrocélulas 102a, 102b e 102c, respectivamente. A BS 110x pode ser uma pico-BS para uma picocélula 102x. As BSs 110y e 110z podem ser femto-BS para as femtocélulas 102y e 102z, respectivamente. Uma BS pode suportar uma ou múltiplas (por exemplo, três) células.

[0041] A rede sem fio 100 também pode incluir estações de retransmissão. Uma estação de relé é uma estação que recebe uma transmissão de dados e/ou outras informações de uma estação a montante (por exemplo, uma BS ou um UE) e envia uma transmissão dos dados e/ou outras informações para uma estação a jusante (por exemplo, um UE ou uma BS). Uma estação de retransmissão também pode ser um UE que retransmite transmissões para outros UEs. No exemplo mostrado na Figura 1, uma estação de retransmissão 110r pode se comunicar com a BS 110a e um UE 120r a fim de facilitar a comunicação entre a BS 110a e o UE 120d. Uma estação de relé também pode ser referida como uma BS de relé, um eNB de relé, etc.

[0042] A rede sem fio 100 pode ser uma rede heterogênea que inclui BSs de diferentes tipos, por

exemplo, macro BSs, pico BS, femto BS, relés, etc. Esses tipos diferentes de BSs podem ter diferentes níveis de potência de transmissão, diferentes áreas de cobertura e diferente impacto sobre interferência na rede sem fio 100. Por exemplo, a macro-BS pode ter um nível de potência de transmissão alto (por exemplo, 20 Watts) enquanto a pico-BS, femto-BS e relés podem ter um nível de potência de transmissão inferior (por exemplo, 1 Watt).

[0043] A rede sem fio 100 pode suportar a operação síncrona ou assíncrona. Para a operação síncrona, as BSs podem ter temporização de quadro semelhante, e transmissões de diferentes BSs podem ser alinhadas aproximadamente no tempo. Para operação assíncrona, as BSs podem ter temporização de quadro diferente e transmissões de diferentes BSs podem não estar alinhadas no tempo. As técnicas descritas no presente documento podem ser usadas para ambas as operações síncrona e assíncrona.

[0044] Um controlador de rede 130 pode ser acoplado a um conjunto de BSs e fornecer coordenação e controle para essas BSs. O controlador de rede 130 pode se comunicar com as BSs 110 por meio de um backhaul. As BSs 110 também podem se comunicar uma com a outra, por exemplo, direta ou indiretamente por meio de um backhaul com fio ou sem fio.

[0045] Os UEs 120 (por exemplo, 120x, 120y, etc.) podem ser dispersos por toda a rede sem fio 100, e cada UE pode ser estacionário ou móvel. Um UE também pode ser referido como uma estação móvel, um terminal, um terminal de acesso, uma unidade de assinante, uma estação, um Equipamento de Instalações de Cliente (CPE), um telefone

celular, 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, um estação de ciclo local sem fio (WLL), um computador do tipo tablet, uma câmera, um dispositivo de jogos, um netbook, um smartbook, um ultrabook, um dispositivo médico ou equipamento médico, um dispositivo de cuidados médicos, um sensor/dispositivo biométrico, um dispositivo vestível como um relógio inteligente, vestuário inteligente, óculos inteligentes, óculos de realidade virtual, uma pulseira inteligente, joias inteligentes (por exemplo, um anel inteligente, um bracelete inteligente, etc.), um dispositivo entretenimento (por exemplo, um dispositivo de música, um dispositivo de vídeo, um rádio de satélite, etc.), um componente veicular ou sensor, um robô, um drone, um medidor/sensor inteligente, equipamento de fabricação industrial, um dispositivo de posicionamento (por exemplo, GPS, Beidou, terrestre), 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 dispositivos de comunicação do tipo máquina (MTC) ou dispositivos de MTC evoluída (eMTC), que podem incluir dispositivos que podem se comunicar com uma estação-base, outro dispositivo remoto ou 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 UEs de MTC e eMTC incluem, por exemplo, robôs, drones, dispositivos remotos, sensores, medidores, câmeras, monitores, etiquetas de localização, etc., que pode se comunicar com uma BS, 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. Os UEs de MTC, bem como outros UEs, podem ser implantados como dispositivos de Internet das Coisas (IoT), por exemplo, dispositivos de IoT de banda estreita (NB-IoT).

[0046] 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 (DL) e/ou enlace ascendente (UL). Uma linha tracejada com setas duplas indica transmissões interferentes entre um UE e uma BS.

[0047] Determinadas redes sem fio (por exemplo, LTE) utilizam multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) no enlace descendente e multiplexação por divisão de frequência de única portadora (SC-FDM) no enlace ascendente. OFDM e SC-FDM particionam a largura de banda de sistema em múltiplas (K) subportadoras ortogonais, que também são comumente referidas como tons, compartimentos, etc. Cada subportadora pode ser modulada com dados. Em geral, os símbolos de modulação são enviados

no domínio de frequência com OFDM e no domínio de tempo com SC-FDM. O espaçamento entre subportadoras adjacentes pode ser fixo, e o número total de subportadoras (K) pode ser dependente da largura de banda de sistema. Por exemplo, o espaçamento das subportadoras pode ser 15 kHz e a alocação de recurso mínima (chamado da "bloco de recurso") pode ser 12 subportadoras (ou 180 kHz). Consequentemente, o tamanho de FFT nominal pode ser igual a 128, 256, 512, 1024 ou 2048 para largura de banda de sistema de 1,25, 2,5, 5, 10 ou 20 mega-hertz (MHz), respectivamente. A largura de banda de sistema também pode ser particionada em sub-bandas. Por exemplo, uma sub-banda pode cobrir 1,08 MHz (por exemplo, 6 blocos de recurso), e pode haver 1, 2, 4, 8 ou 16 sub-bandas para largura de banda de sistema de 1,25, 2,5, 5, 10 ou 20 MHz, respectivamente.

[0048] 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 comunicações sem fio, como NR. NR pode utilizar OFDM com um CP na enlace ascendente e enlace descendente e inclui suporte para operação de semidúplex com o uso de dúplex por divisão de tempo (TDD). Uma largura de banda de portadora de único 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 kHz ao longo de uma duração de 0,1 ms. Cada quadro de rádio pode consistir em 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 6 e 7. 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 com base em OFDM. As redes NR podem incluir entidades como CUs e/ou DUs.

[0049] 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 de sua célula ou área de serviço. 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. 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.

[0050] 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.

[0051] Conforme notado acima, uma RAN pode incluir uma CU e DUs. Uma BS de NR (por exemplo, eNB, Nó B 5G, Nó B, ponto de recebimento (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/resseleção 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 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 no tipo de célula indicado.

[0052] A Figura 2 ilustra uma arquitetura lógica exemplificativa de uma rede de acesso a rádio distribuído (RAN) 200, que pode ser implantada no sistema de comunicação sem fio ilustrado na Figura 1. Um nó de acesso 5G 206 pode incluir um controlador de nó de acesso (ANC) 202. O ANC pode ser uma unidade central (CU) da RAN distribuída 200. A interface de backhaul para a rede central de próxima geração (NG-CN) 204 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 208 (que também pode ser referido como BSs, BSs de NR, NodeBs, NBs 5G, APs, gNBs ou algum outro termo). Conforme descrito acima, um TRP pode ser usado de modo intercambiável com "célula".

[0053] Os TRPs 208 podem consistir em uma DU. Os TRPs podem estar conectados a um ANC (ANC 202) 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.

[0054] A arquitetura local 200 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 em capacidades de rede de transmissão (por exemplo, largura de banda , latência e/ou tremulação).

[0055] A arquitetura pode compartilhar particularidades e/ou componentes com LTE. De acordo com os aspectos, a AN de próxima geração (NG-AN) 210 pode suportar conectividade dupla com NR. Um NG-AN pode compartilhar um fronthaul comum para LTE e NR.

[0056] A arquitetura pode habilitar a cooperação entre e dentre TRPs 208. Por exemplo, a cooperação pode ser predefinida dentro de um TRP e/ou através de TRPs por meio do ANC 202. De acordo com os aspectos, nenhuma interface inter-TRPs pode ser necessária/presente.

[0057] De acordo com aspectos, uma configuração dinâmica de funções lógicas divididas pode estar presente dentro da arquitetura 200. Como será descrito em maiores detalhes com referência à Figura 5, a camada de Controle de Recurso de Rádio (RRC), camada de Protocolo de Convergência de Dados de Pacote (PDCP), camada de Controle de Enlace de Rádio (RLC), camada de Controle de Acesso de Mídia (MAC), e camadas Físicas (PHY) podem ser colocadas adaptativamente na DU ou CU (por exemplo, TRP ou ANC, respectivamente). De acordo com determinados aspectos, uma BS pode incluir uma unidade central (CU) (por exemplo, ANC 202) e/ou uma ou mais unidades distribuídas (por

exemplo, um ou mais TRPs 208).

[0058] A Figura 3 ilustra uma arquitetura física exemplificativa de uma RAN distribuída 300, de acordo com os aspectos da presente revelação. Uma unidade central de rede centralizada (C-CU) 302 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.

[0059] Uma unidade de RAN centralizada (C-RU) 304 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. A C-RU pode estar mais próxima à borda de rede.

[0060] Uma DU 306 pode hospedar um ou mais TRPs (nó de borda (EN), uma unidade de borda (EU), uma cabeça de rádio (RH), uma cabeça de rádio inteligente (SRH), ou similares). A DU pode estar localizada em bordas da rede com funcionalidade de radiofrequência (RF).

[0061] A Figura 4 ilustra componentes exemplificativos da BS 110 e UE 120 ilustrada na Figura 1, que pode ser usada para implantar aspectos da presente revelação. Conforme descrito acima, a BS pode incluir um TRP. Um ou mais componentes da BS 110 e UE 120 podem ser usados para praticar aspectos da presente revelação. Por exemplo, antenas 452, Tx/Rx 222, processadores 466, 458, 464, e/ou controlador/processador 480 do UE 120 e/ou antenas 434, processadores 420, 438, e/ou controlador/processador 440 da BS 110 pode ser usada para realizar as operações descritas no presente documento e

ilustradas com referência às Figuras 8 e 9.

[0062] A Figura 4 mostra um diagrama de blocos de um design de uma BS 110 e um UE 120, que pode ser uma das BSs e um dos UEs na Figura 1. Para um cenário de associação restrita, a estação-base 110 pode ser a macro-BS 110c na Figura 1, e o UE 120 pode ser o UE 120y. A estação-base 110 também pode ser uma estação-base de algum outro tipo. A estação-base 110 pode ser equipada com antenas 434a a 434t, e o UE 120 pode ser equipado com antenas 452a a 452r.

[0063] Na estação-base 110, um processador de transmissão 420 pode receber dados a partir de uma fonte de dados 412 e informações de controle a partir de um controlador/processador 440. As informações de controle podem ser para o Canal de Difusão Físico (PBCH), Canal Indicador de Formato de Controle Físico (PCFICH), Canal Indicador de ARQ Híbrido Físico (PHICH), Canal de Controle de Enlace Descendente Físico (PDCCH), etc. Os dados podem ser para o Canal Compartilhado de Enlace Descendente Físico (PDSCH), etc. O processador 420 pode processar (por exemplo, codificar e mapear de símbolo) os dados e informações de controle para obter símbolos de dados e símbolos de controle, respectivamente. O processador 420 também pode gerar símbolos de referência, por exemplo, para o PSS, SSS, e sinal de referência específico para célula. Um processador de múltiplas entradas/múltiplas saídas (MIMO) de transmissão (TX) 430 pode realizar processamento espacial (por exemplo, pré-codificação) nos símbolos de dados, nos símbolos de controle e/ou nos símbolos de referência, se aplicável, e pode fornecer fluxos de símbolo

de saída aos moduladores (MODs) 432a a 432t. Por exemplo, o processador de MIMO de TX 430 pode realizar determinados aspectos descritos no presente documento para multiplexação de RS. Cada modulador 432 pode processar um respectivo fluxo de símbolo de saída (por exemplo, para OFDM, etc.) para obter um fluxo de amostra de saída. Cada modulador 432 pode processar adicionalmente (por exemplo, converter em analógico, amplificar, filtrar e supra converter) o fluxo de amostra de saída para obter um sinal de enlace descendente. Os sinais de enlace descendente dos moduladores 432a a 432t podem ser transmitidos por meio das antenas 434a a 434t, respectivamente.

[0064] No UE 120, as antenas 452a a 452r podem receber os sinais de enlace descendente a partir da estação-base 110 e podem fornecer sinais recebidos aos demoduladores (DEMODs) 454a a 454r, respectivamente. Cada demodulador 454 pode condicionar (por exemplo, filtra, amplificar, infraconverter e digitalizar) um respectivo sinal recebido para obter amostras de entrada. Cada demodulador 454 pode processar adicionalmente as amostras de entrada (por exemplo, para OFDM, etc.) para obter símbolos recebidos. O detector de MIMO 456 pode obter símbolos recebidos a partir de todos os demoduladores 454a a 454r, realizar a detecção de MIMO nos símbolos recebidos, se aplicável, e fornecer símbolos detectados. Por exemplo, o detector de MIMO 456 pode fornecer TS detectado transmitido usando-se técnicas descritas no presente documento. Um processador de recebimento 458 pode processar (por exemplo, demodular, desintercalar e decodificar) os símbolos detectados, fornecer dados decodificados para o UE

120 a um coletor de dados 460, e fornecer informações de controle decodificadas para um controlador/processador 480. De acordo com um ou mais casos, os aspectos de CoMP podem incluir fornecer as antenas, bem como algumas funcionalidades de Tx/Rx, de modo que os mesmos residam em unidades distribuídas. Por exemplo, alguns processamentos de Tx/Rx podem ser feitos na unidade central, enquanto outro processamento pode ser feito nas unidades distribuídas. Por exemplo, de acordo com um ou mais aspectos conforme mostrado no diagrama, a mod/demod de BS 432 pode ser nas unidades distribuídas.

[0065] No enlace ascendente, no UE 120, um processador de transmissão 464 pode receber e processar dados (por exemplo, para o Canal Compartilhado de Enlace Ascendente Físico (PUSCH)) a partir de uma fonte de dados 462 e informações de controle (por exemplo, para o Canal de Controle de Enlace Ascendente Físico (PUCCH)) a partir do controlador/processador 480. O processador de transmissão 464 também pode gerar símbolos de referência para um sinal de referência. Os símbolos a partir do processador de transmissão 464 podem ser pré-codificados por um processador de MIMO de TX 466, se aplicável, processado adicionalmente pelos demoduladores 454a a 454r (por exemplo, para SC-FDM, etc.), e transmitidos para a estação-base 110. Na BS 110, os sinais de enlace ascendente a partir do UE 120 podem ser recebidos pelas antenas 434, processadas pelos moduladores 432, detectadas por um detector de MIMO 436, se aplicável, e processados adicionalmente por um processador de recebimento 438 para obter dados decodificados e informações de controle

enviadas pelo UE 120. O processador de recebimento 438 pode fornecer os dados decodificados a um coletor de dados 439 e as informações de controle decodificadas ao controlador/processador 440.

