



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

(21) BR 112020017826-8 A2



(22) Data do Depósito: 28/02/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 29/12/2020

(54) **Título:** CONFIGURAÇÃO DE PARTE DA LARGURA DE BANDA (BWP) PARA ACESSO DE SUB-BANDA EM NOVO RÁDIO-NÃO LICENCIADO (NR-U)

(51) **Int. Cl.:** H04W 74/08.

(30) **Prioridade Unionista:** 01/03/2018 IN 201841007756; 27/02/2019 US 16/287,893.

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

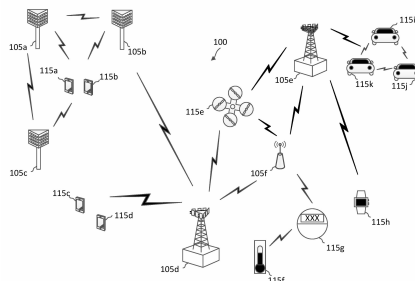
(72) **Inventor(es):** XIAOXIA ZHANG; TAMER KADOUS; KAPIL BHATTAD; JING SUN.

(86) **Pedido PCT:** PCT US2019020026 de 28/02/2019

(87) **Publicação PCT:** WO 2019/169118 de 06/09/2019

(85) **Data da Fase Nacional:** 01/09/2020

(57) **Resumo:** São fornecidos sistemas e métodos de comunicação sem fio relacionados à comunicação em uma banda de frequência com base nas partes da largura de banda. Um primeiro dispositivo de comunicação sem fio se comunica com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência. O primeiro dispositivo de comunicação sem fio comunica, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte da largura de banda da pluralidade de partes da largura de banda com base em um resultado de LBT.



**"CONFIGURAÇÃO DE PARTE DA LARGURA DE BANDA (BWP) PARA ACESSO
DE SUB-BANDA EM NOVO RÁDIO-NÃO LICENCIADO (NR-U)"**

Xiaoxia Zhang, Tamer Kadous, Kapil Bhattad, Jing Sun

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

[0001] O presente pedido reivindica prioridade a e o benefício do pedido de patente não provisório n° U.S. 16/287,893, depositado em 27 de fevereiro de 2019, e do pedido de patente indiano n° 201841007756, depositado em 1 de março de 2018, que estão incorporados ao presente documento a título de referência, em sua totalidade, como se fossem completamente apresentados abaixo e para todas as finalidades aplicáveis.

CAMPO DA TÉCNICA

[0002] Este pedido se refere a sistemas de comunicação sem fio e, mais particularmente, à configuração de partes de largura de banda (BWPs) em um espectro de frequências compartilhado por múltiplas entidades de operação de rede e à comunicação no espectro de frequências com base nas BWPs configuradas.

INTRODUÇÃO

[0003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implantados para fornecer vários tipos de conteúdo de comunicação como voz, vídeo, dados de pacote, mensagens, difusão e assim por diante. Esses sistemas podem ter capacidade para suportar comunicação com múltiplos usuários através do compartilhamento dos recursos de sistema disponíveis (por exemplo, tempo, frequência e potência). Um sistema de comunicações de acesso múltiplo sem fio pode

incluir inúmeras estações-base (BSs), em que cada uma suporta comunicações simultaneamente para múltiplos dispositivos de comunicação que podem ser, de outro modo, conhecidos como equipamento de usuário (UE).

[0004] Para atender às crescentes demandas por conectividade de banda larga móvel expandida, as tecnologias de comunicação sem fio estão avançando a partir da tecnologia LTE para uma tecnologia de novo rádio (NR) de próxima geração. Por exemplo, NR pode operar em uma largura de banda mais larga (BW) em frequências mais altas do que LTE. Além disso, o NR introduz o conceito de BWPs, em que uma BS pode configurar dinamicamente um UE para se comunicar sobre uma porção de uma BW de sistema de rede em vez de sobre toda a BW de sistema de rede. O uso de BWPs pode fornecer vários benefícios, como a redução de requisitos de capacidade de BW de UE, redução de consumos de energia em UEs, redução de sobrecargas de sinalização e/ou permissão de equilíbrio de carga dentro de uma portadora-componente (CC), apesar da BW de sistema de rede mais ampla. Adicionalmente, o NR pode operar através de tipos diferentes de espectro, de espectro licenciado a espectro não licenciado e compartilhado. O compartilhamento de espectro permite que os operadores agreguem de maneira oportunista espectros para suportar dinamicamente serviços de alta BW. O compartilhamento de espectro pode estender o benefício de tecnologias NR a entidades de operação que podem não ter acesso a um espectro licenciado.

[0005] Uma abordagem para evitar colisões mediante

a comunicação em um espectro compartilhado ou um espectro não licenciado é usar um procedimento de ouvir antes de falar (LBT) para assegurar que o canal compartilhado esteja livre antes de transmitir um sinal no canal compartilhado. Um nó de transmissão pode ouvir um ou mais canais (por exemplo, sub-bandas de frequência) dentro do espectro de frequência. Dependendo do resultado de LBT, o nó de transmissão pode acessar um ou mais canais. Em alguns casos, o nó de transmissão pode escutar canais diferentes dependendo de se o LBT é para um acesso de canal de enlace ascendente (UL) ou para um acesso de canal de enlace descendente (DL). As BWs de acesso de canal diferentes podem exigir bandas de proteção diferentes para proteção de interferência contra transmissões em canais adjacentes, por exemplo, por nós de uma entidade de operação de rede diferente. O NR sobre um espectro licenciado pode ter tais requisitos de acesso de canal. Como tal, o modelo de configuração de BWP de NR não pode ser aplicado diretamente para uso em um espectro compartilhado ou não licenciado.

BREVE SUMÁRIO DE ALGUNS EXEMPLOS

[0006] O mencionado a seguir resume alguns aspectos da presente revelação para fornecer um entendimento básico da tecnologia discutida. Esse sumário não é uma visão geral extensiva de todos os recursos contemplados da revelação, e não pretende identificar os elementos críticos ou principais de todos os aspectos da revelação nem delinear o escopo de todo ou qualquer aspectos da revelação. Seu único propósito consiste em apresentar alguns conceitos de um ou mais

aspectos da revelação em forma de resumo como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

[0007] Por exemplo, em um aspecto da revelação, um método para comunicação sem fio inclui comunicar, por meio de um primeiro dispositivo de comunicação sem fio com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência; e comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um resultado de LBT.

[0008] Em um aspecto adicional da revelação, um método para comunicação sem fio inclui comunicar, por meio de um primeiro dispositivo de comunicação sem fio com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, sendo que a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso; e comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação com o uso de pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro de

uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um primeiro resultado de ouvir antes de falar (LBT).

[0009] Em um aspecto adicional da revelação, um aparelho inclui meio para comunicar, com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência; e meio para comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um resultado de LBT.

[0010] Em um aspecto adicional da revelação, um aparelho inclui meio para comunicar, com um primeiro dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, sendo que a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso; e meio para comunicar, com o primeiro dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação com o uso de pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro de uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um primeiro resultado de ouvir antes de falar (LBT).

[0011] Outros aspectos, recursos e modalidades da

presente invenção se tornarão evidentes para aqueles de habilidade comum na técnica, mediante a revisão da seguinte descrição de modalidades exemplificadoras específicas da presente invenção em conjunto com as figuras anexas. Embora os recursos da presente invenção possam ser discutidos em relação a certas modalidades e figuras abaixo, todas as modalidades da presente invenção podem incluir um ou mais dos recursos vantajosos discutidos no presente documento. Em outras palavras, embora uma ou mais modalidades possam ser discutidas como tendo certos recursos vantajosos, um ou mais dos tais recursos podem também ser usados de acordo com as várias modalidades da invenção discutidas no presente documento. De modo similar, embora as modalidades exemplificadoras possam ser discutidas abaixo como modalidades de dispositivo, sistema ou método, deve ser entendido que tais modalidades exemplificadoras podem ser implantadas em vários dispositivos, sistemas e métodos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] A Figura 1 ilustra rede de comunicação sem fio de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0013] A Figura 2 ilustra uma configuração de parte de largura de banda (BWP) de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0014] A Figura 3 ilustra uma configuração de banda de proteção de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0015] A Figura 4 é um diagrama de blocos de um equipamento de usuário (UE) exemplificador, de acordo com as

modalidade da presente revelação.

[0016] A Figura 5 é um diagrama de blocos de uma estação-base (BS) exemplificadora de acordo com as modalidades da presente revelação.

[0017] A Figura 6 ilustra um esquema de configuração de BWP de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0018] A Figura 7 ilustra um esquema de configuração de BWP de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0019] A Figura 8 ilustra um esquema de configuração de BWP de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0020] A Figura 9 ilustra um esquema de configuração de BWP com salto de frequência de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0021] A Figura 10 ilustra um esquema de configuração de BWP com alocações com base em entrelaçamento, de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0022] A Figura 11 ilustra um esquema de configuração de bloco de recurso de referência, de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0023] A Figura 12 ilustra um esquema de configuração de BWP com consideração de bloco de recurso de referência, de acordo com algumas modalidades da presente revelação.

[0024] A Figura 13 é um diagrama de sinalização de um método de comunicação à base de BWP de acordo com algumas

modalidades da presente revelação.

[0025] A Figura 14 é um diagrama de fluxo de um método de comunicação à base de BWP de acordo com as modalidades da presente revelação.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0026] A descrição detalhada apresentada abaixo em relação aos desenhos em anexo é pretendida como uma descrição de várias configurações e não se destina a representar as únicas configurações nas quais os conceitos descritos no presente documento podem ser praticados. A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de fornecer um entendimento completo dos vários conceitos. Entretanto, ficará evidente para os elementos versados na técnica que esses conceitos podem ser praticados sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e componentes bem conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos para evitar a ocultação de tais conceitos.