[0066] Os controladores/processadores 440 e 480 podem direcionar a operação na estação-base 110 e no UE 120, respectivamente. O processador 440 e/ou outros processadores e módulos na estação-base 110 podem realizar ou direcionar os processos para as técnicas descritas no presente documento. O processador 480 e/ou outros processadores e módulos no UE 120 também podem realizar ou direcionar processos para as técnicas descritas no presente documento. As memórias 442 e 482 podem armazenar dados e códigos de programa para a BS 110 e o UE 120, respectivamente. Um agendador 444 pode agendar UEs para transmissão de dados no enlace descendente e/ou enlace ascendente.

[0067] A Figura 5 ilustra um diagrama 500 que mostra exemplos para implantar uma pilha de protocolos de comunicações, de acordo com aspectos da presente revelação. As pilhas de protocolos de comunicações ilustradas podem ser implantadas por dispositivos que operam em um sistema de 5G (por exemplo, um sistema que suporta a mobilidade com base em enlace ascendente). O diagrama 500 ilustra uma pilha de protocolos de comunicações que inclui uma camada de Controle de Recurso de Rádio (RRC) 510, uma camada de Protocolo de Convergência de Dados de Pacote (PDCP) 515, uma camada de Controle de Enlace de Rádio (RLC) 520, uma camada de Controle de Acesso de Mídia (MAC) 525 e uma camada Física (PHY) 530. Em vários exemplos, as camadas de

uma pilha de protocolos podem ser implantadas como módulos separados de software, porções de um processador ou ASIC, porções de dispositivos não colocalizados conectados por um enlace de comunicações, ou várias combinações dos mesmos. As implantações colocalizadas e não colocalizadas podem ser usadas, por exemplo, em uma pilha de protocolos para um dispositivo de acesso de rede (por exemplo, ANs, CUs, e/ou DUs) ou um UE.

[0068] Uma primeira opção 505-a mostra uma implantação dividida de uma pilha de protocolos, em que a implantação da pilha de protocolos é dividida entre um dispositivo de acesso de rede centralizado (por exemplo, um ANC 202 na Figura 2) e dispositivo de acesso de rede distribuído. Na primeira opção 505-a, uma camada de RRC 510 e uma camada de PDCP 515 podem ser implantadas pela unidade central, e uma camada de RLC 520, uma camada de MAC 525, e uma camada PHY 530 podem ser implantadas pela DU. Em vários exemplos, a CU e a DU podem estar colocalizadas ou não colocalizadas. A primeira opção 505-a pode ser útil em uma implementação de macrocélula, microcélula, ou picocélula.

[0069] Uma segunda opção 505-b mostra uma implantação unificada de uma pilha de protocolos, em que a pilha de protocolos é implantada em um único dispositivo de acesso de rede (por exemplo, nó de acesso (AN), estação-base de novo rádio (NR BS), um Node-B de novo rádio (NR NB), um nó de rede (NN) ou similares). Na segunda opção, a camada de RRC 510, a camada de PDCP 515, a camada de RLC 520, a camada de MAC 525 e a camada PHY 530 podem, cada uma, ser implantadas pelo AN. A segunda opção 505-b pode ser útil em uma implementação de femtocélula.

[0070] Independentemente de se um dispositivo de acesso de rede implanta parte ou toda uma pilha de protocolos, um UE pode implantar uma pilha de protocolos inteira (por exemplo, a camada de RRC 510, a camada de PDCP 515, a camada de RLC 520, a camada de MAC 525 e a camada PHY 530).

[0071] A Figura 6 é um diagrama 600 que mostra um exemplo de um subquadro centrado em DL. O subquadro centrado em DL pode incluir uma porção de controle 602. A porção de controle 602 pode existir na porção inicial ou de começo do subquadro centrado em DL. A porção de controle 602 pode incluir várias informações de agendamento e/ou informações de controle correspondentes a várias porções do subquadro centrado em DL. Em algumas configurações, a porção de controle 602 pode ser um canal de controle de DL físico (PDCCH), conforme indicado na Figura 6. O subquadro centrado em DL também pode incluir uma porção de dados de DL 604. A porção de dados de DL 604 pode, algumas vezes, ser referida como a carga útil do subquadro centrado em DL. A porção de dados de DL 604 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 604 pode ser um canal compartilhado de DL físico (PDSCH).

[0072] O subquadro centrado em DL também pode incluir uma porção de UL comum 606. A porção de UL comum 606 pode, algumas vezes, ser referida como uma intermitência de UL, uma intermitência de UL comum, e/ou vários outros termos adequados. A porção de UL comum 606

pode incluir informações de retroalimentação correspondente a várias outras porções do subquadro centrado em DL. Por exemplo, a porção de UL comum 606 pode incluir informações de retroalimentação correspondentes à porção de controle 602. Os exemplos não limitadores de informações de retroalimentação podem incluir um sinal de ACK, um sinal de NACK, um indicador de HARQ e/ou vários outros tipos adequados de informações. A porção de UL comum 606 pode incluir informações adicionais ou alternativas, como informações pertencentes a procedimentos canal de acesso aleatório (RACH), solicitações de agendamento (SRs), e vários outros tipos adequados de informações. Conforme ilustrado na Figura 6, o fim da porção de dados de DL 604 pode ser separado no tempo a partir do início da porção de UL comum 606. 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)). Um indivíduo de habilidade comum na técnica compreenderá que o anterior é meramente um exemplo de um subquadro centrado em DL e estruturas alternativas que têm particularidades semelhantes podem existir sem necessariamente se desviar dos aspectos descritos no presente documento.

[0073] A Figura 7 é um diagrama 700 que mostra um exemplo de um subquadro centrado em UL. O subquadro centrado em UL pode incluir uma porção de controle 702. A

porção de controle 702 pode existir na porção inicial ou de começo do subquadro centrado em UL. A porção de controle 702 na Figura 7 pode ser semelhante à porção de controle descrita acima com referência à Figura 6. O subquadro centrado em UL também pode incluir uma porção de dados de UL 704. A porção de dados de UL 704 pode, algumas vezes, ser referida como a carga útil do subquadro centrado em UL. A porção de UL 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 controle 702 pode ser um canal de controle de DL físico (PDCCH).

[0074] Conforme ilustrado na Figura 7, o fim da porção de controle 702 pode ser separado no tempo a partir do início da porção de dados de UL 704. 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). O subquadro centrado em UL também pode incluir uma porção de UL comum 706. A porção de UL comum 706 na Figura 7 pode ser semelhante à porção de UL comum 706 descrita acima com referência à Figura 7. A porção de UL comum 706 pode incluir informações adicionais ou alternativas pertencentes ao indicador de qualidade de canal (CQI), sinais de referência de ressonância (SRSs), e vários outros tipos adequados de informações. Um indivíduo

de habilidade comum na técnica compreenderá que o anterior é meramente um exemplo de um subquadro centrado em UL e estruturas alternativas que têm particularidades semelhantes podem existir sem necessariamente se desviar dos aspectos descritos no presente documento.

[0075] 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).

[0076] Um UE pode operar em várias configurações de recurso de rádio, incluindo uma configuração associada com a transmissão de pilotos com o uso de um conjunto dedicado de recursos (por exemplo, um estado dedicado de controle de recurso de rádio (RRC),

etc.) ou uma configuração associada à transmissão de pilotos com o uso de um conjunto comum de recursos (por exemplo, um estado comum de RRC, etc.). Quando se opera no estado dedicado de RRC, o UE pode selecionar um conjunto dedicado de recursos para transmitir um sinal piloto para uma rede. Quando se opera no estado comum de RRC, o UE pode selecionar um conjunto comum de recursos para transmitir um sinal piloto para a rede. De qualquer modo, um sinal piloto transmitido pelo UE pode ser recebido por um ou mais dispositivos de acesso de rede, como uma AN, ou uma DU, ou porções dos mesmos. Cada dispositivo de acesso de rede receptor pode ser configurado para receber e medir sinais piloto transmitidos no conjunto comum de recursos, e também receber e medir sinais piloto transmitidos em conjuntos dedicados de recursos alocados para os UEs para os quais o dispositivo de acesso de rede é um membro de um conjunto de monitoramento de dispositivos de acesso de rede para o UE. Um ou mais dos dispositivos de acesso de rede receptores, ou uma CU para a qual o dispositivo (ou dispositivos) de acesso de rede receptor transmite as medições dos sinais piloto, podem usar as medições para identificar células de serviço para os UEs, ou para iniciar uma mudança de célula de serviço para um ou mais dos UEs.

EXEMPLO DE CONECTIVIDADE DUPLA DE LTE-NR

[0077] Atualmente, os dispositivos móveis recebem, tipicamente, dados a partir de um único TRP. Entretanto, os usuários podem experimentar uma conexão insatisfatória que resulta em taxa de transferência de dados reduzida, atraso, uso de bateria maior e outras desvantagens. Por exemplo, os usuários podem estar em uma

margem de célula e podem experimentar interferência inter-células alta que pode limitar as taxas de dados. Em outro exemplos, os usuários podem experimentar cenários em que capacidades de comunicação adicionais seriam benéficas. Consequentemente, a conectividade dupla (DC) permite que os usuários transmitam e recebem dados a partir de múltiplos TRPs de modo independente e/ou simultâneo. Por exemplo, o UE pode enviar e receber dados a partir de dois TRPs em dois fluxos separados quando o UE estiver no alcance de duas torres de célula em duas células adjacentes ao mesmo tempo. O UE pode se comunicar com as duas torres simultaneamente quando o UE estiver dentro do alcance de qualquer uma das torres. Agendando-se dois fluxos de dados independentes para o UE a partir de dois TRPs diferentes ao mesmo tempo, a conectividade dupla (DC) pode explorar as capacidades de rede. Adicionalmente, em outro exemplo, o UE pode selecionar um dentre os dois TRPs para se comunicar dependendo dos requisitos do UE. Isso ajuda a aprimorar a experiência do usuário ao mesmo tempo em que aumenta a capacidade de rede.

[0078] Consequentemente, a conectividade dupla (DC) pode ter benefícios na indústria celular. Por exemplo, a DC pode aprimorar significativamente a robustez de mobilidade e taxa de transferência por usuário permitindo-se que os usuários sejam conectados simultaneamente a um eNB e um gNB. O aumento na taxa de transferência por usuário é alcançado agregando-se recursos de rádio a partir de pelo menos dois NBs. Ademais, a conectividade dupla também ajuda no equilíbrio de carga entre o eNB e o gNB. Adicionalmente, atualmente na implementação de 5G, uma

arquitetura de interfuncionamento justa de LTE-NR com conectividade dupla (DC) pode ser usada para evitar áreas em que NR não tem cobertura onipresente.

TÉCNICAS EXEMPLIFICATIVAS PARA RESSONÂNCIA DE CANAL EM ANTENAS DE ENLACE DESCENDENTE

[0079] Um sinal de referência de ressonância (SRS) é um sinal de referência transmitido por um UE na direção de enlace ascendente. O SRS pode ser usado pela estação-base (por exemplo, gNB ou eNB) para estimar a qualidade de canal de enlace ascendente. A estação-base (BS) pode usar essas informações para agendar recursos de frequência de enlace ascendente para o UE. Determinados aspectos da presente revelação são geralmente direcionados para técnicas para transmitir SRSs para a BS estimar um canal. Por exemplo, o SRSs pode ser transmitido pelo UE por meio de diferentes antenas (por exemplo, antenas de enlace descendente (DL)) e usando-se uma ou mais cadeias de transmissão do UE.

[0080] Em determinados aspectos, um slot de SRS especial (ou um mini-slot) pode ser usado para ressonar múltiplos canais de DL (por exemplo, quatro) enviando-se símbolos de referência do UE para a BS. A estrutura de slot pode ser a mesma para todo o espaçamento de subportadora (SCS), mas muitos podem ser diferentes se o SRS for mais curto do que o símbolo completo.

[0081] Determinados aspectos da presente revelação fornecem diferentes configurações para transmissão de SRS para capacidades de UE diferentes. Por exemplo, alguns UEs podem ter um único transmissor (por exemplo, um único amplificador de potência (PA)), indicados

por uma capacidade de transmissão de classificação um, alguns UEs podem ter dois transmissores, indicados por uma capacidade de transmissão de classificação dois, e alguns UEs podem ter quatro transmissores, indicados por uma capacidade de transmissão de classificação três. Por exemplo, com dois transmissores, duas antenas podem ser ressonadas simultaneamente, e com quatro transmissores, quatro antenas podem ser ressonadas simultaneamente.

[0082] A Figura 8 ilustra operações exemplificativas 800 para comunicação sem fio, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. As operações 800 podem ser realizadas por um UE, como o UE 120 da Figura 1.

[0083] As operações 800 iniciam, no bloco 802, gerando-se uma pluralidade de SRSs, e no bloco 804, transmitir cada um dentre a pluralidade de SRSs por meio de uma dentre uma pluralidade de antenas usando-se pelo menos um símbolo de um slot em um subquadro.

[0084] A Figura 9 ilustra operações exemplificativas 900 para comunicação sem fio, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. As operações 900 podem ser realizadas por uma entidade de rede, como a BS 110 da Figura 1.

[0085] As operações 900 iniciam, no bloco 902, recebendo-se, a partir de um UE (por exemplo, UE 120), uma pluralidade de SRSs por meio de pelo menos um símbolo de um slot em um subquadro, cada um dos SRSs correspondentes a uma dentre uma pluralidade de antenas no UE, e no bloco 904, realizar uma estimativa de canal (por exemplo, ressonância de MIMO) com base na pluralidade de SRSs.

[0086] Em determinados aspectos, o pelo menos um símbolo pode incluir uma pluralidade de símbolos, e cada um dentre a pluralidade de SRSs pode ser transmitido usando-se um símbolo diferente dentre a pluralidade de símbolos. Por exemplo, se o UE tiver um único PA (por exemplo, transmissor) e um espaçamento de subportadora de 60 KHz é usado, cada SRS pode ser transmitido usando-se diferentes símbolos com uma lacuna (por exemplo, de um símbolo) entre as diferentes símbolos, permitindo que o caminho de transmissão seja roteada para uma antena diferente entre as transmissões de SRS, conforme descrito em maiores detalhes em relação à Figura 10.

[0087] A Figura 10 ilustra um protocolo 1000 para transmitir SRS por meio de diferentes antenas (por exemplo, antenas de DL ou receptor (Rx)) para um UE que tem um único transmissor (por exemplo, um único PA), de acordo com determinados aspectos da presente revelação. Conforme ilustrado, o protocolo 1000 inclui um slot 1002, que tem sete símbolos, para transmitir SRSs. Por exemplo, um transmissor (Tx1) pode ser usado para transmitir SRS 1004 por meio de uma primeira antena de recebimento (Rx1) durante um primeiro símbolo no slot 1002. Um caminho de transmissão acoplado a Tx1 pode ser roteado a partir de Tx1 para uma segunda antena de recebimento (Rx2), antes de transmitir um SRS 1006 por meio da segunda antena de recebimento Rx2. Portanto, uma lacuna de símbolo pode estar presente entre a transmissão do SRS 1004 e o SRS 1006, conforme ilustrado, permitindo tempo suficiente para o re-roteamento (por exemplo, reconfigurar comutadores) da cadeia de transmissão. Por exemplo, a duração de símbolo

for a espaçamento de subportadora de 60 KHz pode estar em torno de 17,8 us, e o tempo para re-rotear uma cadeia de transmissão (por exemplo, desativar o PA do transmissor, comutar antenas controlando-se um ou mais comutadores, e ativando-se o PA) pode estar em torno de 15 us. Conforme ilustrado, a cadeia de transmissão pode ser re-roteada para uma terceira antena de recebimento (Rx3) para transmissão de SRS 1008, e subsequentemente re-roteada para uma quarta antena de recebimento (Rx4) para transmissão de SRS 1010 de modo semelhante.

[0088] A Figura 11 ilustra um protocolo 1100 para transmitir SRS por meio de diferentes antenas (por exemplo, antenas de DL ou Rx) para um UE com dois transmissores, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. Conforme ilustrado, o protocolo 1100 inclui um slot (por exemplo, incluindo sete símbolos), para transmitir SRSs. Em determinados aspectos, um mini-slot com menos símbolos pode ser designado para transmissões de SRS.

[0089] Conforme ilustrado, um primeiro transmissor (Tx1) pode ser usado para transmitir SRS 1104 por meio de uma primeira antena de recebimento (Rx1) durante um primeiro símbolo no slot 1102 e um segundo transmissor (Tx2) pode ser usado para transmitir SRS 1106 por meio de uma segunda antena de recebimento (Rx2) durante o primeiro símbolo (por exemplo, simultaneamente à transmissão de SRS 1104). Os caminhos de transmissão acoplados a Tx1 e Tx2 podem, então, ser re-roteados de Tx1 para uma terceira antena de recebimento (Rx3) e de Tx2 para uma quarta antena de recebimento (Rx4), antes de o primeiro transmissor transmitir um SRS 1108 por meio de Rx3 e o

segundo transmissor transmitir um SRS 1110 por meio de Rx4. Portanto, uma lacuna de símbolo pode estar presente antes da transmissão dos SRSs 1108 e 1110, conforme ilustrado, permitindo tempo suficiente para o re-roteamento das cadeias de transmissão.

[0090] Em determinados aspectos, cada um dos transmissores Tx1 e Tx2 pode transmitir SRSs por meio de diferentes antenas durante o mesmo símbolo. Por exemplo, um espaçamento de subportadora de 30 KHz é usado, a duração de símbolo pode ser cerca de 35,6 us (por exemplo, ao contrário de apenas 17,8 us para um espaçamento de subportadora de 60 KHz). Esse espaçamento de subportadora mais longo pode fornecer tempo suficiente para o re-roteamento do caminho de transmissão e transmissão de SRSs por meio de múltiplas antenas durante o mesmo símbolo. Por exemplo, os SRSs podem ser transmitidos por meio de duas antenas se o número de tons exigido for menor do que metade da duração de símbolo. Nesse caso, dois transmissores podem transmitir SRSs por meio de quatro antenas no mesmo símbolo. Isso também é possível para um caso em que o UE tem quatro transmissores. Por exemplo, cada transmissor pode transmitir um SRS usando-se uma das quatro antenas, simultaneamente.

[0091] Em determinados aspectos, o protocolo 1100 pode ser usado para MIMO de UL. Se MIMO de UL não for configurada, a rede pode configurar MIMO de UL e, então, solicitar a transmissão de sequência de SRS de acordo com o protocolo 1100 ou solicitar a transmissão de sequência de SRS de acordo com o protocolo 1000 descrito em relação à Figura 10.

[0092] As Figuras 12A, 12B e 12C ilustram diferentes arquiteturas de conjunto de circuitos de front-end de radiofrequência (RF) 1200, 1202, 1204 que tem um, dois ou quatro PAs, respectivamente, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. Conforme ilustrado, o conjunto de circuitos de front-end de RF 1200 inclui um único PA 1206 e é configurado com conjunto de circuitos de comutador 1208 (por exemplo, um duplexador) para permitir que a saída do PA 1206 seja acoplada a uma de múltiplas antenas 1210, 1212, 1214, 1216, e ademais, para acoplar a antena 1210 ao amplificador de ruído baixo (LNA) 1230 durante o recebimento. Por exemplo, as antenas 1210 podem ser designadas tanto para enlace ascendente quanto para enlace descendente (doravante referidas como uma antena de transmissão (TX)) e, portanto, pode estar bem próximo ao PA 1206 usado para amplificar sinais para transmissão. Entretanto, as antenas 1212, 1214, 1216 podem ser antenas de recebimento (Rx) designadas para comunicações de enlace descendente, e portanto, podem não estar bem próximos a qualquer PA (por exemplo, PA 1206). O PA 1206 pode ser usado para transmitir SRSs por meio das antenas 1212, 1214, 1216 usando-se comutadores 1218, 1220, 1222, conforme ilustrado. Por exemplo, o conjunto de circuitos de comutador 1208 pode ser configurado para rotear um sinal geral pelo PA 1206 a um dos comutadores 1218, 1220, 1222. Cada um dos comutadores 1218, 1220, 1222 pode ser configurado para rotear um sinal a partir do conjunto de circuitos de comutador 1208 para uma respectiva antena dentre as antenas 1212, 1214, 1216. Os comutadores 1218, 1220, 1222 também podem ser configurados para

conectar uma respectiva antena dentre as antenas 1212, 1214, 1216 aos LNAs 1224, 1226, 1228 durante o recebimento . O conjunto de circuitos de RF 1200 por permitir uma única transmissão de SRS por meio de uma das antenas 1210, 1212, 1214, 1216 em qualquer ponto no tempo, conforme descrito em relação à Figura 10.

[0093] O conjunto de circuitos de front-end de RF 1202 inclui dois PAs 1206, 1232. Nesse caso, as antenas 1210, 1234 podem ser antenas de TX e as antenas 1212, 1236 podem ser antenas de RX O PA 1206 pode ser usado para transmissões de SRS usando-se as antenas 1210, 1212 e o PA 1232 pode ser usado para transmissões de SRS usando-se as antenas 1234, 1236. Por exemplo, o PA 1232 pode ser acoplado ao conjunto de circuitos de comutador 1238 (por exemplo, um duplexador) para permitir que a saída do PA 1232 seja acoplada a uma das antenas 1234, 1236, através do comutador 1240. O conjunto de circuitos de comutador 1238 e o comutador 1240 pode ser configurado para conectar a respectiva antena dentre as antenas 1234, 1236 a um respectivo LNA dentre os LNAs 1242, 1244 durante o recebimento. O conjunto de circuitos de RF 1202 pode permitir duas transmissões de SRS por meio de duas das antenas (por exemplo, antenas 1212 e 1236) em qualquer ponto no tempo, conforme descrito em relação à Figura 11.

[0094] O conjunto de circuitos de front-end de RF 1202 inclui quatro PAs 1206, 1232, 1260, 1262, cada um acoplado a uma respectiva antena dentre as antenas 1210, 1234, 1276, 1278, através de um respectivo comutador dentre os comutadores 1268, 1270, 1272, 1274. Os comutadores 1268, 1270, 1272, 1274 também podem ser configurados para acoplar

uma respectiva antena dentre as antenas 1210, 1234, 1276, 1278 a um respectivo LNA dentre os LNAs 1230, 1242, 1264, 1266 durante o recebimento, conforme ilustrado. O conjunto de circuitos de RF 1204 pode permitir quatro transmissões de SRS por meio das antenas 1210, 1234, 1276, 1278 em qualquer ponto no tempo.

[0095] Em determinados aspectos da presente revelação, múltiplas sub-bandas podem ser ressonadas. Em alguns casos, o tempo necessário para comutar entre sub-bandas pode ser 20 microssegundos para reconfiguração de largura de banda (BW), mais 50 a 200 microssegundos para retornar o sinal de oscilador local (LO) da cadeia de RF, e até 900 microssegundos para bandas diferentes. Entretanto, essas operações podem ser realizadas em paralelo à comutação de antena, conforme descrito anteriormente. Uma opção para ressonar múltiplas sub-bandas é configurar o UE para modo de largura de banda amplo que abrange as múltiplas bandas. Nesse caso, a configuração de BW e retorno de LO pode não ser necessário se o UE suportar a faixa de frequência completa pretendida para configurações de SRS e, portanto, as estruturas de quadro descritas em relação aos protocolos 1000 e 1100 podem ser usados.

[0096] Determinados aspectos da presente revelação fornecem protocolos para transmissão de SRSs para um UE que suporta a agregação de portadora de UL (CA). Para CA interbandas (por exemplo, quando as portadoras de componente (CCs) estão em diferentes bandas), se o UE suportar quatro antenas de recebimento ou MIMO de UL para ambas as bandas simultaneamente, a comunicação de SRS pode ser realizada de acordo com os protocolos 1000 ou 1100

descritos em relação às Figuras 10 e 11.

[0097] Para CA de UL contígua intra-banda (CCs na mesma banda), SRSs podem não ser tratados independentemente para cada CC. Muitos UEs são implantados com uma única cadeia de transmissão (TX) que cobre ambas as CCs. Portanto, se uma primeira portadora de componente (CCI) for ser usada para ressonar outras portas de antena, quaisquer transmissões da segunda portadora de componente (CC2) podem ser paradas. Se a ressonância for realizada com a cadeia de TX configurada para apenas CCI, então uma configuração de BW e tempo de retorno de LO deveria ser permitido antes de o padrão de SRS poder ser iniciado. Por exemplo, a cadeia de TX pode ser configurada apenas para o modo de primeira portadora de componente CC1, ponto no qual os protocolos 1000 e 1110, conforme descrito em relação às Figuras 10 e 11 podem ser usados para transmissões de SRS. Em alguns casos, o SRS pode ser transmitido usando-se a antena de TX (por exemplo, antena 1210 na Figura 12A) primeiramente, antes de configurar a cadeia de TX para CC1 apenas para transmissões de SRS usando-se as Antenas de RX (por exemplo, antenas 1212, 1214, 1216 na Figura 12A). Essas opções podem ser realizadas para CA de UL tanto contígua quanto não contígua de intra-banda

[0098] Para casos de CA de UL de intra-banda, se a arquitetura de front-end de RF for implantada usando-se um único PA (por exemplo, conforme descrito em relação à Figura 12A), qualquer transmissão que inclui um SRS em uma célula primária (PCell) pode ser enviada para a mesma porta de antena como a célula secundária (SCell). Se o UE suporta CA de UL e MIMO de UL, duas portas de antena podem ser

ressonadas simultaneamente, mas todas as CCs podem ser enviadas para as mesmas portas de antena.

[0099] Para um UE que suporta MIMO de UL para CA de UL, padrões semelhantes para transmissões de SRS conforme descrito em relação aos protocolos 1000 e 1100 podem ser aplicados para dois dos cenários de PA, conforme descrito no presente documento se MIMO de UL for configurado. Se MIMO de UL não for configurado, então a rede pode configurar MIMO de UL antes de agendar transmissões de SRS ou agendar único padrão de SRS de TX conforme descrito em relação ao protocolo 1000 da Figura 10. Nesse caso, um PA poderia ser usado para transmissões de SRS e o outro PA pode ser usado para outras transmissões na outra CC. Entretanto, para MIMO de UL e para CA de UL intra-banda contígua, as cadeias de TX podem compartilhar o mesmo LO. Portanto, até mesmo se o UE suportar MIMO de UL e CA de UL, o UE pode ainda não ter capacidade de enviar diferentes sinais para portas de antena diferentes. Se um UE tiver dois LOs de TX, então transmissões de SRS e CC independentes podem ser implantadas.

TÉCNICAS EXEMPLIFICATIVAS PARA CONTROLE DE POTÊNCIA

[00100] A comutação de um PA para antenas de RX ou secundárias envolve usar componentes ou trações adicionais antes o PA e as antenas de RX, conforme descrito no presente documento, que resulta em perdas adicionais do PA para os conectores de antena correspondentes. Por exemplo, os comutadores de multi-saídas descritos em relação a Figuras 12A, 12B e 12C podem ser configuradas para perdas de inserção baixas entre o PA e antena de TX primária (por exemplo, do PA 1206 a antena 1210 da Figura

12A). Entretanto, as antenas de MIMO (por exemplo, antenas 1214 e 1216 da Figura 12A) podem ser colocadas mais distantes do PA e perdas de roteamento (cabo, linhas de transmissão, etc.) podem ser aumentadas (por exemplo, até 3 dB). Pode ser difícil distinguir por padrão quais antenas irão experimentar maiores perdas.

[00101] Determinados aspectos da presente revelação fornecem técnicas para controlar a potência das transmissões de SRS. Por exemplo, em determinados aspectos, um parâmetro de desvio pode ser usado para reduzir a potência de saída máxima da transmissão de SRS (por exemplo, por 3 dB) quando antenas de não Tx são ressonadas. Em determinados aspectos, esse parâmetro pode ser dependente de banda.

[00102] A Figura 13 ilustra operações exemplificativas 1300 para comunicação sem fio, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. As operações 1300 podem ser realizadas, por exemplo, por um UE como o UE 120 da Figura 1.