[0027] Esta revelação se refere, em geral, ao fornecimento ou participação de acesso compartilhado autorizado entre dois ou mais sistemas de comunicações sem fio, também denominados de redes de comunicações sem fio. Em diversas modalidades, as técnicas e o aparelho podem ser usados para redes de comunicação sem fio como redes de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), redes de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), redes de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), redes de FDMA ortogonal (OFDMA), redes de FDMA de portadora única (SC-FDMA), redes LTE, redes GSM, redes de 5^a geração (5G) ou Novo

Rádio (NR), bem como outras redes de comunicações. Conforme descrito no presente documento, os termos "redes" e "sistemas" podem ser usados de forma intercambiável.

[0028] Uma rede OFDMA pode implantar uma tecnologia de rádio, como UTRA evoluído (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, flash-OFDM e similares. UTRA, E-UTRA e o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM) fazem parte de sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS). Em particular, a evolução em longo prazo (LTE) é uma liberação de UMTS que usa E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS e LTE são descritos em documentos fornecidos a partir de uma organização chamada de "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP), e cdma2000 é descrito em documentos a partir de uma organização chamada de "Projeto de Parceria de 3ª Geração 2" (3GPP2). Essas diversas tecnologias de rádio e padrões são conhecidos ou estão sendo desenvolvidos. Por exemplo, o Projeto de Parceria de 3ª Geração (3GPP) é uma colaboração entre grupos de associações de telecomunicações que visam definir uma especificação de telefone móvel de terceira geração (3G) aplicável globalmente. A evolução em longo prazo (LTE) de 3GPP é um projeto 3GPP com teve como objetivo aperfeiçoar o padrão de telefone móvel de sistema de telecomunicações móveis universal (UMTS). O 3GPP pode definir especificações para a próxima geração de redes móveis, sistemas móveis e dispositivos móveis. A presente revelação está relacionada à evolução de tecnologias sem fio de LTE, 4G, 5G, NR e além com acesso compartilhado ao espectro sem fio entre redes com o uso de uma coleção de novas e

diferentes tecnologias de acesso de rádio ou interfaces aéreas de rádio.

[0029] Em particular, as redes 5G contemplam implantações diversas, espectro diverso e serviços e dispositivos diversos que podem ser implementados com o uso de uma interface aérea unificada à base de OFDM. Para alcançar esses objetivos, são consideradas otimizações adicionais para LTE e LTE-A, além do desenvolvimento da tecnologia de novo rádio para redes 5G NR. O 5G NR terá capacidade para escalonamento para fornecer cobertura (1) para uma Internet das coisas (IoTs) massiva com uma densidade ultra-alta (por exemplo, ~ 1 M nós/km²), complexidade ultrabaixa (por exemplo, ~ 10 s de bits/segundo), energia ultrabaixa (por exemplo, ~ 10 anos a mais de vida útil da bateria) e cobertura profunda com a capacidade para alcançar locais desafiadores; (2) incluindo controle crítico com forte segurança para salvaguardar informações confidenciais pessoais, financeiras ou classificadas, confiabilidade ultra-alta (por exemplo, $\sim 99,9999\%$ de confiabilidade), latência ultrabaixa (por exemplo, ~ 1 ms) e usuários com amplas faixas de mobilidade ou falta da mesma; e (3) com banda larga móvel otimizada, incluindo capacidade extremamente alta (por exemplo, ~ 10 Tbps/km²), taxas de dados extremas (por exemplo, taxa de Gbps múltiplos, taxas de experiência do usuário de mais de 100 Mbps) e conhecimento profundo com descoberta avançada e otimizações.

[0030] O 5G NR pode ser implementado para usar formas de onda à base de OFDM otimizadas com numerologia

escalonável e intervalo de tempo de transmissão (TTI); que tem uma estrutura comum e flexível para multiplexar de modo eficaz serviços e recursos com um projeto de duplex de divisão de frequência (FDD)/duplex de divisão de tempo (TDD) de baixa latência e dinâmico; e com tecnologias sem fio avançadas, como múltipla entrada e múltipla saída massiva (MIMO), transmissões robustas de ondas milimétricas (mmWave), codificação de canal avançado e mobilidade centrada no dispositivo. A escalabilidade da numerologia em 5G NR, com escalonamento de espaçamento de subportadora, pode abordar de modo eficaz a operação de diversos serviços em diversos espectros e diversas implantações. Por exemplo, em várias implantações de cobertura macro e externa menores que implementações de FDD/TDD de 3GHz, o espaçamento de subportadora pode ocorrer com 15 kHz, por exemplo, acima de 1, 5, 10, 20 MHz e BW similar. Para outras várias implantações de cobertura externa e de células pequenas de TDD maior que 3 GHz, o espaçamento de subportadora pode ocorrer com 30 kHz em BW de 80/100 MHz. Para outras várias implementações de banda larga interna, com o uso de um TDD sobre a porção não licenciada da banda de 5 GHz, o espaçamento de subportadora pode ocorrer com 60 kHz em uma BW de 160 MHz. Finalmente, para várias implantações que transmitem com componentes de onda mm em um TDD de 28 GHz, o espaçamento de subportadora pode ocorrer com 120 kHz em uma BW de 500 Mhz.

[0031] A numerologia escalonável do 5G NR facilita o TTI escalonável para diversos requisitos de latência e

qualidade de serviço (QoS). Por exemplo, o TTI mais curto pode ser usado para baixa latência e alta confiabilidade, enquanto o TTI mais longo pode ser usado para maior eficiência espectral. A multiplexação eficaz de TTIs longos e curtos para permitir que as transmissões comecem em limites de símbolo. 5G NR também contempla um projeto de subquadro integrado autônomo com informações de agendamento de enlace ascendente/enlace descendente, dados e confirmação no mesmo subquadro. O subquadro integrado autônomo suporta comunicações em espectro compartilhado não licenciado ou à base de contenção, enlace ascendente/enlace descendente adaptável que pode ser configurado de forma flexível em uma base por célula para comutar dinamicamente entre enlace ascendente e enlace descendente para atender às necessidades de tráfego atuais.

[0032] Diversos outros aspectos e recursos da revelação são adicionalmente descritos a seguir. Deve ser evidente que os ensinamentos no presente documento podem ser incorporados em uma ampla variedade de formas e que qualquer estrutura, função específica, ou ambas, que é revelada no presente documento é meramente representativa e não limitadora. Com base nos ensinamentos do presente documento, um elemento versado na técnica deve apreciar que um aspecto revelado no presente documento pode ser implementado independentemente de quaisquer outros aspectos e que dois ou mais desses aspectos podem ser combinados de várias maneiras. Por exemplo, um aparelho pode ser implantado ou um método pode ser praticado com o uso de inúmeros aspectos

apresentados no presente documento. Além disso, tal aparelho pode ser implementado ou tal método pode ser colocado em prática com o uso de outra estrutura, funcionalidade, ou estrutura e funcionalidade além de ou diferentemente de um ou mais dos aspectos apresentados no presente documento. Por exemplo, um método pode ser implantado como parte de um sistema, dispositivo, aparelho e/ou como instruções armazenadas em uma mídia legível por computador para execução em um processador ou computador. Adicionalmente, um aspecto pode compreender pelo menos um elemento de uma reivindicação.

[0033] O presente pedido descreve mecanismos para configurar partes de largura de banda (BWPs) em um espectro de frequências compartilhado por múltiplas entidades de operação de rede e comunicar no espectro de frequências com base nas BWPs configuradas. Por exemplo, uma BS pode dividir uma banda de frequência compartilhada ou uma banda de frequência não licenciada em uma pluralidade de canais. O acesso de canal na banda de frequência pode ser em unidades de canais. A BS pode configurar uma pluralidade de BWPs que incluem um ou mais canais com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um procedimento de ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência. Por exemplo, uma BS ou um UE pode realizar um LBT na banda de frequência e pode acessar um ou mais dos canais com base no resultado do LBT.

[0034] Em uma modalidade, a BS pode fornecer uma configuração de BWP flexível, incluindo qualquer combinação de canais na banda de frequência. Por exemplo, uma BWP pode incluir um ou mais canais contíguos ou um ou mais canais não

contíguos. A BS pode transmitir uma configuração que indica as BWPs. A BS pode configurar um UE com uma BWP ativa em um determinado momento. A BS pode agendar comunicações com o UE dentro da BWP ativa.

[0035] Em uma modalidade, a BS pode selecionar um canal primário entre os canais na banda de frequência. Cada BWP pode incluir pelo menos o canal primário e pode incluir adicionalmente um ou mais dos outros canais. A BS ou o UE pode realizar um procedimento de ouvir antes de falar (LBT) no canal primário e pode determinar se transmite na BWP ativa com base em se o canal primário está livre ou ocupado.

[0036] Em uma modalidade, a BS pode alocar recursos em unidades de entrelaçamento de frequência. Por exemplo, a BS pode dividir a banda de frequência em blocos de recursos, que podem ser mencionados como blocos de recursos físicos (PRBs). Cada canal pode incluir um grupo de blocos de recursos contíguos. A BS pode configurar uma pluralidade de entrelaçamentos de frequência na banda de frequência. Cada entrelaçamento de frequência pode incluir um conjunto de blocos de recurso espaçados uns dos outros e entrelaçamento de frequência com um conjunto de blocos de recurso de um outro entrelaçamento de frequência. A BS pode configurar os entrelaçamentos de frequência de modo que os entrelaçamentos de frequência para BWPs diferentes sejam consistentes e compatíveis entre si. A BS pode configurar os PRBs, BWPs e entrelaçamentos de frequência em relação a uma frequência inicial comum (por exemplo, um PRB de referência comum). A BS pode alocar um certo entrelaçamento de frequência a um UE

para comunicação. A BS pode se comunicar com o UE com o uso de blocos de recurso do entrelaçamento de frequência alocado dentro da BWP ativa do UE. Quando a comunicação está em uma banda de frequência não licenciada com uma limitação de densidade espectral de potência (PSD), a transmissão à base de forma de onda entrelaçada pode permitir a maximização da utilização de potência de transmissão.