[00103] As operações 1300 iniciam, no bloco 1302, determinando-se uma potência de transmissão para cada um dentre pelo menos um primeiro SRS a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena (por exemplo, antenas de RX como as antenas 1214 e 1216 da Figura 12A). Nesse caso, a determinação pode se basear em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador (por exemplo, PA 1206) de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena (por exemplo, uma antena de TX como a antena 1210 da Figura 12A). No bloco 1304, o UE pode transmitir o

pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

[00104] A potência de saída máxima ($P_{CMAX_L,c}$) para a transmissão de SRS pode ser calculada usando-se a seguinte equação:

$$P_{CMAX_L,c} = MIN \{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, (P_{PowerClass} - \Delta P_{PowerClass}) - MAX(MPR_c + A - MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe} + \Delta T_{RxSRS}, P - MPR_c) \}$$

em que $P_{EMAX,c}$ é a potência de emissão de enlace ascendente permissível máxima conforme estabelecido pela rede, $P_{PowerClass}$ é a potência de saída de RF máxima do UE (dBm) de acordo com a classe de potência de UE, a $\Delta P_{PowerClass}$ é um desvio para a potência de saída de RF máxima que pode ser estabelecida pelo UE, MPR_c é a redução de potência máxima (MPR), $A - MPR_c$ é MPR adicional que pode ser estabelecida pelo UE, $P - MPR_c$ é um termo de gerenciamento de potência estabelecido pelo UE (por exemplo, para assegurar a conformação a requisitos de absorção eletromagnética aplicáveis), $\Delta T_{C,c}$ é o relaxamento de potência de transmissão de borda de banda operacional permitido, $\Delta T_{IB,c}$ é o relaxamento de potência de transmissão de saída configurado máxima permitido devido ao suporte para operação interbandas de CA, e ΔT_{ProSe} é o relaxamento de potência de transmissão de banda operacional permitido devido ao suporte de serviços de proximidade de E-UTRA em uma banda operacional.

[00105] Determinados aspectos da presente revelação fornecem um parâmetro ΔT_{RxSRS} adicional que pode ser estabelecido para ajustar (por exemplo, relaxar) a definição de potência de saída máxima para compensar por perdas devido à ressonância em uma antena (ou antenas) de

não TX. Em determinados aspectos, ΔT_{RxSRS} pode ser ajustado para 3 dB e pode ser aplicado quando o UE transmitir SRS para portas de antena designadas como portas de Rx (por exemplo, antenas 1214 e 1216 da Figura 12A).

[00106] Em alguns casos, o UE pode conhecer a perda adicional do PA para as portas de antena de RX visto que essa perda pode ser dependente de design. Portanto, em determinados aspectos da presente revelação, o UE pode compensar pela perda adicional em níveis de potência inferiores e ter como meta entregar SRSs para todas as portas de antenas com potência igual. Por exemplo, referindo-se novamente à Figura 12A, o PA 1206 pode ser configurado para transmitir SRSs por meio das antenas 1210, 1212, 1214 e 1216 com a mesma potência compensando-se pelas diferenças de perda de potência entre o roteamentos de sinais do PA 1206 a cada uma das antenas 1210, 1212, 1214 e 1216. Entretanto, compensar pela perda de potência adicional pode apenas ser possível até que uma capacidade de potência máxima do PA 1206 seja atingida, ponto no qual, a potência de SRSs pode começar a diferir.

[00107] Em outros casos, o UE pode manter a mesma diferença de potência entre as antenas como indicado pela redução de capacidade de potência máxima por toda a faixa de potência inteira do PA 1206. Por exemplo, referindo-se novamente à Figura 12A, o PA 1206 pode ser configurado para transmitir SRSs usando-se as antenas de Rx (por exemplo, antenas 1212, 1214 e 1216) em potência inferior de 3dB como com comparado a um SRS transmitido usando-se a antena de TX (por exemplo, antena 1210).

[00108] Nem todos os UEs podem ter capacidade

para compensar pela perda de potência e algumas redes podem preferir diferentes comportamentos. Portanto, os determinados aspectos da presente revelação são direcionados a técnicas para uma rede para determinar um UE tem capacidade para compensação pela perda de potência e indicar para o UE se a rede prefere para o UE compensar pela potência de SRS e permitir apenas a degradação quando a potência máxima for atingida, ou se a rede preferir para o UE manter a mesma diferença de potência entre as antenas independentemente do nível até que uma potência máxima seja atingida.

[00109] A Figura 14 ilustra operações exemplificativas 1400 para comunicação sem fio, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. As operações 1400 podem ser realizadas, por exemplo, por uma entidade de rede, como a BS 110 da Figura 1.

[00110] As operações 1400 iniciam, no bloco 1402, ao determinar se um UE deve compensar por uma perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro SRS por meio de pelo menos uma primeira antena (por exemplo, antena 1212) usando-se um amplificador (por exemplo, PA 1206) de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena (por exemplo, antena 1210). No bloco 1404, a entidade de rede pode transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência, com base na determinação, e no bloco 1406, receber, a partir do UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação. Em determinados aspectos, a entidade de rede pode receber, a partir do UE, uma segunda indicação de se o

UE tem capacidade para compensar pela perda de potência. Nesse caso, a determinação no bloco 1402 pode se basear na segunda indicação.

[00111] Os métodos revelados no presente documento compreendem uma ou mais etapas ou ações para obter o método descrito. As etapas e/ou ações do método podem ser intercambiadas entre si sem se afastar do escopo das reivindicações. Em outras palavras, a menos que uma ordem específica das etapas e ações seja especificada, a ordem e/ou o uso das etapas e/ou ações específicas pode ser modificada sem se afastar do escopo das reivindicações.

[00112] Conforme usado no presente documento, um sintagma que se refere a "pelo menos um dentre uma lista de itens" se refere a qualquer combinação desses itens, incluindo números singulares. Como um exemplo, "pelo menos um dentre: a, b, ou c" destina-se a abranger: a, b, c, a-b, a-c, b-c, e a-b-c, bem como qualquer combinação com múltiplos do mesmo elemento (por exemplo, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, e c-c-c ou qualquer outra ordenação de a, b, e c). Conforme usado no presente documento, incluindo nas reivindicações, o termo "e/ou", quando usado em uma lista de dois ou mais itens, significa que qualquer um dos itens listados pode ser empregado por si só ou qualquer combinação de dois ou mais dos itens listados pode ser aplicado. Por exemplo, se uma composição for descrita como contendo componentes A, B e/ou C, a composição pode conter A por si só; B por si só; C por si só; A e B em combinação; A e C em combinação; B e C em combinação; ou A, B e C em combinação.

[00113] Conforme usado no presente documento, o

termo "determinar" abrange uma ampla variedade de ações. Por exemplo, "determinar" pode incluir calcular, computar, processar, derivar, investigar, consultar (por exemplo, consultar em uma tabela, um banco de dados ou outra estrutura de dados), certificar-se e similares. Além disso, "determinar" pode incluir receber (por exemplo, receber informações), acessar (por exemplo, acessar dados em uma memória) e similares. Além disso, "determinar" pode incluir resolver, selecionar, escolher, estabelecer e similares.

[00114] 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". Por exemplo, os artigos "um" e "uma", conforme usados neste pedido e nas reivindicações anexas, devem, em geral, ser interpretados para significarem "um ou mais" salvo especificado de outro modo ou livre do contexto para ser direcionado a uma forma singular. Salvo declarado especificamente de outro modo, o termo "alguns" se refere a um ou mais. Ademais, o termo "ou" se destina a significar um "ou" inclusive ao invés de um "ou" exclusivo. Isto é, salvo

especificado de outro modo, ou livre do contexto, a frase, por exemplo, "X emprega A ou B" se destina a significar quaisquer das permutações inclusivas naturais. Isto é, por exemplo, a frase "X emprega A ou B" é satisfeita por qualquer um dos seguintes casos: X emprega A; X emprega B; ou X emprega tanto A quanto B. Todos os equivalentes estruturais e funcionais aos elementos dos vários aspectos descritos por toda esta revelação que são conhecidos ou a ser conhecidos posteriormente àqueles indivíduos de habilidade comum na técnica são expressamente incorporados no presente documento a título de referência e são destinados a ser 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 de reivindicação deve ser interpretado sob as provisões de 35 U.S.C. §112(F), sexto parágrafo, a menos que o elemento seja expressamente citado com o uso da frase "meios para" ou, no caso de uma reivindicação de método, o elemento for citado com o uso da frase "etapa para".

[00115] As várias operações de métodos descritas acima podem ser realizadas por quaisquer meios adequados com a capacidade de realizar as funções correspondentes. Os meios podem incluir vários componentes e/ou módulos de hardware e/ou software, incluindo, sem limitação, um circuito, um circuito integrado específico para aplicação (ASIC) ou processador. De modo geral, quando houver operações ilustradas nas Figuras, essas operações podem ter componentes de contraparte meio mais função correspondentes com numeração similar.

[00116] Os vários blocos lógicos ilustrativos, módulos e circuitos descritos em conexão com a presente revelação podem ser implantados ou realizados com um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico para aplicação (ASIC), uma matriz de porta programável em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável (PLD), porta distinta ou lógica de transistor, componentes de hardware distintos ou qualquer combinação dos mesmos projetada para realizar as funções descritas no presente documento. Um processador de propósito geral pode ser um microprocessador, mas, alternativamente, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado comercialmente disponível. Um processador também pode ser implantado como uma combinação de dispositivos de computação (por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em combinação com um núcleo de DSP ou qualquer outra tal configuração).

[00117] Caso implantada em hardware, uma configuração de hardware exemplificativa pode compreender um sistema de processamento em um nó sem fio. O sistema de processamento pode ser implantado com uma arquitetura de barramento. O barramento pode incluir inúmeros barramentos de interconexão e pontes dependendo da aplicação específica do sistema de processamento e das restrições gerais de projeto. O barramento pode ligar em conjunto vários circuitos que incluem um processador, mídias legíveis por máquina e uma interface de barramento. A interface de

barramento pode ser usada para conectar um adaptador de rede, dentre outras coisas, ao sistema de processamento por meio do barramento. O adaptador de rede pode ser usado para implantar as funções de processamento de sinal da camada PHY. No caso de um UE (consulte a Figura 1), uma interface de usuário (por exemplo, teclado numérico, visor, mouse, joystick, etc.) também pode ser conectada ao barramento. O barramento também pode ligar vários outros circuitos, tais como fontes de temporização, periféricos, reguladores de tensão, circuitos de gerenciamento de energia e similares que são bem conhecidos na técnica e, portanto, não serão descritos ainda mais. O processador pode ser implantado com um ou mais processadores de propósito geral e/ou propósito específico. Os exemplos incluem microprocessadores, microcontroladores, processadores de DSP, e outro conjunto de circuitos que pode executar software. Aqueles versados na técnica reconhecerão a melhor forma de implantar a funcionalidade descrita para o sistema de processamento dependendo da aplicação particular e das restrições gerais de projeto impostas sobre sistema como um todo.

[00118] Se implantadas em software, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em uma mídia legível por computador. O software deve ser interpretado amplamente para significar instruções, dados, ou qualquer combinação dos mesmos, independentemente de se é referido como software, firmware, middleware, microcódigo, linguagem de descrição de hardware ou de outro modo. As mídias legíveis por computador incluem tanto mídias de armazenamento de computador quanto mídias de comunicação, incluindo qualquer mídia que facilite a

transferência de um programa de computador a partir de um local para outro. O processador pode ser responsável por gerenciar o barramento e processamento geral, incluindo a execução de módulos de software armazenados nas mídias de armazenamento legíveis por máquina. Uma mídia de armazenamento legível por computador pode ser acoplada a um processador de modo que o processador possa ler informações e gravar informações à mídia de armazenamento. Na alternativa, a mídia de armazenamento pode ser parte integrante do processador. A título de exemplo, mídias legíveis por máquina podem incluir uma linha de transmissão, uma onda de portadora modulada por dados, e/ou uma mídia de armazenamento legível por computador com instruções armazenadas na mesma separadas do nó sem fio, todos as quais podem ser acessadas pelo processador através da interface de barramento. Alternativa ou adicionalmente, as mídias legíveis por máquina ou qualquer porção das mesmos podem ser integradas no processador, tal como o caso pode ser com arquivos de registro geral e/ou cache. Os exemplos de mídias de armazenamento legíveis por máquina podem incluir, a título de exemplo, RAM (Memória de Acesso Aleatório), memória flash, memória de mudança de fase, ROM (Memória de Somente Leitura), PROM (Memória de Somente Leitura Programável), EPROM (Memória de Somente Leitura Apagável e Programável), EEPROM (Memória de Somente Leitura Eletricamente Programável e Apagável), registros, discos magnéticos, discos ópticos, discos rígidos, ou qualquer outra mídia de armazenamento adequada, ou qualquer combinação dos mesmos. As mídias legíveis por máquina podem ser incorporadas em um produto de programa de computador.

[00119] Um módulo de software pode compreender uma única instrução ou muitas instruções e pode até ser distribuído por diversos segmentos de código diferentes, dentre programas diferentes e através de múltiplas mídias de armazenamento. As mídias legíveis por computador podem compreender vários módulos de software. Os módulos de software incluem instruções que, quando executados por um aparelho como um processador, levam o sistema de processamento a realizar várias funções. Os módulos de software podem incluir um módulo de transmissão e um módulo de recebimento. Cada módulo de software pode residir em um único dispositivo de armazenamento ou ser distribuído através de múltiplos dispositivos de armazenamento. A título de exemplo, um módulo de software pode ser carregado em RAM a partir de um disco rígido quando um evento de disparo ocorre. Durante a execução do módulo de software, o processador pode carregar algumas das instruções em cache para aumentar velocidade de acesso. Uma ou mais linhas de cache podem, então, ser carregadas em um arquivo de registro geral para execução pelo processador. Quando se refere à funcionalidade de um módulo de software abaixo, será compreendido que essa funcionalidade é implantada pelo processador quando se executa instruções daquele módulo de software.

[00120] Além disso, qualquer conexão é nomeada adequadamente uma mídia legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido a partir de um site da web, servidor, ou outra fonte remota com o uso de um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, linha de inscrição digital (DSL) ou tecnologias sem fio como

infravermelho (IR), rádio e micro-ondas, então, o cabo coaxial, o cabo de fibra óptica, o par trançado, a DSL ou as tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-ondas estão incluídos na definição de mídia. Disco magnético e disco óptico, conforme usados no presente documento, incluem disco compacto (CD), disco laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco Bluray®, em que os discos magnéticos reproduzem geralmente os dados de modo magnético, enquanto os discos ópticos reproduzem os dados de modo óptico com lasers. Dessa forma, em alguns aspectos, mídias legíveis por computador podem compreender mídias legíveis por computador não transitórias (por exemplo, mídias tangíveis). Além disso, para outros aspectos, mídias legíveis por computador podem compreender mídias legíveis por computador transitórias (por exemplo, um sinal). As combinações do supracitado também devem ser abrangidas pelo escopo das mídias legíveis por computador.

[00121] Desse modo, determinados aspectos podem compreender um produto de programa de computador para realizar as operações apresentadas no presente documento. Por exemplo, tal produto de programa de computador pode compreender uma mídia legível por computador que tem instruções armazenadas (e/ou codificadas) em si, sendo que as instruções são executáveis por um ou mais processadores para executar as operações descritas no presente documento. Por exemplo, as instruções para realizar as operações são descritas no presente documento e ilustradas nas figuras anexas.

[00122] Adicionalmente, deve ser observado que módulos e/ou outros meios apropriados para executar os

métodos e técnicas descritos no presente documento podem ser transferidos por download e/ou, de outro modo, obtidos por um terminal de usuário e/ou estação-base conforme aplicável. Por exemplo, tal dispositivo pode ser acoplado a um servidor para facilitar a transferência de meios para executar os métodos descritos no presente documento. Alternativamente, vários métodos descritos no presente documento podem ser fornecidos através de meios de armazenamento (por exemplo, RAM, ROM, uma mídia de armazenamento física como um disco compacto (CD) ou um disquete, etc.), de modo que um terminal de usuário e/ou estação-base possa obter os vários métodos mediante acoplamento ou fornecimento dos meios de armazenamento para o dispositivo. Além disso, qualquer outra técnica adequada para fornecer os métodos e as técnicas descritos no presente documento para um dispositivo pode ser utilizada.

[00123] Deve-se compreender que as reivindicações não se limitam à configuração precisa e aos componentes ilustrados acima. Várias modificações, alterações e variações podem ser feitas na disposição, operação e nos detalhes dos métodos e aparelho descritos acima sem se afastar do escopo das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio, que compreende:

determinar uma potência de transmissão para cada dentre pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurado para transmissões usando uma segunda antena; e

transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma primeira antena é designada para comunicações de enlace descendente, e a segunda antena é designada para comunicações de enlace ascendente.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a determinação se baseia em uma perda de potência associada à transmissão do pelo menos um primeiro SRS usando-se o amplificador da cadeia de transmissão configurada para transmissões usando a segunda antena.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que a determinação compreende determinar se deve:

compensar pela perda de potência até que um limite de potência de transmissão seja atingido quando se transmite o pelo menos um SRS; ou

manter um desvio de potência de transmissão associado à perda de potência por toda uma faixa de potência do amplificador quando se transmite o pelo menos um primeiro SRS.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, que compreende adicionalmente transmitir um segundo SRS por meio da segunda antena, em que:

a compensação compreende compensar pela perda de potência de modo que a potência de transmissão do pelo menos um primeiro SRS seja igual a uma potência de transmissão do segundo SRS até que o limite de potência de transmissão seja atingido.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, que compreende adicionalmente transmitir um segundo SRS por meio da segunda antena, em que:

a manutenção compreender manter o desvio de potência de transmissão de modo que a potência de transmissão do pelo menos um primeiro SRS seja menor do que uma potência de transmissão do segundo SRS pelo desvio de potência de transmissão.

7. Método, de acordo com a reivindicação 4, que compreende adicionalmente determinar o limite de potência de transmissão com base em um parâmetro que representa a perda de potência.

8. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que o método é realizado por um equipamento de usuário (UE), sendo que o método compreende adicionalmente:

transmitir, para uma entidade de rede, uma primeira indicação de se o UE tem capacidade para compensar pela perda de potência; e

receber, a partir da entidade de rede, uma segunda indicação de se compensar pela perda de potência ou manter o desvio de potência de transmissão, em que a determinação se baseia na segunda indicação.

9. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que a perda de potência está associada a um ou mais componentes usados para acoplar uma saída do amplificador à pelo menos uma primeira antena.

10. Método para comunicação sem fio, que compreende:

determinar se um equipamento de usuário (UE) deve compensar pela perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) por meio de pelo menos uma primeira antena usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena;

transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência, com base na determinação; e

receber, a partir de UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, em que:

a determinação compreende determinar se o UE deve manter um desvio de potência de transmissão associado à perda de potência por toda uma faixa de potência do amplificador quando se transmite o pelo menos um primeiro SRS ou se o UE deve compensar pela perda de potência; e

a primeira indicação indica se o UE deve compensar pela perda de potência ou manter o desvio de potência de transmissão.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, que compreende adicionalmente:

receber, a partir do UE, uma segunda indicação de

se o UE tem capacidade para compensar pela perda de potência, em que a determinação se baseia na segunda indicação.

13. Método, de acordo com a reivindicação 10, em que a pelo menos uma primeira antena é designada para comunicações de enlace descendente, e a segunda antena é designada para comunicações de enlace ascendente.

14. Método, de acordo com a reivindicação 10, em que a perda de potência está associada a um ou mais componentes usados para acoplar uma saída do amplificador à pelo menos uma primeira antena.

15. Aparelho para comunicação sem fio que compreende:

um sistema de processamento configurado para determinar uma potência de transmissão para cada dentre pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurado para transmissões usando uma segunda antena; e

um transmissor configurado para transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

16. Aparelho para comunicação sem fio que compreende:

um sistema de processamento configurado para determinar se um equipamento de usuário (UE) deve compensar pela perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) por meio de pelo menos uma primeira antena usando-se um

amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena;

um transmissor configurado para transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência, com base na determinação; e

um receptor configurado para receber, a partir do UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação.

17. Aparelho para comunicação sem fio que compreende:

meios para determinar uma potência de transmissão para cada dentre pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurado para transmissões usando uma segunda antena; e

meios para transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

18. Aparelho para comunicação sem fio que compreende:

meios para determinar se um equipamento de usuário (UE) deve compensar pela perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) por meio de pelo menos uma primeira antena usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena;

meios para transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência,

com base na determinação; e

meios para receber, a partir de UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação.

19. Mídia legível por computador que tem instruções armazenadas na mesma para:

determinar uma potência de transmissão para cada dentre pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurado para transmissões usando uma segunda antena; e

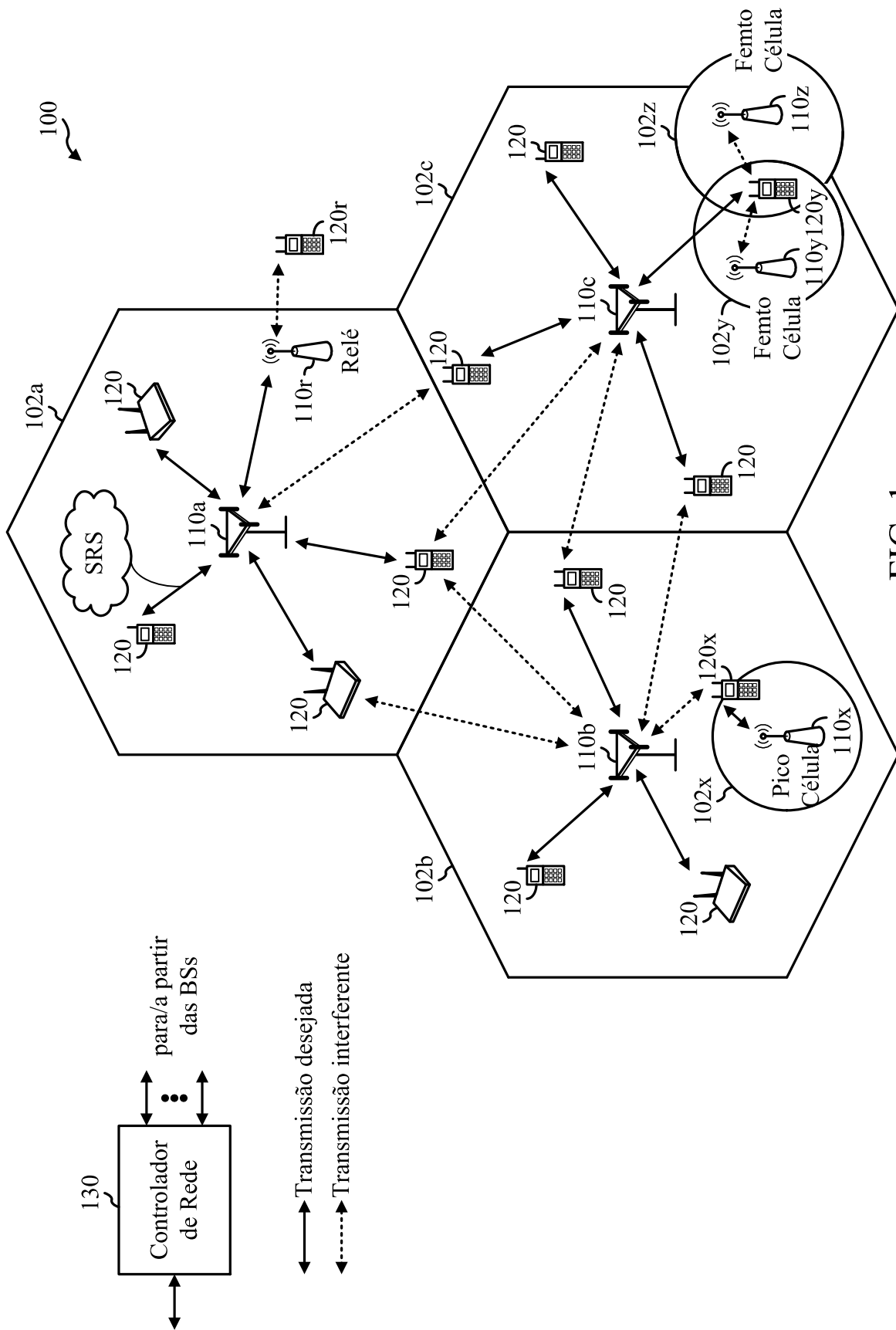
transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.

20. Mídia legível por computador que tem instruções armazenadas na mesma para:

determinar se um equipamento de usuário (UE) deve compensar pela perda de potência associada à transmissão de pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) por meio de pelo menos uma primeira antena usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena;

transmitir, para o UE, uma primeira indicação de se o UE deve compensar pela perda de potência, com base na determinação; e

receber, a partir de UE, o pelo menos um primeiro SRS após transmitir a primeira indicação.