[0037] Em uma modalidade, a BS pode selecionar um bloco de recurso de referência comum ou uma localização de frequência inicial para a pluralidade de blocos de recurso. A seleção pode ser dependente de requisitos de banda de proteção para cada BWP e/ou frequências centrais dos canais. A seleção pode maximizar uma função associada a um número de blocos de recurso utilizáveis em cada BWP. Um bloco de recurso utilizável se refere a um bloco de recurso que não inclui nenhuma parte de uma banda de proteção.

[0038] Em algumas modalidades, a BS pode configurar uma BWP para enlace ascendente (UL) independente de uma BWP para enlace descendente (DL). Por exemplo, a BS pode permitir que a BWP de UL e a BWP de DL tenham a mesma frequência central ou frequências centrais diferentes. Além disso, a BW pode permitir que a BWP de UL e a BWP de DL tenham a mesma BW ou BWs diferentes. Embora as modalidades reveladas sejam descritas no contexto de NR-não licenciado (NR-U), as modalidades reveladas são adequadas para uso com quaisquer redes de comunicação sem fio que operam em uma banda de frequência compartilhada ou uma banda de frequência não licenciada.

[0039] A Figura 1 ilustra uma rede de comunicação sem fio 100 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. A rede 100 pode ser uma rede 5G. A rede 100 inclui uma série de estações-base (BSs) 105 e outras entidades de rede. Uma BS 105 pode ser uma estação que se comunica com UEs 115 e também pode ser mencionada como um nó evoluído B (eNB), um eNB de próxima geração (gNB), um ponto de acesso e similares. Cada BS 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma área geográfica particular. Em 3 GPP, o termo "célula" pode se referir a essa área de cobertura geográfica particular de uma BS 105 e/ou um subsistema de BS que atende a área de cobertura, dependendo do contexto no qual o termo é usado.

[0040] Uma BS 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma macrocélula ou uma célula pequena, como uma picocélula ou uma femtocélula e/ou outros tipos de célula. Uma macrocélula abrange, em geral, uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, diversos quilômetros em um raio) e pode permitir o acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula pequena, como uma picocélula, poderia, em geral, cobrir uma área geográfica relativamente menor e pode permitir acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma célula pequena, como uma femtocélula, também iria, em geral, cobrir uma área geográfica relativamente pequena (por exemplo, uma residência) e, adicionalmente ao acesso irrestrito, também pode fornecer acesso restringido pelos UEs que têm uma

associação com a femtocélula (por exemplo, os UEs em um grupo de assinantes fechado (CSG), os UEs para usuários na residência e similares). Uma BS para uma macrocélula pode ser mencionada como uma macro BS. Uma BS para uma célula pequena pode ser mencionada como uma BS de célula pequena, uma pico BS, uma femto BS ou uma BS doméstica. No exemplo mostrado na Figura 1, as BSs 105d e 105e podem ser macros BSs regulares, enquanto as BSs 105a a 105c podem ser macros BSs habilitadas com um dentre 3 dimensões (3D), dimensão total (FD) ou MIMO massivo. As BSs 105a a 105c podem usufruir de suas capacidades de MIMO de dimensão superior para explorar a formação de feixes 3D tanto em formação de feixe de azimute como de elevação para aumentar a cobertura e capacidade. A BS 105f pode ser uma BS de célula pequena que pode ser um nó doméstico ou um ponto de acesso portátil. A BS 105 pode suportar uma ou múltiplas (por exemplo, duas, três, quatro e similares) células.

[0041] A rede sem 100 pode suportar operação síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, as BSs podem ter temporização de quadro similar e as transmissões a partir de diferentes BSs podem ser aproximadamente alinhadas quanto ao tempo. Para operação assíncrona, as BSs podem ter temporização de quadro diferente e as transmissões a partir de diferentes BSs podem não ser alinhadas quanto ao tempo.

[0042] Os UEs 115 são dispersos por toda a rede sem fio 100, e cada UE 115 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 também pode ser denominado como um terminal, uma estação-móvel, uma unidade de assinante, uma estação ou similares. Um

UE 115 pode ser um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um computador tipo tablet, um computador tipo laptop, um telefone sem cordão, uma estação de circuito local sem fio (WLL) ou similares. Em um aspecto, um UE 115 pode ser um dispositivo que inclui um Cartão de Circuito Integrado Universal (UICC). Em um outro aspecto, um UE pode ser um dispositivo que não inclui um UICC. Em alguns aspectos, os UEs 115 que não incluem UICCs também podem ser denominados como dispositivos de internet de tudo (IoE). Os UEs 115a a 115d são exemplos de dispositivos do tipo telefone inteligente móvel que acessa a rede 100. Um UE 115 também pode ser uma máquina especificamente configurada para comunicação conectada, incluindo comunicação de tipo de máquina (MTC), MTC otimizada (eMTC), IoT de banda estreita (NB-IoT) e similares. Os UEs 115e a 115k são exemplos de várias máquinas configuradas para comunicação que acessam a rede 100. Um UE 115 pode ter capacidade para se comunicar com qualquer tipo de BSs, seja macro BS, célula pequena ou similares. Na Figura 1, um relâmpago (por exemplo, enlaces de comunicação) indica as transmissões sem fio entre um UE 115 e uma BS 105 de serviço, que é uma BS designada para servir o UE 115 no enlace descendente e/ou enlace ascendente, ou transmissão desejada entre BSs e transmissões de backhaul entre BSs.

[0043] Em operação, as BSs 105a a 105c podem servir os UEs 115a e 115b com o uso de formação de feixes 3D e técnicas espaciais coordenadas, como multiponto coordenado

(CoMP) ou multi-conectividade. A macro BS 105d pode realizar comunicações de backhaul com as BSs 105a a 105c, bem como célula pequena, a BS 105f. A macro BS 105d também pode transmitir serviços de difusão seletiva que são subscritos e recebidos pelos UEs 115c e 115d. Tais serviços de difusão seletiva podem incluir televisão móvel ou vídeo de transmissão contínua, ou podem incluir outros serviços para fornecer informações de comunidade, como emergências ou alertas meteorológicos, como alertas âmbar ou alertas cinza.

[0044] A rede 100 também pode suportar comunicações críticas com enlaces ultraconfiáveis e redundantes para dispositivos críticos, como o UE 115e, que pode ser um drone. Os enlaces de comunicação redundantes com o UE 115e podem incluir enlaces de macro BSs 105d e 105e, bem como enlaces de BS de célula pequena 105f. Outros dispositivos do tipo máquina, como o UE 115f (por exemplo, um termômetro), o UE 115g (por exemplo, medidor inteligente) e UE 115h (por exemplo, dispositivo utilizável junto ao corpo) podem se comunicar através da rede 100 diretamente com BSs, como a BS de célula pequena 105f e a macro BS 105e, ou em configurações de salto múltiplo mediante a comunicação com um outro dispositivo de usuário que retransmite suas informações para a rede, como o UE 115f que comunica informações de medição de temperatura para o medidor inteligente, o UE 115g que é, então, relatado para a rede através da BS de célula pequena 105f. A rede 100 também pode fornecer eficiência de rede adicional através de comunicações de TDD/FDD dinâmicas e de baixa latência, como em um veículo a veículo (V2V).

[0045] Em algumas implementações, a rede 100 usa formas de onda à base de OFDM para comunicações. Um sistema à base de OFDM pode dividir a BW de sistema em múltiplas subportadoras ortogonais (K), que também são comumente denominadas como subportadoras, tons, gamas ou similares. Cada subportadora pode ser modulada com dados. Em alguns casos, o espaçamento da subportadora entre as subportadoras adjacentes pode ser fixo e o número total de subportadoras (K) pode ser dependente da BW de sistema. A BW de sistema também pode ser dividida em sub-bandas. Em outros casos, o espaçamento de subportadora e/ou a duração dos TTIs podem ser escalonáveis.

[0046] Em uma modalidade, as BSs 105 podem atribuir ou agendar recursos de transmissão (por exemplo, sob a forma de blocos de recursos de tempo-frequência (RB)) para transmissões de enlace descendente (DL) e enlace ascendente (UL) na rede 100. DL se refere à direção de transmissão a partir de uma BS 105 para um UE 115, enquanto UL se refere à direção de transmissão a partir de um UE 115 para uma BS 105. A comunicação pode ser sob a forma de quadros de rádio. Um quadro de rádio pode ser dividido em uma pluralidade de subquadros, por exemplo, cerca de 10. Cada subquadro pode ser dividido em slots, por exemplo, cerca de 2. Cada slot pode ser dividido em mini-slots. Em um modo de duplexação por divisão de frequência (FDD), as transmissões de UL e DL simultâneas podem ocorrer em bandas de frequência diferentes. Por exemplo, cada subquadro inclui um subquadro de UL em uma banda de frequência de UL e uma subquadro de DL em uma banda

de frequência de DL. Em um modo de duplexação por divisão de tempo (TDD), as transmissões de UL e DL ocorrem em períodos de tempo diferentes com o uso da mesma banda de frequência. Por exemplo, um subconjunto dos subquadros (por exemplo, subquadros de DL) em um quadro de rádio pode ser usado para transmissões de DL e um outro subconjunto dos subquadros (por exemplo, subquadros de UL) no quadro de rádio pode ser usado para transmissões de UL.