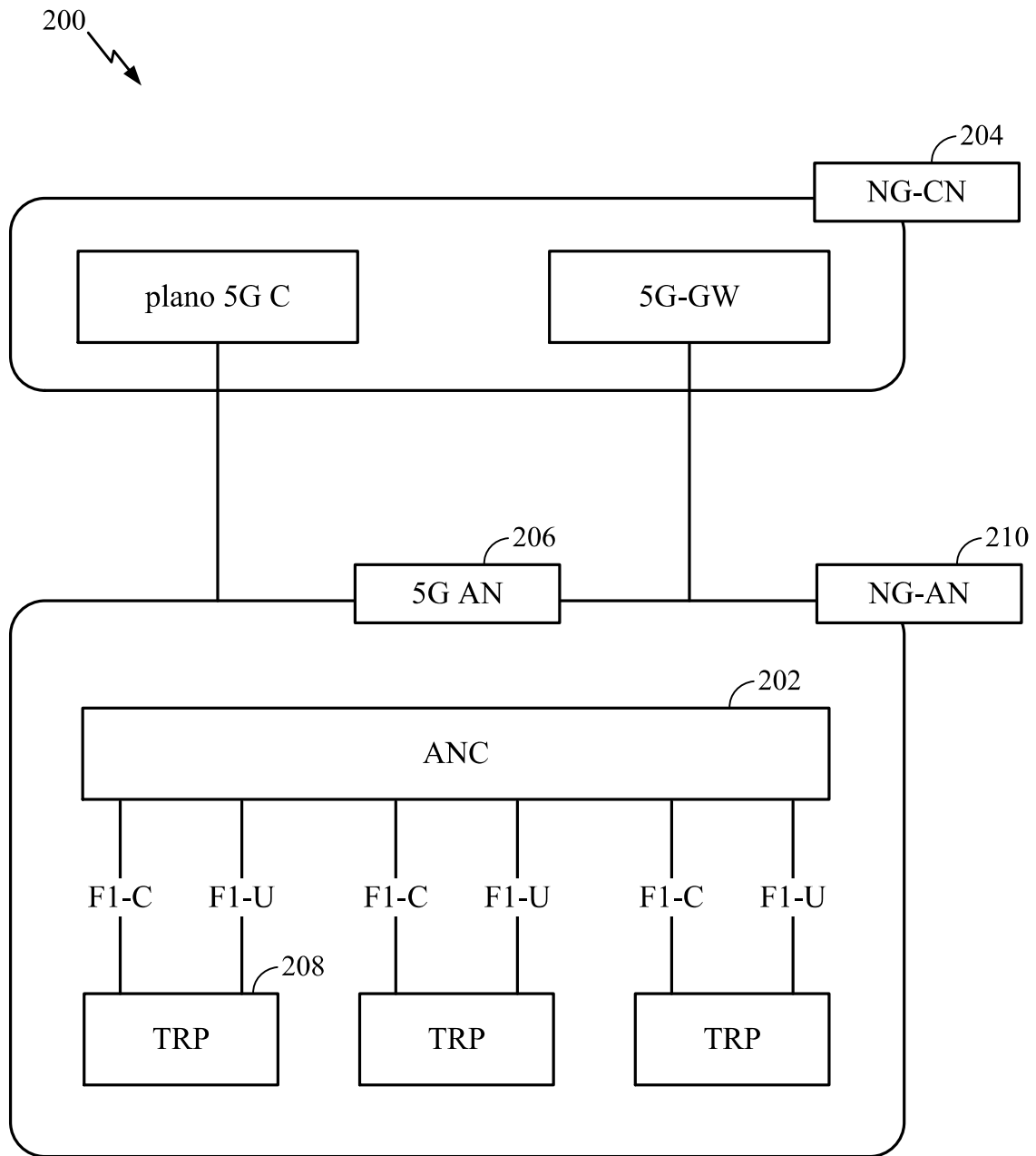


FIG. 2

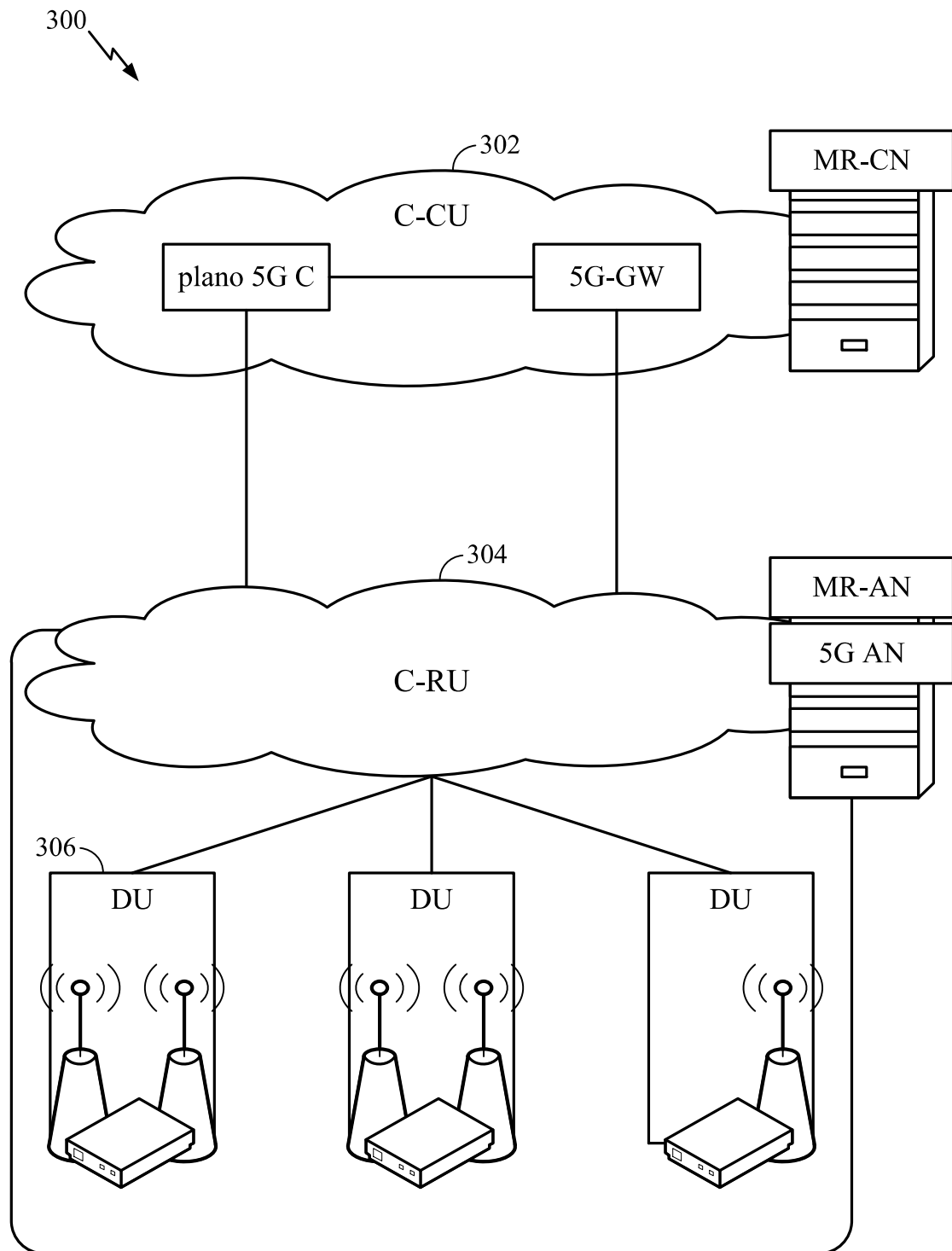


FIG. 3

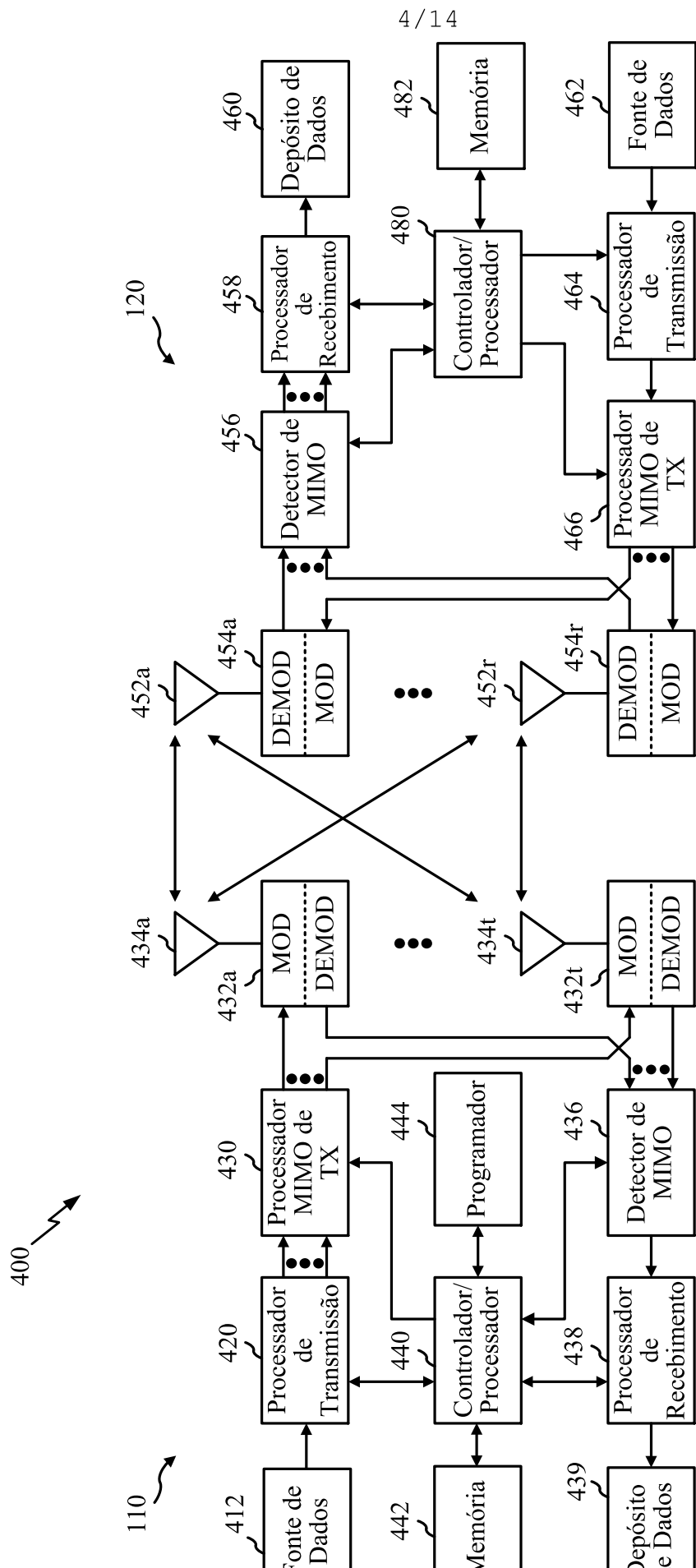


FIG. 4

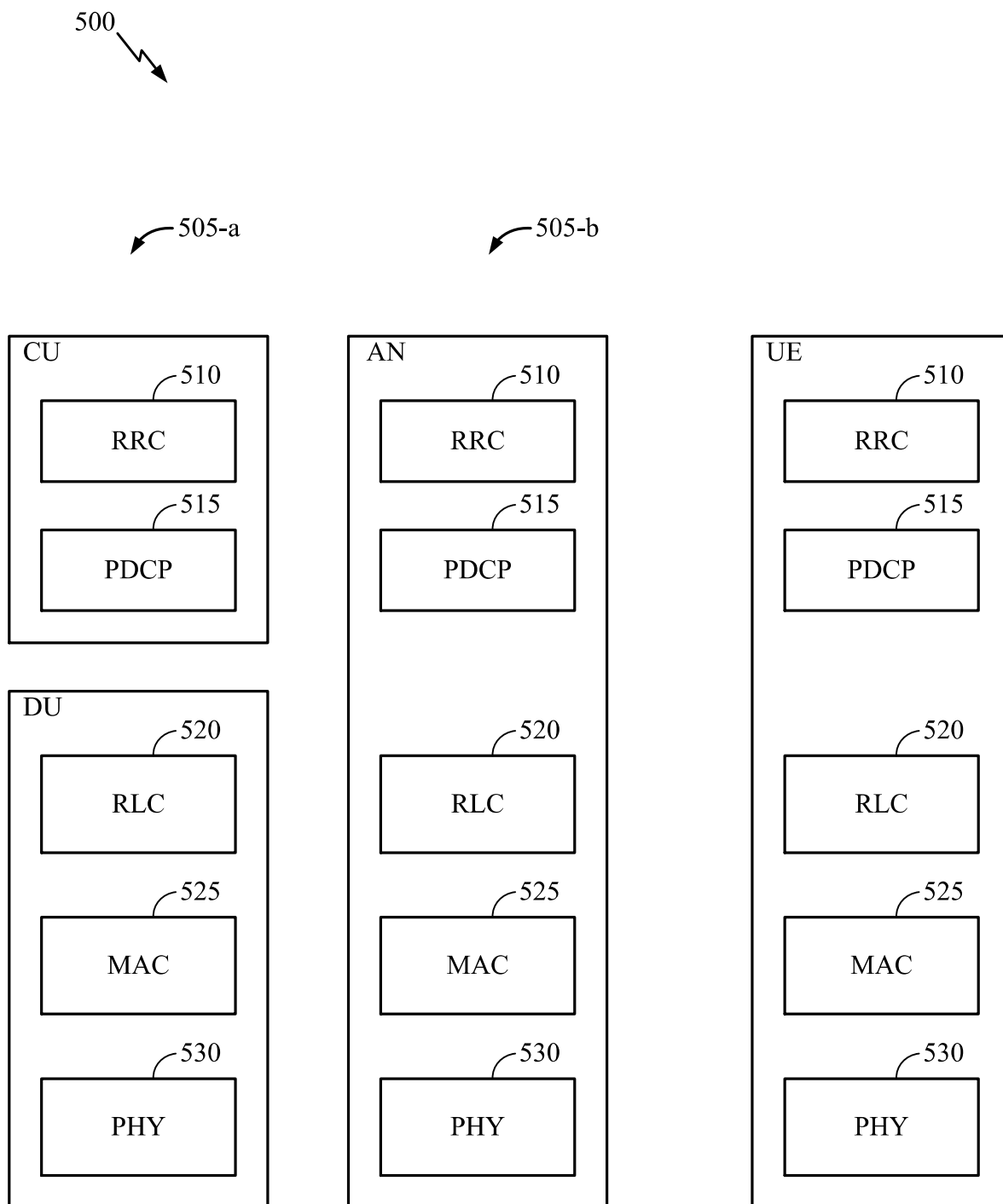


FIG. 5

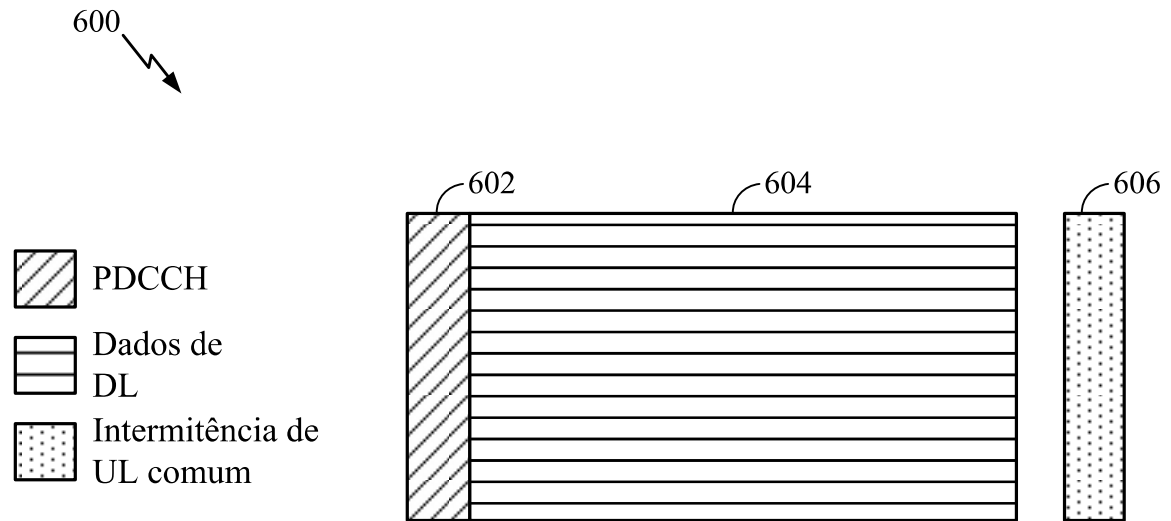


FIG. 6

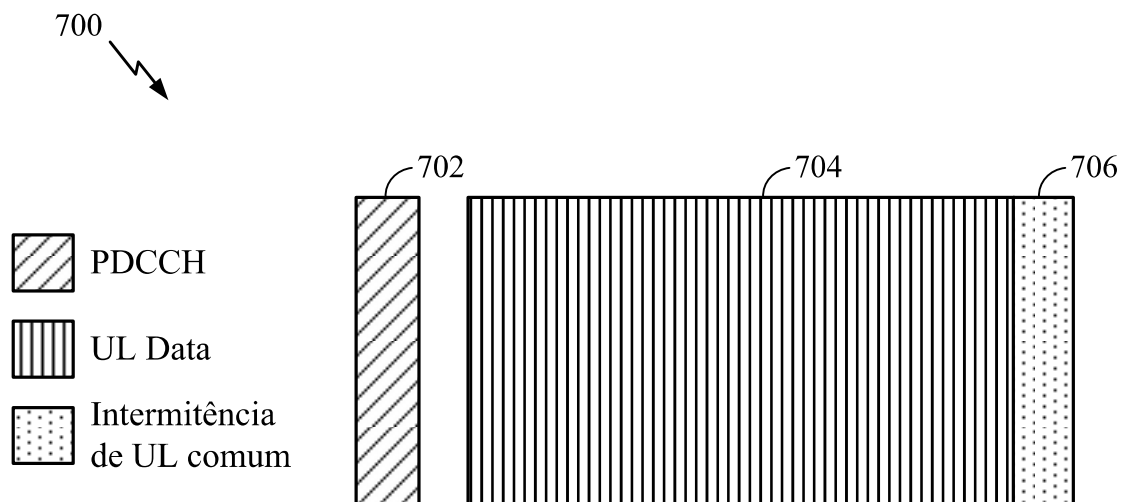


FIG. 7

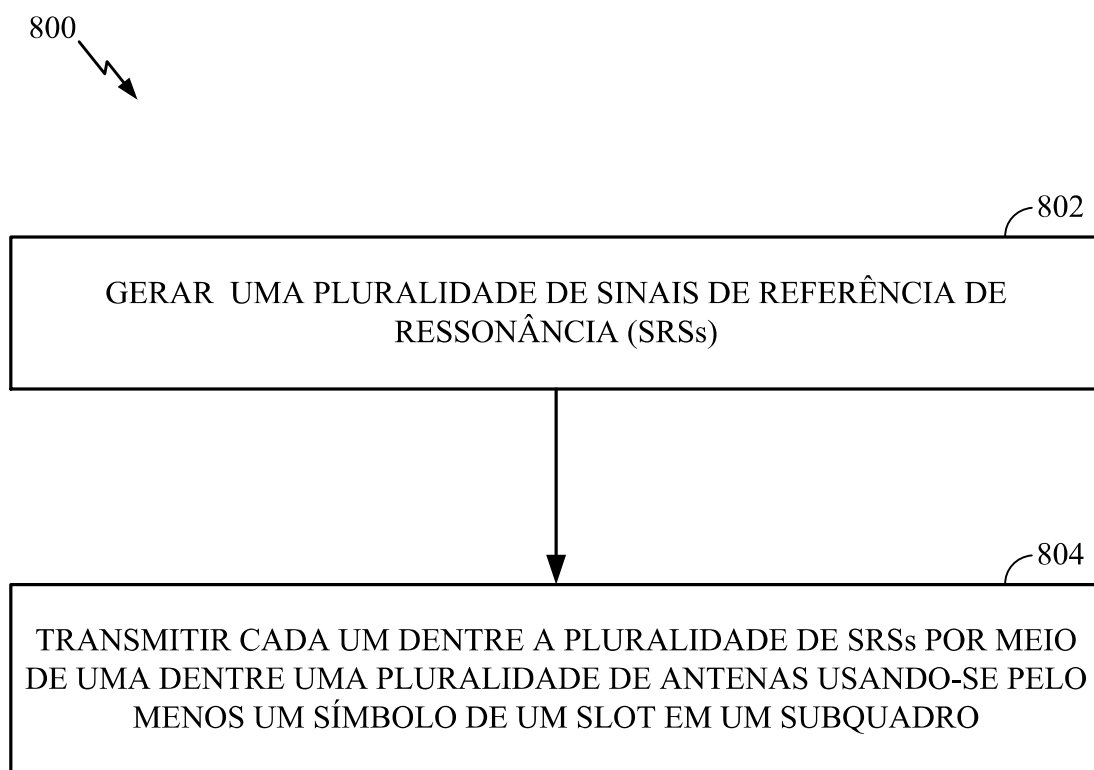


FIG. 8

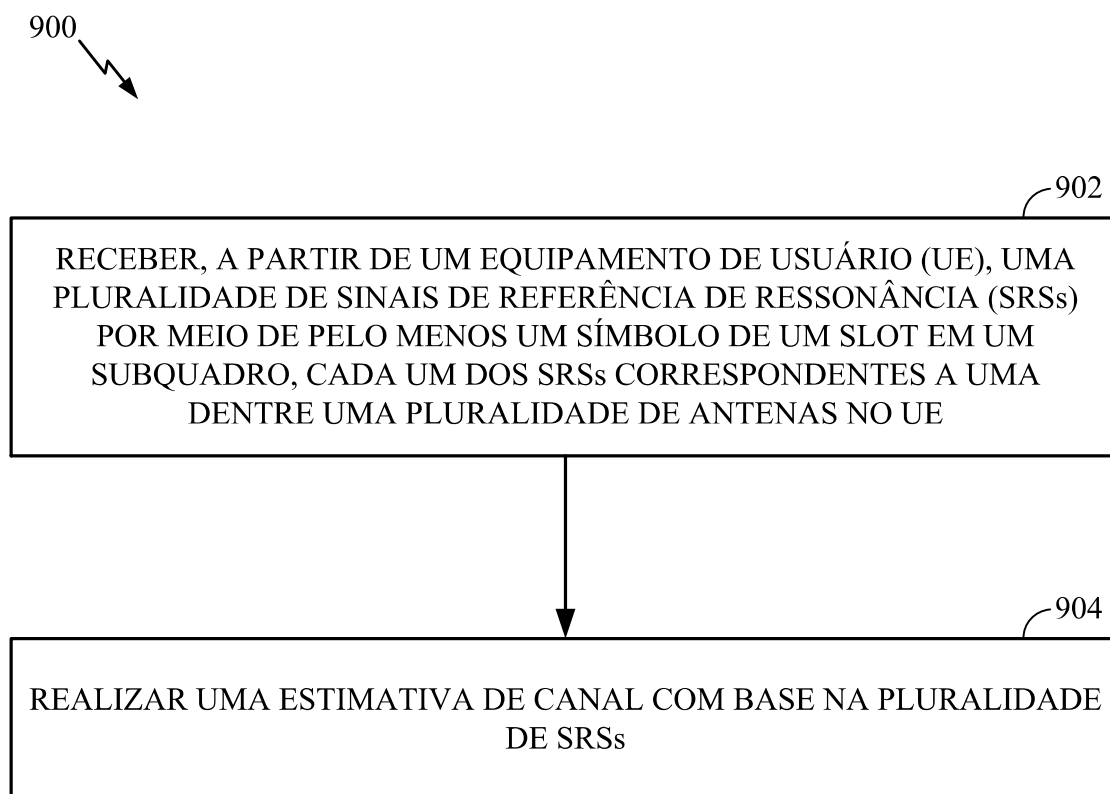


FIG. 9

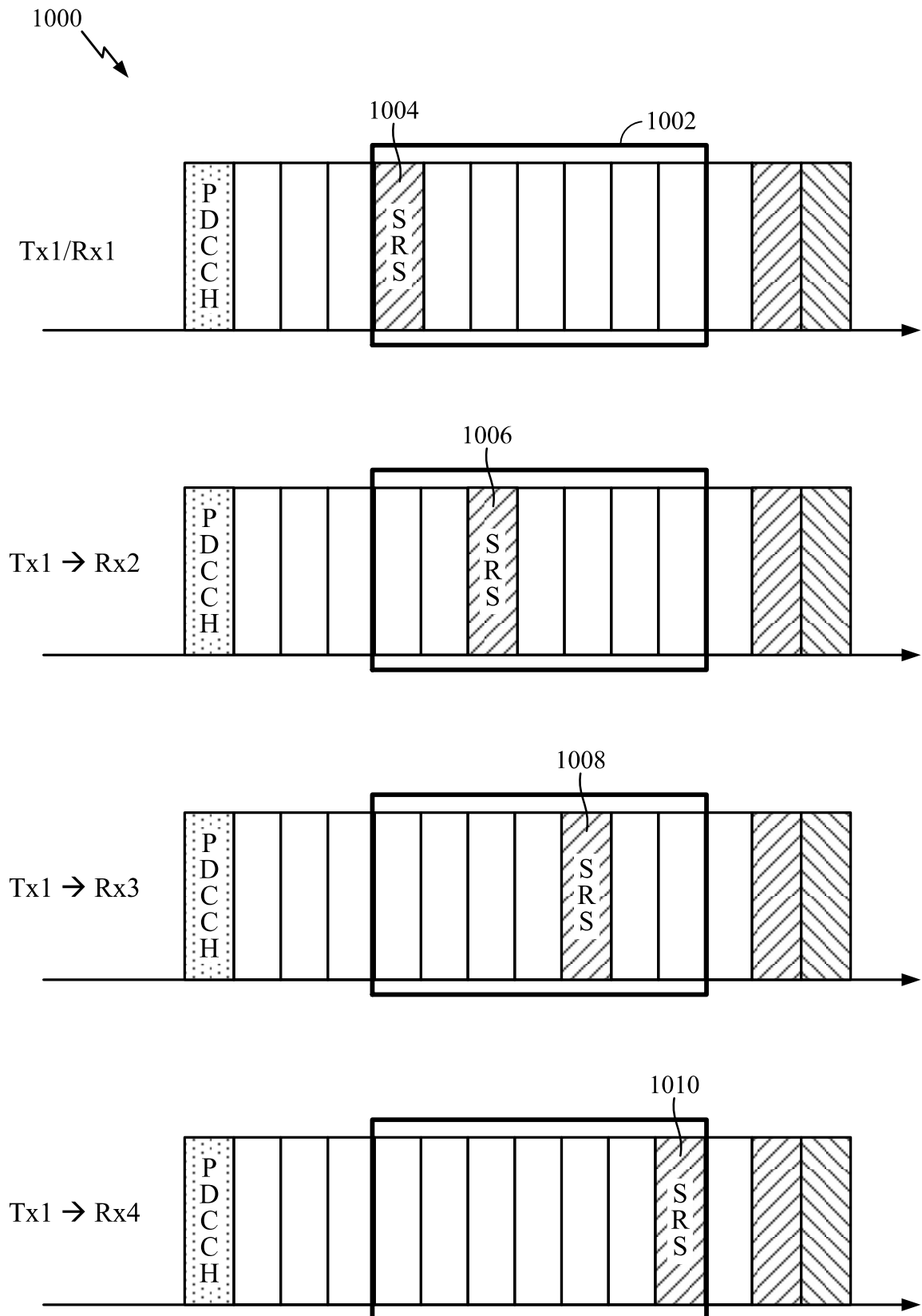


FIG. 10

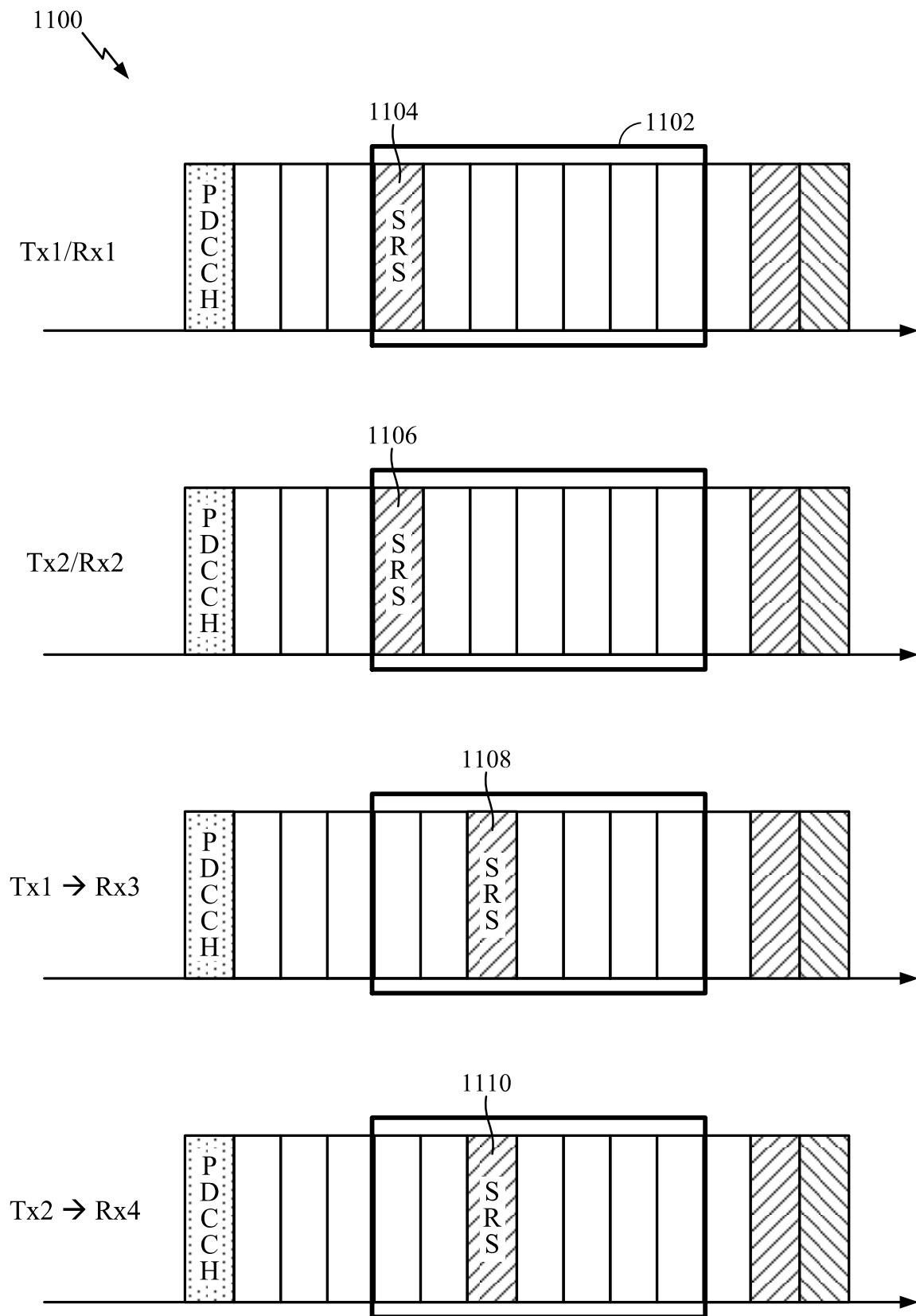