[0047] Os subquadros de DL e os subquadros de UL podem ser divididos em várias regiões. Por exemplo, cada subquadro de DL ou UL pode ter regiões predefinidas para transmissões de sinais de referência, informações de controle e dados. Os sinais de referência são sinais predeterminados que facilitam as comunicações entre as BS 105 e os UEs 115. Por exemplo, um sinal de referência pode ter um padrão ou estrutura piloto particular, onde os tons piloto podem se estender através de uma BW operacional ou banda de frequência, cada uma posicionada em um tempo predefinido e uma frequência predefinida. Por exemplo, uma BS 105 pode transmitir sinais de referência específicos da célula (CRSs) e/ou sinais de referência de informações de estado do canal (CSI-RSs) para permitir que um UE 115 estime um canal de DL. De modo similar, um UE 115 pode transmitir sinais de referência de sondagem (SRSs) para permitir que uma BS 105 estime um canal de UL. As informações de controle podem incluir atribuições de recursos e controles de protocolo. Os dados podem incluir dados de protocolo e/ou dados operacionais. Em algumas modalidades, as BSs 105 e os UEs 115

podem se comunicar com o uso de subquadros autônomos. Um subquadro autônomo pode incluir uma porção para comunicação de DL e uma porção para comunicação de UL. Um subquadro autônomo pode ser centrado em DL ou centrado em UL. Um subquadro centrado em DL pode incluir uma duração mais longa para a comunicação de DL do que a comunicação de UL. Um subquadro centrado em UL pode incluir uma duração mais longa para comunicação de UL do que a comunicação de UL.

[0048] Em uma modalidade, a rede 100 pode ser uma rede de NR implantada ao longo de um espectro licenciado. As BSs 105 podem transmitir sinais de sincronização (por exemplo, incluindo um sinal de sincronização primário (PSS) e um sinal de sincronização secundário (SSS)) na rede 100 para facilitar a sincronização. As BSs 105 podem difundir informações de sistema associadas à rede 100 (por exemplo, incluindo um bloco de informações mestre (MIB), informações de sistema mínimas restantes (RMSI) e outras informações de sistema (OSI)) para facilitar o acesso inicial à rede. Em alguns casos, as BSs 105 podem transmitir o PSS, o SSS, o MIB, o RMSI e/ou o OSI na forma de blocos de sinal de sincronização (SSBs).

[0049] Em uma modalidade, um UE 115 que tenta acessar a rede 100 pode realizar uma pesquisa de célula inicial mediante a detecção de um PSS a partir de uma BS 105. O PSS pode permitir a sincronização de temporização de período e pode indicar um valor de identidade da camada física. O UE 115 pode então receber um SSS. O SSS pode permitir a sincronização de quadro de rádio e pode fornecer

um valor de identidade de célula, que pode ser combinado com o valor de identidade de camada física para identificar a célula. O SSS também pode permitir a detecção de um modo de duplexação e um comprimento de prefixo cíclico. Alguns sistemas, como sistemas de TDD, podem transmitir um SSS, mas não um PSS. Tanto o PSS como o SSS podem estar situados em uma porção central de uma portadora, respectivamente.

[0050] Após o recebimento do PSS e do SSS, o UE 115 pode receber um MIB, que pode ser transmitido no canal de difusão físico (PBCH). O MIB pode incluir informações do sistema para acesso inicial à rede e informações de agendamento para RMSI e/ou OSI. Após a decodificação do MIB, o UE 115 pode receber RMSI e/ou OSI. O RMSI e/ou OSI pode incluir informações de configuração de recurso de rádio (RRC) relacionadas a procedimentos de canal de acesso aleatório (RACH), paging, canal físico de controle de enlace ascendente (PUCCH), canal físico compartilhado de enlace ascendente (PUSCH), controle de energia, SRS e barramento de células. Após a obtenção do MIB, do RMSI e/ou do OSI, o UE 115 pode realizar um procedimento de acesso aleatório para estabelecer uma conexão com a BS 105. Após o estabelecimento de uma conexão, o UE 115 e a BS 105 podem entrar em um estágio de operação normal, onde os dados operacionais podem ser trocados.

[0051] Em uma modalidade, a rede 100 pode operar sobre uma BW de sistema ou uma BW de portadora-componente (CC). A rede 100 pode dividir a BW de sistema em múltiplas BWPs (por exemplo, porções). Uma BS 105 pode atribuir

dinamicamente um UE 115 para operar em uma certa BWP (por exemplo, uma certa porção da BW de sistema). A BWP atribuída pode ser denominada como a BWP ativa. O UE 115 pode monitorar a BWP ativa para sinalizar informações a partir da BS 105. A BS 105 pode agendar o UE 115 para comunicações de UL ou DL na BWP ativa. Em algumas modalidades, uma BS 105 pode atribuir um par de BWPs dentro da CC a um UE 115 para comunicações de UL e DL. Por exemplo, o par de BWPs pode incluir uma BWP para comunicações de UL e uma BWP para comunicações de DL.

[0052] Em uma modalidade, a rede 100 pode operar em uma banda de frequência compartilhada ou uma banda de frequência não licenciada, por exemplo, em cerca de 3,5 gigahertz (GHz), sub-6 GHz ou frequências mais altas. Por exemplo, as BSs 105 e os UEs 115 podem ser operados por múltiplas entidades de operação de rede que compartilham recursos no meio de comunicação compartilhado e podem empregar um procedimento de ouvir antes de falar (LBT) para reservar oportunidades de transmissão (TXOPs) no meio de compartilhamento para comunicações. A rede 100 pode dividir a banda de frequência em múltiplos canais, por exemplo, cada um ocupando cerca de 20 mega-hertz (Mhz). Uma BS 105 pode configurar uma pluralidade de BWPs, sendo que cada uma inclui um ou mais dos canais para comunicações com UEs 115 na rede 100. A BS 105 pode configurar uma das BWPs como uma BWP ativa para um UE 115. Por exemplo, a BS 105 ou o UE 115 pode realizar um LBT em múltiplos canais na banda de frequência antes de transmitir na banda de frequência e pode transmitir em um ou mais canais com base no resultado de LBT. A BS 105

pode atribuir uma BWP ativa ao UE 115 com base em um ou mais canais com acesso ao canal.

[0053] Em algumas modalidades, uma BS 105 pode atribuir um dos canais como um canal primário para o propósito de LBT e pode configurar BWPs com base no canal primário. Em algumas modalidades, uma BS 105 pode configurar entrelaçamentos de frequência na banda de frequência e pode agendar recursos em unidades de entrelaçamento de frequência. Em algumas modalidades, uma BS 105 pode determinar bandas de proteção para BWPs diferentes e pode configurar PRBs na banda de frequência para mapeamento de canal ou mapeamento de BWP considerando o número de PRBs utilizáveis para alocações em cada BWP. Os mecanismos para configurar BWPs, entrelaçamentos de frequência, PRBs e/ou bandas de proteção para comunicações em uma banda de frequência compartilhada ou bandas de frequência não licenciadas são descritos em mais detalhes no presente documento.

[0054] A Figura 2 ilustra uma configuração de BWP 200 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. A configuração 200 pode ser empregada por BSs, como BSs 105 e UEs, como os UEs 115, em uma rede como a rede 100. Na Figura 2, o eixo geométrico x representa a frequência em algumas unidades constantes. A configuração 200 mostra uma banda de frequência 210 que inclui uma pluralidade de PRBs 202. A banda de frequência 210 pode estar situada em quaisquer frequências adequadas, por exemplo, em cerca de 3,5 GHz, sub-6 GHz ou nas bandas de onda mm. A banda de frequência 210 pode corresponder a uma BW de sistema ou BW de portadora-

componente em uma rede. Em uma modalidade, a banda de frequência 210 pode ser uma banda licenciada usada por uma rede NR. Cada PRB 202 pode incluir uma pluralidade de subportadoras ou tons de frequência. Em algumas modalidades, cada PRB 202 pode incluir cerca de doze subportadoras. A banda de frequência 210 pode ser dividida em uma pluralidade de BWPs 220. A pluralidade de BWPs 220 pode ou não ser sobreposta. Para simplicidade de ilustração e discussão, a Figura 2 ilustra duas BWPs 220a e 220b, embora seja reconhecido que as modalidades da presente revelação podem ser escalonadas para incluir qualquer número adequado de BWPs 220 (por exemplo, cerca de 3, 4 ou mais). Cada BWP 220 pode incluir um grupo de PRBs 202 contíguos e pode ser associado a uma numerologia particular (por exemplo, espaçamento de subportadora, tipo de prefixo cíclico (CP)) para comunicações na BWP 220.

[0055] Em algumas modalidades, uma célula de serviço pode incluir um máximo de cerca de quatro BWPs de UL 220 e cerca de quatro BWPs de DL 220. Em algumas modalidades, uma célula de serviço pode incluir um máximo de cerca de quatro pares de BWPs de UL/DL 220 para espectro emparelhado (por exemplo, para operações de TDD). Em outras palavras, uma BWP de DL 220 e uma BWP de UL 220 são configurados em conjunto para formar um par de BWPs de UL/DL 220. Em uma modalidade, um par de BWPs de DL/UL pode incluir a mesma frequência central, mas pode incluir diferentes BWs de UL e DL.

[0056] Em qualquer determinado momento, uma BWP de

DL 220 e/ou uma BWP de UL 220 pode estar ativa. Não é necessário que o UE monitore ou receba um sinal de canal físico compartilhado de enlace descendente (PDSCCH) (por exemplo, transportando dados de DL), um sinal de canal físico de controle de enlace descendente (PDCCH) (por exemplo, transportando informações de controle de DL, concessões de agendamento de UL e/ou concessões de agendamento de DL), um sinal de referência de informação de estado de canal (CSI-RS) ou um sinal de referência de rastreamento (TRS) fora de uma BWP de DL 220 ativa. O UE não pode transmitir um sinal de PUSCH ou um sinal de PUCCH fora de uma BWP de UL ativa 220.

[0057] Em uma modalidade, a configuração 200 pode usar um esquema de indexação comum para os PRBs 202. Por exemplo, os PRBs 202 podem ser configurados com base em um PRB de referência comum 204, que pode ser denominado como PRB0. Cada BWP 220 pode incluir um grupo de PRBs 202 contíguos em relação ao PRB de referência comum 204. Conforme mostrado, os PRBs 202 são indexados de 0 a N-1 a partir do PRB de referência comum 204, onde N é um número inteiro positivo. O valor N pode ser dependente da BW da banda de frequência 210 e do SCS ou BW dos PRBs 202. A título de exemplo, um UE pode ser configurado com uma BWP 220a de PRB 202 indexado 40 para PRB 202 indexado 60, enquanto um outro UE pode ser configurado com uma BWP 220b de PRB 202 indexado 20 para PRB 202 indexado 100.

[0058] Em uma modalidade, um UE pode receber sinalização de RRC a partir de uma BS em relação a informações associadas ao PRB de referência comum 204 (por

exemplo, PRB0). Por exemplo, a sinalização de RRC pode indicar um deslocamento entre um local de referência e uma subportadora de frequência mais baixa do PRB de referência comum 204. Por exemplo, o local de referência pode ser definido com base na subportadora de frequência mais baixa em que um SSB de definição de célula é transmitido ou indicado em RMSI, configurações de célula, configurações de UL, dependendo de se o conjunto de PRBs 202 está em uma célula primária ou um célula secundária ou se o conjunto de PRBs 202 é para acesso de UL ou acesso de DL. O PRB de referência comum 204 pode ser definido com base em um SCS de 15 kHz em uma certa faixa de frequência ou um SCS de 30 kHz em uma outra faixa de frequência. O deslocamento pode ser indicado em unidades de PRBs 202.

[0059] A Figura 3 ilustra uma configuração de banda de proteção 300 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. A configuração 300 pode ser empregada por BSs, como BSs 105 e UEs, como os UEs 115, em uma rede como a rede 100. Na Figura 3, o eixo geométrico x representa a frequência em algumas unidades constantes. A configuração 300 ilustra configurações de banda de proteção para cenários de acesso de canal 310, 320 e 330 com BWs diferentes 302, 304 e 306, respectivamente. As bandas de proteção estão incluídas em bordas de uma BW de canal para mitigar a interferência de transmissões simultâneas em canais adjacentes. A banda de frequência 210 pode ter uma BW de canal que corresponde à BW 302, 304 ou 306.

[0060] No cenário 310, um acesso de canal pode ser

sobre uma BW 302 de cerca de 20 MHz, por exemplo, que inclui cerca de 256 elementos de recurso (REs) (por exemplo, subportadoras com SCS de cerca de 78,125 kHz). A configuração 300 pode configurar uma banda de proteção 312_L que inclui cerca de seis REs na borda esquerda da BW 302 e uma banda de proteção 312_R que inclui cerca de cinco REs na borda direita da BW 302. Um sinal de comunicação 314 pode ser transmitido em uma porção utilizável da BW 302 excluindo as bandas de proteção 312, conforme mostrado pela caixa preenchida com padrão.

[0061] No cenário 320, um acesso de canal pode ser sobre uma BW 304 de cerca de 40 MHz, por exemplo, incluindo cerca de 512 REs. A configuração 300 pode configurar uma banda de proteção 322_L que inclui cerca de doze REs na borda esquerda da BW 304 e uma banda de proteção 322_R que inclui cerca de onze REs na borda direita da BW 304. Um sinal de comunicação 324 pode ser transmitido em uma porção utilizável da BW 304 excluindo as bandas de proteção 322, conforme mostrado pela caixa preenchida com padrão.

[0062] No cenário 330, um acesso de canal pode ser sobre uma BW 306 de cerca de 80 MHz, por exemplo, incluindo cerca de 1024 REs. A configuração 300 pode configurar uma banda de proteção 332_L que inclui cerca de doze REs na borda esquerda da BW 304 e uma banda de proteção 332_R que inclui cerca de onze REs na borda direita da BW 306. Um sinal de comunicação 334 pode ser transmitido em uma porção utilizável da BW 306 excluindo as bandas de proteção 332, conforme mostrado pela caixa preenchida com padrão.

[0063] Conforme pode ser visto, as BWs de acesso de canal diferentes podem exigir BWs de banda de proteção diferentes. Além disso, a banda de proteção esquerda e a banda de proteção direita para um canal podem ser configuradas com diferentes BWs. Conforme descrito acima, os acessos de canal em uma banda de frequência compartilhada ou uma banda de frequência não licenciada podem ter BWs diferentes dependendo dos resultados de LBT. Dessa forma, as BWPs (por exemplo, as BWPs 220) com BWs diferentes podem exigir BWs de banda de proteção diferentes. Os mecanismos para configurar bandas de proteção com BWPs em uma banda de frequência compartilhada ou bandas de frequência não licenciada são descritos em mais detalhes no presente documento.

[0064] A Figura 4 é um diagrama de blocos de um UE 400 exemplificador de acordo com modalidades da presente revelação. O UE 400 pode ser um UE 115 conforme discutido acima. Conforme mostrado, o UE 400 pode incluir um processador 402, uma memória 404, um módulo de comunicação à base de BWP 408, um transceptor 410 que inclui um subsistema de modem 412 e uma unidade de radiofrequência (RF) 414 e uma ou mais antenas 416. Esses elementos podem estar em comunicação direta ou indireta uns com os outros, por exemplo, através de um ou mais barramentos.

[0065] O processador 402 pode incluir uma unidade de processamento central (CPU), um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), um controlador, um dispositivo de arranjo de portas

programáveis em campo (FPGA), um outro dispositivo de hardware, um dispositivo de firmware, ou qualquer combinação dos mesmos configurada para realizar as operações aqui descritas. O processador 402 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 conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra configuração desse tipo.

[0066] A memória 404 pode incluir uma memória cache (por exemplo, uma memória cache do processador 402), memória de acesso aleatório (RAM), RAM magnetorresistiva (MRAM), memória somente de leitura (ROM), memória somente de leitura programável (PROM), memória somente de leitura programável apagável (EPROM), memória somente de leitura programável apagável eletricamente (EEPROM), memória flash, dispositivo de memória de estado sólido, unidades de disco rígido, outras formas de memória volátil e não volátil ou uma combinação de diferentes tipos de memória. Em uma modalidade, a memória 404 inclui uma mídia legível por computador não transitória. A memória 404 pode armazenar instruções 406. As instruções 406 podem incluir instruções que, quando executadas pelo processador 402, fazem com que o processador 402 realize as operações descritas no presente documento com referência aos UEs 115 em conexão com modalidades da presente revelação, por exemplo, aspectos das Figuras 6 a 14. As instruções 406 também podem ser denominadas como código. Os termos "instruções" e "código" devem ser interpretados de forma

ampla para incluir qualquer tipo de declaração (ou declarações) legível por computador. Por exemplo, os termos "instruções" e "código" podem se referir a um ou mais programas, rotinas, sub-rotinas, funções, procedimentos, etc. "Instruções" e "código" podem incluir uma única declaração legível por computador ou muitas declarações legíveis por computador.

[0067] O módulo de comunicação à base de BWP 408 pode ser implementado via hardware, software ou combinações dos mesmos. Por exemplo, o módulo de comunicação à base de BWP 408 pode ser implementado como um processador, circuito e/ou instruções 406 armazenadas na memória 404 e executadas pelo processador 402. O módulo de comunicação à base de BWP 408 pode ser usado para vários aspectos da presente revelação, por exemplo, aspectos das Figuras 6 a 14. Por exemplo, o módulo de comunicação à base de BWP 408 é configurado para receber uma configuração de BWP a partir de uma BS (por exemplo, as BSs 105), realizar LBTs com base em um canal primário dentro de uma BWP ativa, receber concessões de agendamento a partir da BS e/ou se comunicar com a BS na BWP ativa com base nas concessões de agendamento. Em algumas modalidades, uma concessão de agendamento pode indicar um entrelaçamento de frequência. Em tais modalidades, o módulo de comunicação à base de BWP 408 é configurado para se comunicar com a BS com o uso de uma porção do entrelaçamento de frequência alocado dentro da BWP ativa. Os mecanismos para comunicação com uma BS com base em BWPs são descritos em mais detalhes no presente documento.

[0068] Conforme mostrado, o transceptor 410 pode incluir o subsistema de modem 412 e a unidade de RF 414. O transceptor 410 pode ser configurado para se comunicar bidirecionalmente com outros dispositivos, como as BSs 105. O subsistema de modem 412 pode ser configurado para modular e/ou codificar os dados a partir da memória 404 e/ou do módulo de comunicação à base de BWP 408 de acordo com um esquema de modulação e codificação (MCS), por exemplo, um esquema de codificação de verificação de paridade de baixa densidade (LDPC), um esquema de codificação turbo, um esquema de codificação convolucional, um esquema de formação de feixe digital, etc. A unidade de RF 414 pode ser configurada para processar (por exemplo, realizar conversão analógico para digital ou conversão digital para analógico, etc.) dados modulados/codificados do subsistema de modem 412 (em transmissões de saída) ou de transmissões que se originam de uma outra fonte, como um UE 115 ou uma BS 105. A unidade de RF 414 pode ser adicionalmente configurada para realizar a formação de feixe analógico em conjunto com a formação de feixe digital. Embora mostrados como integrados em conjunto no transceptor 410, o subsistema de modem 412 e a unidade de RF 414 podem ser dispositivos separados que são acoplados em conjunto no UE 115 para permitir que o UE 115 se comunique com outros dispositivos.