FIG. 11

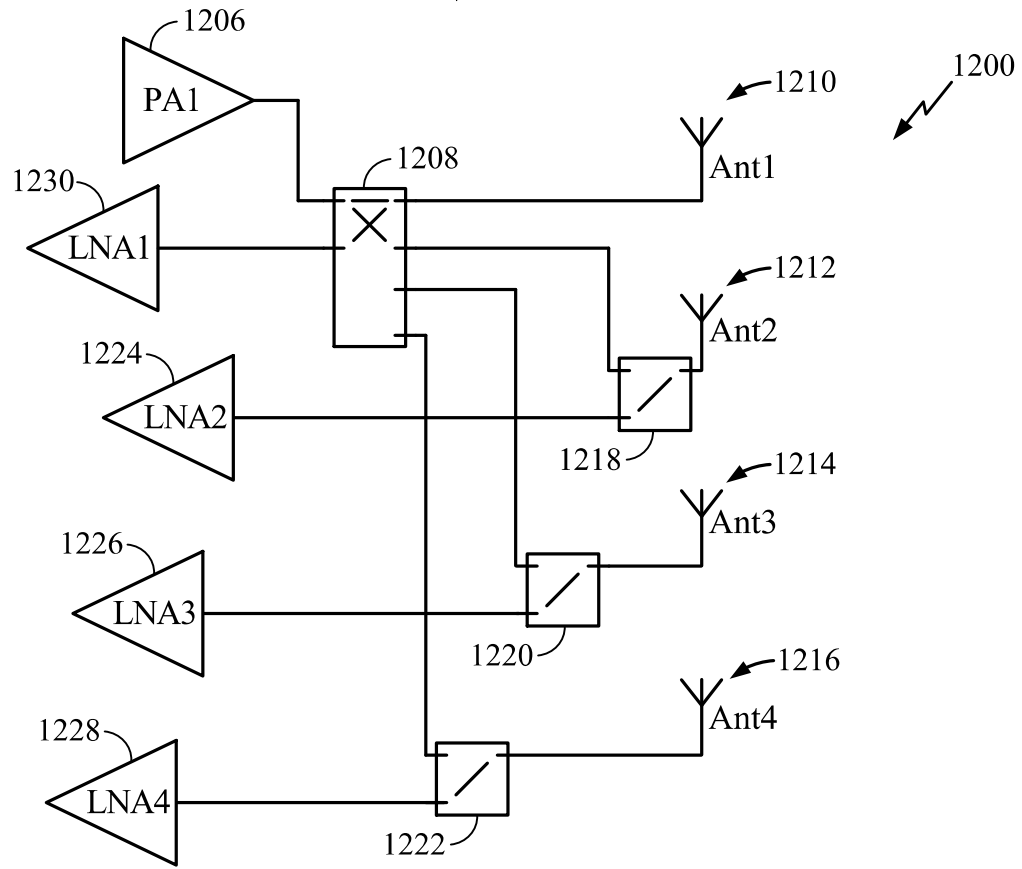


FIG. 12A

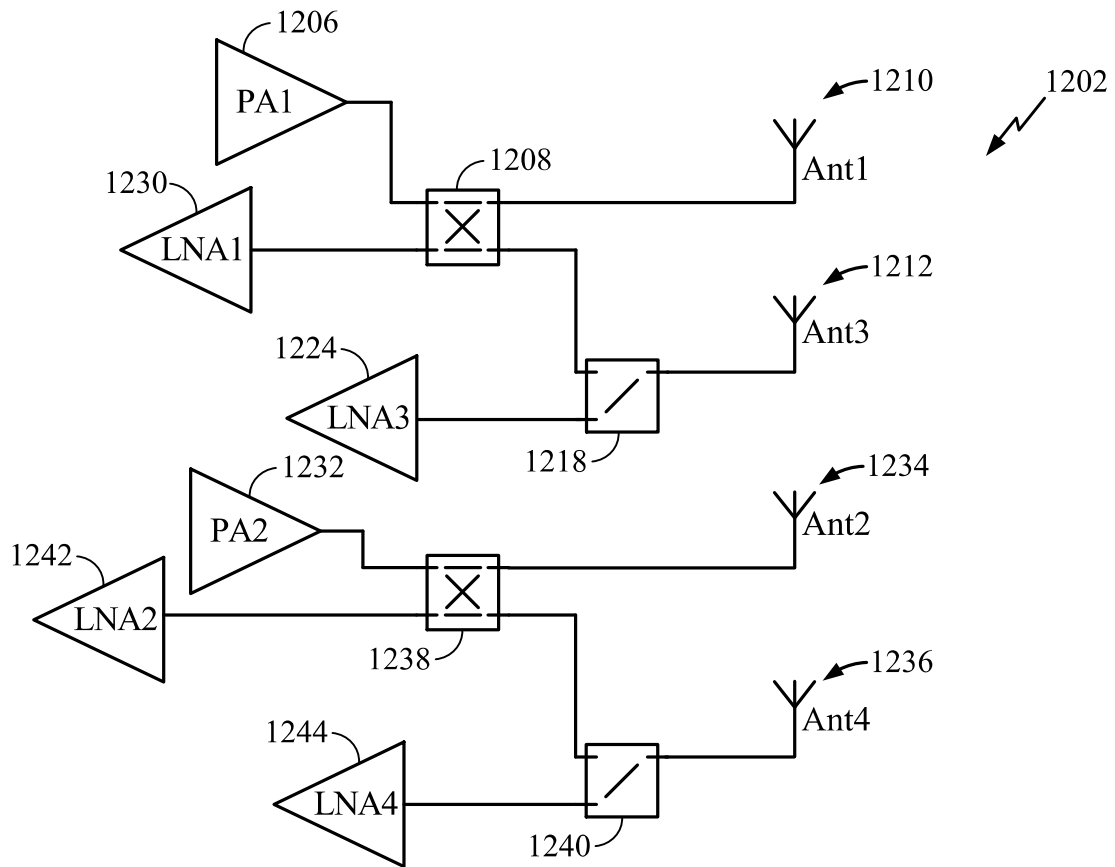


FIG. 12B

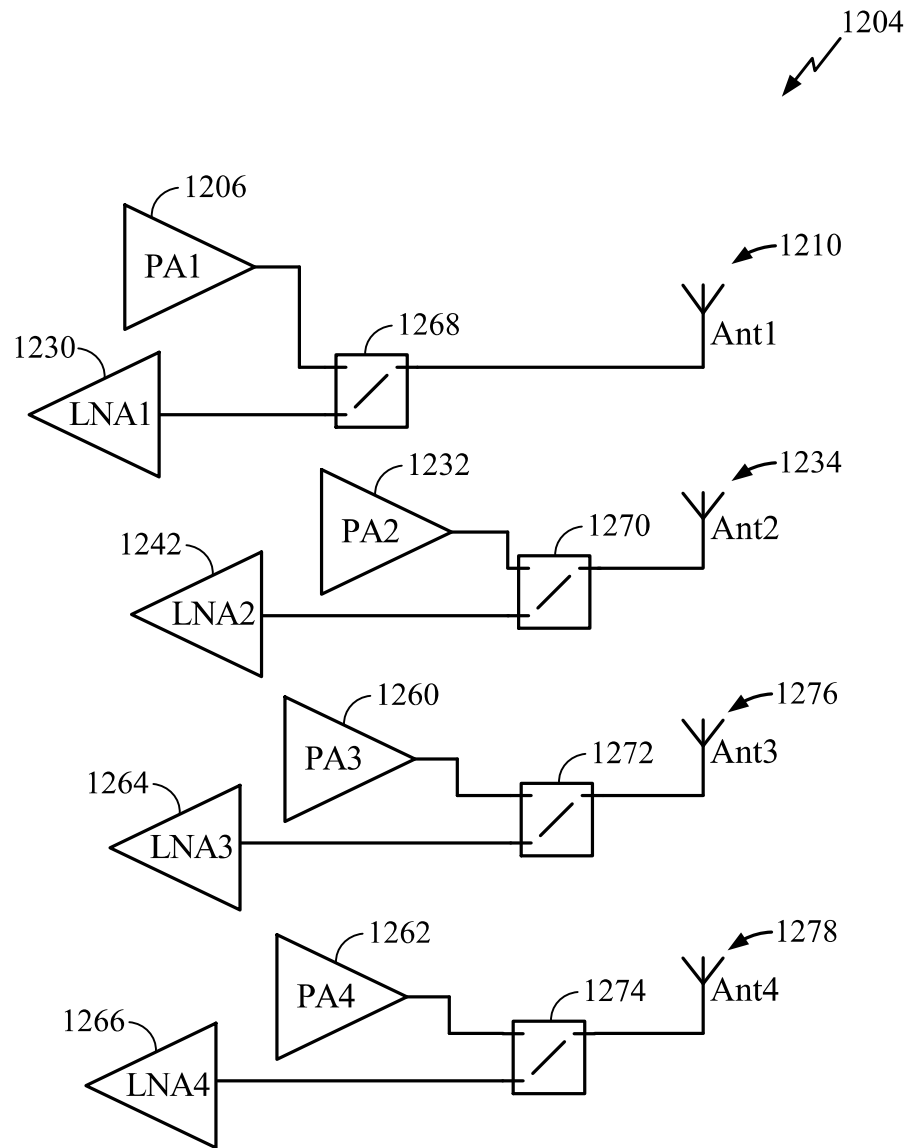


FIG. 12C

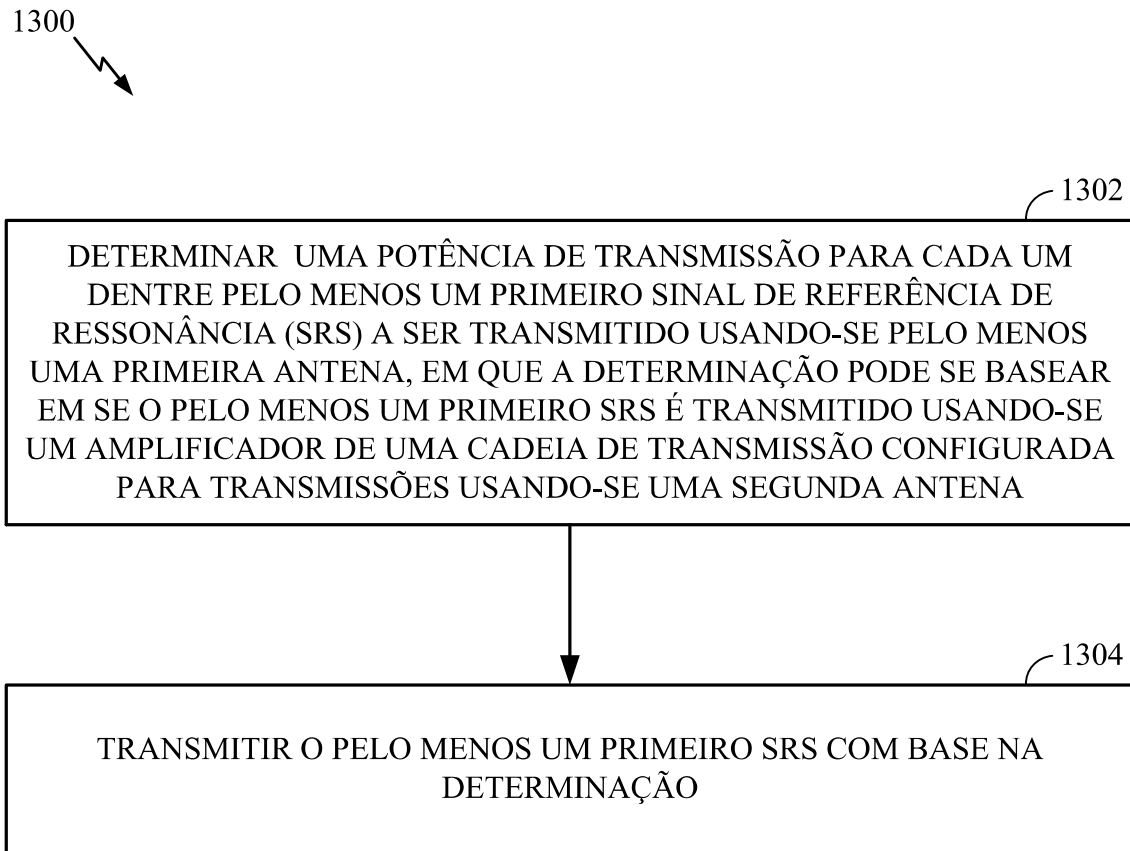


FIG. 13

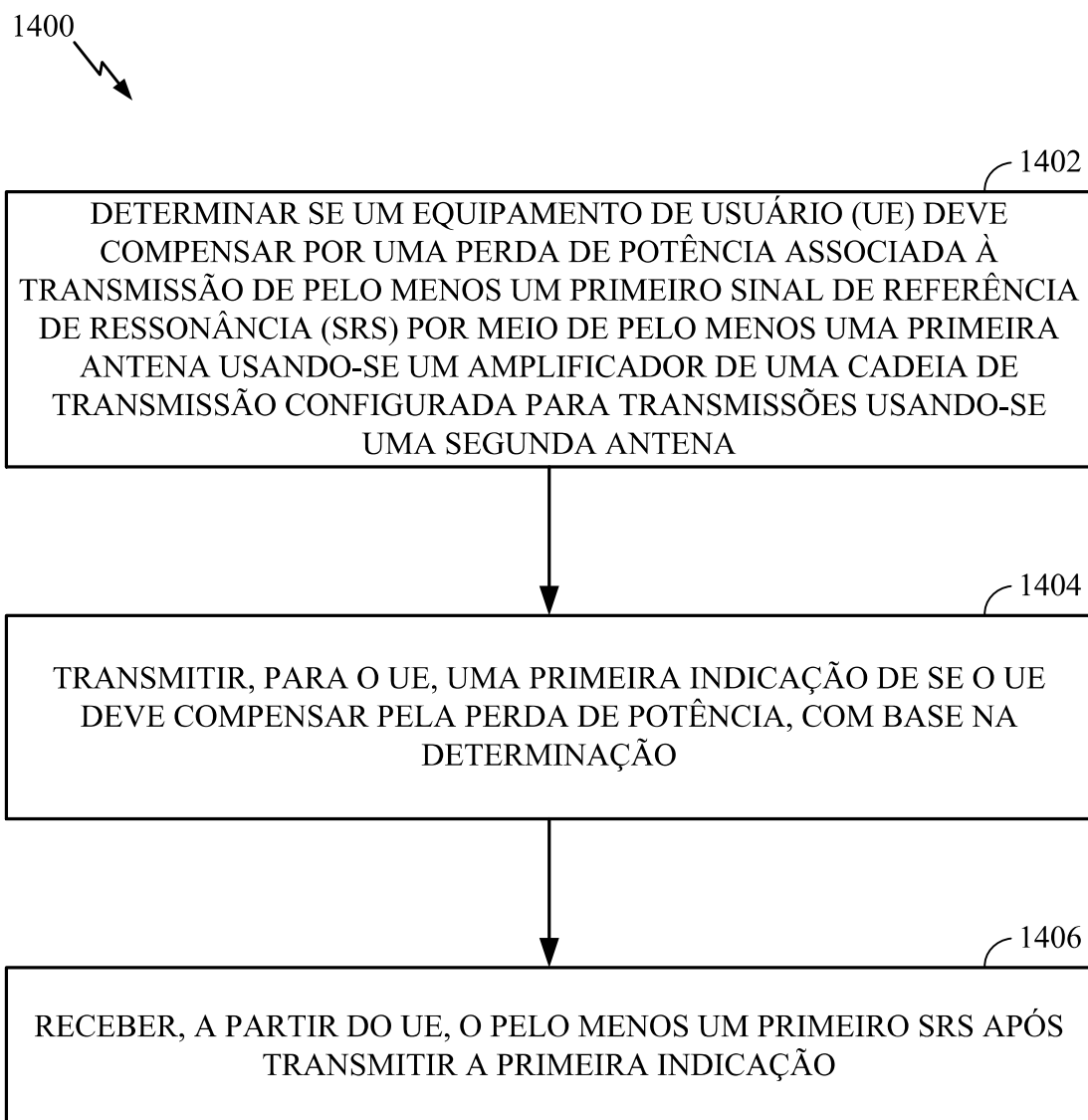


FIG. 14

RESUMO**“PROTOCOLO DE TRANSMISSÃO DE SINAL DE REFERÊNCIA DE
RESSONÂNCIA (SRS)”**

Determinados aspectos da presente revelação se referem a métodos e aparelho para comunicação sem fio. Em determinados aspectos, o método inclui, em geral, determinar uma potência de transmissão para cada um dentre o pelo menos um primeiro sinal de referência de ressonância (SRS) a ser transmitido usando-se pelo menos uma primeira antena, em que a determinação se baseia em se o pelo menos um primeiro SRS é transmitido usando-se um amplificador de uma cadeia de transmissão configurada para transmissões usando-se uma segunda antena, e transmitir o pelo menos um primeiro SRS com base na determinação.