[0069] A unidade de RF 414 pode fornecer os dados modulados e/ou processados, por exemplo, pacotes de dados (ou, de modo mais genérico, mensagens de dados que podem conter um ou mais pacotes de dados e outras informações),

para as antenas 416 para transmissão para um ou mais outros dispositivos. As antenas 416 podem receber adicionalmente mensagens de dados transmitidas a partir de outros dispositivos. As antenas 416 podem fornecer as mensagens de dados recebidas para processamento e/ou demodulação no transceptor 410. As antenas 416 podem incluir múltiplas antenas de projetos similares ou diferentes, a fim de sustentar múltiplos enlaces de transmissão. A unidade de RF 414 pode configurar as antenas 416.

[0070] A Figura 5 é um diagrama de blocos de um BS 500 exemplificador de acordo com modalidades da presente revelação. O BS 500 pode ser um BS 105 conforme discutido acima. Conforme mostrado, a BS 500 pode incluir um processador 502, uma memória 504, um módulo de comunicação à base de BWP 508, um transceptor 510 que inclui um subsistema de modem 512 e uma unidade de RF 514 e uma ou mais antenas 516. Esses elementos podem estar em comunicação direta ou indireta uns com os outros, por exemplo, através de um ou mais barramentos.

[0071] O processador 502 pode ter diversos recursos como um processador do tipo específico. Por exemplo, esses podem incluir uma CPU, um DSP, um ASIC, um controlador, um dispositivo de FPGA, um outro dispositivo de hardware, um dispositivo de firmware ou qualquer combinação dos mesmos configurada para realizar as operações descritas no presente documento. O processador 502 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 conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra configuração desse tipo.

[0072] A memória 504 pode incluir uma memória cache (por exemplo, uma memória cache do processador 402), RAM, MRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, memória flash, um dispositivo de memória de estado sólido, uma ou mais unidades de disco rígido, matrizes à base de memristor, outras formas de memória volátil e não volátil ou uma combinação de diferentes tipos de memória. Em algumas modalidades, a memória 504 pode incluir uma mídia legível por computador não transitória. A memória 504 pode armazenar instruções 506. As instruções 506 podem incluir instruções que, quando executadas pelo processador 502, fazem com que o processador 502 realize as operações descritas no presente documento, por exemplo, aspectos das Figuras 6 a 14. As instruções 506 também podem ser denominadas como código, que pode ser interpretado de forma ampla para incluir qualquer tipo de declaração (ou declarações) legível por computador, conforme discutido acima em relação à Figura 4.

[0073] O módulo de comunicação à base de BWP 508 pode ser implementado via hardware, software ou combinações dos mesmos. Por exemplo, o módulo de comunicação à base de BWP 508 pode ser implementado como um processador, circuito e/ou instruções 506 armazenadas na memória 504 e executadas pelo processador 502. O módulo de comunicação à base de BWP 508 pode ser usado para vários aspectos da presente revelação, por exemplo, aspectos das Figuras 6 a 14. Por

exemplo, o módulo de comunicação à base de BWP 508 é configurado para configurar BWPs em uma banda de frequência com base em um canal primário na banda de frequência, transmitir as configurações de BWP para um UE (por exemplo, os UEs 115 e 400), realizar LBT no banda de frequência com base no canal primário, atribuir uma BWP ativa a um UE e/ou se comunicar com o UE em uma BWP ativa. O módulo de comunicação à base de BWP 508 pode ser adicionalmente configurado para determinar bandas de proteção para as BWPs com base em BWs das BWPs, determinar um PRB de referência comum para uma grade de PRB para mapear as BWPs na grade de PRB, configurar entrelaçamentos de frequência com base na grade de PRB, alocar entrelaçamentos de frequência para UEs e/ou se comunicar com UEs com base em uma BWP ativa e entrelaçamentos de frequência alocados. Os mecanismos para comunicação com UEs com base em BWPs são descritos em mais detalhes no presente documento.

[0074] Conforme mostrado, o transceptor 510 pode incluir o subsistema de modem 512 e a unidade de RF 514. O transceptor 510 pode ser configurado para se comunicar bidirecionalmente com outros dispositivos, como os UEs 115 e/ou outro elemento de rede central. O subsistema de modem 512 pode ser configurado para modular e/ou codificar os dados de acordo com um MCS, por exemplo, um esquema de codificação de LDPC, um esquema de codificação turbo, um esquema de codificação convolucional, um esquema de formação de feixe digital, etc. A unidade de RF 514 pode ser configurada para processar (por exemplo, realizar conversão analógico para

digital ou conversão digital para analógico, etc.) dados modulados/codificados do subsistema de modem 512 (em transmissões de saída) ou de transmissões que se originam de uma outra fonte, como um UE 115 ou 400. A unidade de RF 514 pode ser adicionalmente configurada para realizar a formação de feixe analógico em conjunto com a formação de feixe digital. Embora mostrados como integrados em conjunto no transceptor 510, o subsistema de modem 512 e a unidade de RF 514 podem ser dispositivos separados que são acoplados em conjunto no BS 105 para permitir que o BS 105 se comunique com outros dispositivos.

[0075] A unidade de RF 514 pode fornecer os dados modulados e/ou processados, por exemplo, pacotes de dados (ou, de modo mais genérico, mensagens de dados que podem conter um ou mais pacotes de dados e outras informações), para as antenas 516 para transmissão para um ou mais outros dispositivos. As antenas 516 podem receber adicionalmente mensagens de dados transmitidas a partir de outros dispositivos e fornecer as mensagens de dados recebidas para o processamento e/ou demodulação no transceptor 510. As antenas 516 podem incluir múltiplas antenas de projetos similares ou diferentes, a fim de sustentar múltiplos enlaces de transmissão.

[0076] A Figura 6 ilustra um esquema de configuração de BWP 600 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O esquema 600 pode ser empregado pela rede 100. Em particular, uma BS 105 pode empregar o esquema 600 para configurar BWPs em uma banda de frequência

compartilhada ou uma banda de frequência não licenciada 604. Na Figura 6, o eixo geométrico x representa a frequência em algumas unidades constantes. O esquema 600 divide a banda de frequência 604 em uma pluralidade de canais 606 conforme mostrado na configuração de canal 602. Cada canal 606 pode incluir uma pluralidade de PRBs (por exemplo, os PRBs 202). A banda de frequência 604 e os canais 606 podem ter quaisquer BWs adequadas. Como um exemplo, a banda de frequência 604 pode ter uma BW de cerca de 80 MHz e pode ser dividida em cerca de quatro canais 606, em que cada canal 606 pode ter uma BW de cerca de 20 MHz. Os canais 606 são mostrados como C0, C1, C2 e C3.

[0077] O esquema 600 permite uma configuração de BWP flexível, em que um acesso de canal pode ser sobre um, dois, três ou todos os quatro canais 606. Além disso, o esquema 600 pode permitir acesso de canal através de canais não contíguos 606. Em outras palavras, o esquema 600 pode não restringir uma BWP 610 para incluir PRBs contíguos 202 como na configuração 200. Dessa forma, o esquema 600 pode configurar até cerca de 15 BWPs 610 diferentes com os quatro canais 606.

[0078] O esquema 600 pode configurar uma BWP que inclui um grupo 608a de BWPs 610, cada uma incluindo um canal 606 mostrado pelas caixas preenchidas com padrão. Por exemplo, a BWP $610_{(0)}$ inclui o canal C0 606, a BWP $610_{(1)}$ inclui o canal C1 606, a BWP $610_{(2)}$ inclui o canal C2 606 e a BWP $610_{(3)}$ inclui o canal C3 606.

[0079] O esquema 600 pode configurar adicionalmente

um grupo 608b de BWPs 610, cada um incluindo dois canais 606 mostrados pelas caixas preenchidas com padrão. Por exemplo, a BWP 610₍₄₎ inclui os canais C0 e C1 606, a BWP 610₍₅₎ inclui os canais C1 e C2 606, a BWP 610₍₆₎ inclui os canais C2 e C3 606, a BWP 610₍₇₎ inclui os canais C0 e C2 606, a BWP 610₍₈₎ inclui os canais C0 e C3 606 e aBWP 610₍₉₎ inclui os canais C1 e C3 606.

[0080] O esquema 600 pode configurar um grupo 608c de BWPs 610, cada um incluindo três canais 606 mostrados pelas caixas preenchidas com padrão. Por exemplo, a BWP 610₍₁₀₎ inclui os canais C0, C1 e C2 606, a BWP 610₍₁₁₎ inclui os canais C1, C2 e C3 606, a BWP 610₍₁₂₎ inclui os canais C0, C2 e C3 606, e a BWP 610₍₁₃₎ inclui os canais C0, C1 e C3 606. O esquema 600 pode configurar adicionalmente uma BWP 610₍₁₄₎ que inclui todos os quatros canais 606 mostrados pelas caixas preenchidas com padrão.

[0081] Uma BS pode configurar um UE com qualquer uma das BWPs 610. A BS pode se comunicar com o UE em uma BWP 610 correspondente após a realização de um LBT nos canais 606 dentro da BWP 610 correspondente. A BS pode atribuir diferentes BWPs 610 a diferentes UEs. A BS pode atribuir BWPs 610 sobrepostas a diferentes UEs. Por exemplo, a BS pode atribuir a BWP 610₍₃₎ que inclui o canal C3 606 a um UE e atribuir a BWP 610₍₆₎ que inclui os canais C2 e C3 606 a um outro UE. Além disso, uma BS pode configurar pares de BWP de DL e UL com frequências centrais diferentes. Por exemplo, uma BS pode configurar uma BWP de DL 610₍₄₎ (por exemplo, que inclui canais C0 e C1 606) emparelhada com uma BWP de UL

610₍₉₎ (por exemplo, que inclui canais C1 e C3 606) para comunicação com um UE. Similar à configuração 200, um UE pode ser configurado com uma BWP ativa ou um par de BWPs de UL/DL ativas em um determinado momento e pode não ser necessário monitorar sinais fora da BWP de DL ativa ou transmitir sinais fora da BWP de UL ativa.

[0082] As Figuras 7 a 10 ilustram vários mecanismos para configurar uma banda de frequência compartilhada ou uma banda de frequência não licenciada (por exemplo, a banda de frequência) com um máximo de cerca de quatro BWPs com base em um canal primário no qual LBT é realizado para obter acesso de canal. Nas Figuras 7 a 10, os eixos geométricos x representam a frequência em algumas unidades constantes.

[0083] A Figura 7 ilustra um esquema de configuração de BWP 700 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O esquema 700 pode ser empregado por uma BS como a BS 105. O esquema 700 é ilustrado com o uso da mesma estrutura de canal que na configuração de canal 602 do esquema 600. O esquema 700 pode selecionar um dos canais 606 como um canal primário 702. Por exemplo, o esquema 700 pode selecionar o canal C0 606 como o canal principal 702, conforme mostrado pela caixa preenchida com padrão. O esquema 700 pode configurar BWPs 710 com base no canal primário 702 de modo que cada BWP 710 possa incluir o canal primário 702. Um acesso de canal em qualquer uma das BWP 710 pode ser dependente de um resultado de LBT (por exemplo, uma situação de canal ocupado ou uma situação de canal livre) no canal primário 702, conforme descrito em mais detalhes no presente

documento.

[0084] O esquema 700 pode configurar um máximo de cerca de quatro BWPs 710 na banda de frequência 604, cada uma incluindo um ou mais canais contíguos 606 que incluem o canal primário 702. Por exemplo, a BWP 710₍₀₎ inclui o canal C0 606 que corresponde ao canal primário 702. A BWP 710₍₁₎ inclui os canais C0 606 que correspondem ao canal primário 702 e o canal C1 606. A BWP 710₍₂₎ inclui os canais C0 606 que correspondem ao canal primário 702 e os canais C1 e C2 606. A BWP 710₍₃₎ inclui todos os canais 606, incluindo o canal primário 702 (por exemplo, o canal C0 606).

[0085] Uma BS pode configurar um UE com qualquer uma das BWPs 710. Uma BS ou um UE pode monitorar a situação de canal do canal primário 702 para acesso de canal, independentemente de qual BWP 710 é destinada para o acesso de canal. Similar à configuração 200, uma BS pode configurar um UE com uma BWP ativa ou um par de BWPs de UL/DL ativas em um determinado momento e pode não ser necessário que o UE monitore qualquer sinal fora da BWP ativa de DL ou transmitir qualquer sinal fora da BWP de UL ativa.

[0086] Em uma modalidade, uma BS pode configurar um UE com a BWP 710₍₁₎ que inclui os canais C0 e C1 606 para comunicações de UL ou DL. A BS pode agendar recursos dentro da BWP 710₍₁₎ para comunicações com o UE. A BS pode realizar um LBT no canal primário 702 antes de transmitir um sinal de DL para o UE. Por exemplo, a BS pode ouvir um sinal de reserva (por exemplo, que inclui um sinal de preâmbulo predeterminado) no canal primário 702 para obter acesso a um

TXOP na BWP 710₍₁₎. Quando o canal principal 702 está livre, a BS pode transmitir um sinal de reserva no canal principal 702 para reservar o TXOP de modo que outros nós possam se abster de acessar a banda de frequência 604 durante o TXOP reservado. Subsequentemente, a BS pode transmitir um sinal de DL para o UE na BWP 710₍₁₎. Deve ser observado que contanto que a BS detecte uma transmissão ativa no canal primário 702, a BS pode se abster de acessar a BWP 710₍₁₎ independentemente de se o canal C1 606 está ocupado ou ocioso.

[0087] Em uma modalidade, uma BS pode configurar um par de BWP de UL/DL para um UE. Por exemplo, o par de BWPs de UL/DL pode incluir a BWP 710₍₁₎ (por exemplo, que inclui os canais C0 e C1 606) para DL e a BWP 710₍₀₎ (por exemplo, que inclui o canal C0 606) para UL. Alternativamente, o par de BWPs de UL/DL pode incluir a BWP 710₍₁₎ (por exemplo, que inclui os canais C0 e C1 606) para DL e a BWP 710₍₀₎ (por exemplo, que inclui o canal C0 606) para UL. Ainda alternativamente, o par de BWPs de UL/DL pode incluir a BWP 710₍₁₎ (por exemplo, que inclui os canais C0 e C1 606) para DL e a mesma BWP 710₍₁₎ para UL.

[0088] Conforme descrito acima em relação à Figura 1, uma BS pode difundir informações do sistema associadas a uma rede na forma de SSBs. A BWP em que uma BS transmite os SSBs pode ser denominada como a BWP de DL ativa inicial. A BWP de DL ativa inicial pode ser configurada com um conjunto de recursos de controle (CORESET) para comunicações RMSI. Quando uma BWP de DL ativa inicial se inclui em um canal primário (por exemplo, o canal primário 702), o esquema 700

pode configurar até cerca de três BWPs 710 adicionais na banda de frequência 604. Por exemplo, o esquema 700 pode configurar uma primeira BWP que inclui a BWP de DL ativa inicial e três BWPs 710 adicionais, que podem incluir as BWPs 710₍₀₎, 710₍₁₎ e 710₍₃₎. Quando os SSBs não se incluem em um canal primário, o esquema 700 pode configurar até cerca de quatro BWPs 710. Similar à configuração 200, o conjunto de canais 606 pode iniciar em um certo local de frequência, por exemplo, uma subportadora inicial de referência 704 para um PRB de frequência mais baixa (por exemplo, o PRB de referência comum 204). Os mecanismos para determinar um PRB de referência comum para mapear os canais 606 são descritos em mais detalhes no presente documento.

[0089] A Figura 8 ilustra um esquema de configuração de BWP 800 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O esquema 800 pode ser empregado por uma BS como a BS 105. O esquema 700 é ilustrado com o uso da mesma estrutura de canal que na configuração de canal 602 do esquema 600. O esquema 800 é similar ao esquema 700, mas o esquema 800 seleciona um canal principal 802 em um local de canal diferente. Conforme mostrado, o canal primário 802 corresponde ao canal C1 606. Similar ao esquema 700, o esquema 800 pode configurar cerca de quatro BWPs 810 na banda de frequência 604 com base no canal primário 802. Conforme mostrado, a BWP 810₍₀₎ inclui o canal C1 606, a BWP 810₍₁₎ inclui os canais C1 e C2 606, a BWP 810₍₂₎ inclui os canais C1, C2 e C3 606, e a BWP 810₍₃₎ inclui todos os canais 606. Similar ao esquema 700, os acessos de canal em qualquer uma

das BWPs 810 podem ser dependentes de um resultado de LBT no canal primário 802.

[0090] A Figura 9 ilustra um esquema de configuração de BWP 900 com salto de frequência de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O esquema 900 pode ser empregado por uma BS como a BS 105. O esquema 900 é ilustrado com o uso da mesma estrutura de canal que na configuração de canal 602 do esquema 600. O esquema 900 é substancialmente similar aos esquemas 700 e 800, mas pode aplicar salto de frequência a um canal primário 902 (por exemplo, os canais primários 702 e 802) em vez de configurar BWPs de modo semi-estático como nos esquemas 700 e 800. O esquema 900 pode determinar um padrão de salto de frequência 904 para o canal primário 902. Por exemplo, o canal primário 902 pode realizar salto de frequência entre o canal C0 606 e o canal C2 606 conforme mostrado pela seta 950.

[0091] No tempo t_1 , o esquema 900 pode configurar o canal primário 902 no canal C0 606 conforme mostrado pela configuração 906. A configuração 906 inclui BWPs $910_{(t_1)}$, $920_{(t_1)}$, $930_{(t_1)}$ e $940_{(t_1)}$ similares às BWPs $710_{(0)}$, $710_{(1)}$, $710_{(2)}$ e $710_{(3)}$, respectivamente, no esquema 700.

[0092] No tempo t_2 , o esquema 900 pode realizar salto de frequência do canal primário 902 a partir do canal C0 606 para o canal C2 606 conforme mostrado pela configuração de salto de frequência 908. A configuração 908 inclui BWPs $910_{(t_2)}$, $920_{(t_2)}$, $930_{(t_2)}$ e $940_{(t_2)}$. As BWPs $910_{(t_2)}$, $920_{(t_2)}$, $930_{(t_2)}$ e $940_{(t_2)}$ têm salto de frequência com base no padrão de salto de frequência do canal primário 904. Conforme

mostrado, a BWP 910_(t2) inclui o canal C2 606, a BWP 920_(t2) inclui os canais C2 e C3 606, a BWP 930_(t2) inclui os canais C1, C2 e C3 606, e a BWP 940_(t2) inclui todos os canais 606.

[0093] Similar aos esquemas 700 e 800, os acessos de canal em qualquer uma das BWPs 910 podem ser dependentes de um resultado de LBT no canal primário 902. Em uma modalidade, uma BS pode sinalizar um padrão de salto de frequência primário (por exemplo, o padrão de salto de frequência 904) para UEs em uma rede. A BS e os UEs podem realizar LBT e se comunicar uns com os outros com base no padrão de salto de frequência. Embora o esquema 900 ilustre o padrão de salto de frequência 904 com o canal primário 902 que salta entre o canal C0 606 e o canal C2 606, o padrão de salto de frequência 904 pode incluir qualquer padrão de salto adequado. Por exemplo, o canal primário 902 pode saltar sequencialmente através dos canais 606, de C0 a C1, de C1 a C2, de C2 a C3 e de C3 de volta para C0.

[0094] As autoridades reguladoras podem governar certas bandas de frequência não licenciadas. Por exemplo, uma autoridade reguladora pode definir um requisito de densidade espectral de potência de transmissão (PSD) ou limite de cerca de 10 decibéis-miliwatt por mega-hertz (dBm/MHz) para uma certa banda de frequência não licenciada. Entretanto, os UEs (por exemplo, os UEs 115) e/ou as BSs (por exemplo, as BSs 105) tipicamente têm capacidade para transmitir em cerca de 23 decibéis-miliwatt (dBm). Uma abordagem para permitir que um nó (um UE ou uma BS) transmita a uma potência superior, por exemplo, até a potência total de cerca de 23 dBm,

enquanto atende a um requisito de PSD é alocar recursos em blocos de frequência disjuntos de modo que um sinal de transmissão possa ser espalhado sobre uma BW mais larga. Por exemplo, uma alocação pode incluir um conjunto de recursos de frequência entrelaçada (por exemplo, os PRBs 202) separados uns dos outros sobre uma banda de frequência (por exemplo, as bandas de frequência 210 e 604) e entrelaçados com um outro conjunto de recursos de frequência. Um conjunto de recursos de frequência entrelaçada pode ser denominado como entrelaçamentos de frequência.

[0095] Em algumas modalidades, o número de entrelaçamentos de frequência e/ou o número de recursos de frequência em um entrelaçamento de frequência pode variar dependendo da BW da banda de frequência e da BW dos recursos de frequência. Por exemplo, uma BWP de 10 MHz (por exemplo, as BWPs 710, 810, 910, 920, 930 e 940) pode incluir cerca de 5 entrelaçamentos de frequência, sendo que cada um inclui cerca de 10 PRBs uniformemente separados por cerca de 5 PRBs, enquanto uma BWP de 20 MHz pode incluir cerca de 10 entrelaçamentos de frequência, sendo que cada um inclui cerca de 10 PRBs uniformemente separados por cerca de 10 PRBs. Dessa forma, diferentes BWs podem ter diferentes estruturas entrelaçadas de frequência. As diferentes estruturas entrelaçadas de frequência podem fazer com que um entrelaçamento de frequência em uma BWP se sobreponha a um entrelaçamento de frequência em uma outra BWP. Dessa forma, a multiplexação de diferentes UEs configurados com diferentes BWPs pode ser complexa. Uma abordagem para superar tal

complexidade é configurar BWPs específicas de célula não sobrepostas e configurar entrelaçamentos de frequência dentro de cada BWP não sobreposta. Uma BS pode configurar um UE com uma BWP ativa e pode alocar um entrelaçamento de frequência dentro da BWP ativa para comunicações com o UE. Entretanto, tal abordagem pode ter uma flexibilidade limitada.

[0096] A Figura 10 ilustra um esquema de configuração de BWP 1000 com alocações à base de entrelaçamento, de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O esquema 1000 pode ser empregado por uma BS como a BS 105. O esquema 1000 é ilustrado com o uso da mesma estrutura de canal como na configuração de canal 602 do esquema 600 e da mesma configuração de BWP como no esquema 700. O esquema 1000 ilustra uma estrutura entrelaçada de frequência que pode superar a limitação de flexibilidade descrita acima. O esquema 1000 pode ser usado em conjunto com as configurações de BWP mostradas nos esquemas 700, 800 e 900. O esquema 1000 pode dividir a banda de frequência 604 em uma pluralidade de entrelaçamentos de frequência 1010 em um nível de granularidade de um PRB 202. Para simplicidade de ilustração e discussão, a Figura 10 ilustra dois entrelaçamentos de frequência 1010a e 1010b, embora seja reconhecido que as modalidades da presente revelação podem ser escalonadas para incluir qualquer número adequado de entrelaçamentos de frequência 1010 (por exemplo, cerca de 5, 10, 20 ou mais) dependendo da BW da banda de frequência 604.

[0097] Cada entrelaçamento de frequência 1010 inclui um conjunto de recursos de frequência entrelaçada 1002

(por exemplo, PRBs 202) separados uns dos outros na banda de frequência 604. Por exemplo, o entrelaçamento de frequência 1010a pode incluir um conjunto de recursos de frequência 1002a, enquanto o entrelaçamento de frequência 1010b pode incluir um outro conjunto de recursos de frequência 1002b com entrelaçamento de frequência com os recursos de frequência 1002a. Os entrelaçamentos de frequência 1010 podem incluir um padrão uniforme, em que os recursos de frequência 1002 dentro de um entrelaçamento de frequência 1010 são uniformemente espaçados através da banda de frequência 604. Consequentemente, o número de recursos de frequência 1002 em um entrelaçamento de frequência 1010 pode ser dependente da largura de banda da banda de frequência 604.

[0098] Conforme mostrado na Figura 10, os PRBs 202 são definidos em relação à subportadora inicial de referência 704. Dessa forma, o conjunto de recursos de frequência 1002 ou os entrelaçamentos de frequência 1010 são configurados com base na subportadora inicial de referência 704. Consequentemente, a subportadora inicial de referência 704 é uma referência para a definição de entrelaçamentos de frequência 1010.

[0099] O esquema 1000 pode agendar recursos em unidades de entrelaçamento de frequência 1010. Por exemplo, uma BS pode configurar um primeiro UE com uma BWP 710₍₀₎ ativa e um segundo UE com uma BWP 710₍₁₎ ativa. A BS pode agendar o entrelaçamento de frequência 1010a para o primeiro UE e o entrelaçamento de frequência 1010b para o segundo UE. A BS pode se comunicar com o primeiro UE com o uso dos recursos de

frequência 1002a do entrelaçamento de frequência 1010a dentro da BWP 710₍₀₎ ativa marcada com os símbolos X. A BS pode se comunicar com o segundo UE com o uso dos recursos de frequência 1002b do entrelaçamento de frequência 1010b dentro da BWP ativa 710₍₁₎ marcada com os símbolos 0. Conforme pode ser visto, as alocações para o primeiro UE e o segundo UE não se sobrepõem.

[0100] Em algumas modalidades, uma BWP 710 pode ser configurada com bandas de proteção (por exemplo, as bandas de proteção 312, 322 e 332) na borda esquerda e na borda direita da BWP 710. Em tais modalidades, os recursos de frequência 1002 de PRBs 202 de entrelaçamentos de frequência nas bordas da BWP 710 não podem ser usados para alocações, conforme descrito em mais detalhes no presente documento. Embora o esquema 1000 seja descrito no contexto do esquema 700, o esquema 1000 pode ser usado em conjunto com os esquemas 600, 800 e/ou 900 descritos acima em relação às Figuras 6, 8, e 9, respectivamente.

[0101] A Figura 11 ilustra um esquema de configuração de bloco de recurso de referência 1100 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O esquema 1100 pode ser empregado por uma BS como a BS 105. O esquema 1100 é ilustrado com o uso da mesma estrutura de canal que na configuração de canal 602 do esquema 600. Na Figura 11, o eixo geométrico x representa a frequência em algumas unidades constantes. Conforme mostrado nos esquemas 600 a 1000, uma banda de frequência pode incluir BWPs (por exemplo, as BWPs 610, 710, 810 ou 910) de diferentes BWs. As BWPs diferentes

com BWs diferentes podem exigir bandas de proteção (por exemplo, as bandas de proteção 312, 322 e 332) de tamanhos ou BWs diferentes. Por exemplo, conforme mostrado na configuração 300 descrita acima em relação à Figura 3, uma BW mais larga pode exigir uma banda de proteção mais larga. O esquema 1100 pode selecionar um PRB de referência comum (por exemplo, os PRBs de referência comum 204 e 704) para uma grade de PRB, onde canais (por exemplo, os canais 606) e BWPs podem ser mapeados para a grade de PRB.

[0102] Na configuração 1110, o esquema 1100 configura uma subportadora inicial de referência 1114 (por exemplo, a subportadora inicial de referência 704) para um PRB de referência comum (por exemplo, o PRB de referência comum 204) em relação a uma banda de proteção 1112 para a BWP com a BW mais larga ou maior na banda de frequência 604. Por exemplo, a configuração 1110 pode selecionar a subportadora inicial de referência 1114 para o PRB de referência comum com base em uma BWP (por exemplo, a BWP 710₍₃₎, 810₍₃₎ e 940) incluindo todos os quatro canais 606. Conforme mostrado, a subportadora inicial de referência 1114 está em uma localização de frequência após a banda de proteção 1112.

[0103] Na configuração 1120, o esquema 1100 configura uma subportadora inicial de referência 1124 para um PRB de referência comum em relação a uma banda de proteção 1122 para a BWP com a BW mais estreito ou menor na banda de frequência 604. Por exemplo, a configuração 1110 pode selecionar a subportadora inicial de referência 1124 para o PRB de referência comum com base na BWP (por exemplo, as BWPs

710₍₀₎, 810₍₀₎ e 910) incluindo um canal 606. Conforme mostrado, a subportadora inicial de referência 1124 está em uma localização de frequência após a banda de proteção 1122.

[0104] Na configuração 1130, o esquema 1100 configura uma subportadora inicial de referência 1134 para o PRB de referência comum em relação à BW da banda de frequência do sistema 604 com uma banda de proteção zero.

[0105] As configurações diferentes 1110, 1120 e 1130 podem fornecer diferentes eficiências de BW. Por exemplo, a configuração 1110 que exclui a banda de proteção mais larga 1112 pode fazer com que uma BWP com uma BW mais estreita tenha uma eficiência de BW mais baixa, uma vez que a BWP com a BW mais estreita pode exigir uma banda de proteção mais estreita do que a banda de proteção 1112. A configuração 1120 que exclui a banda de proteção mais estreita 1122 pode fazer com que uma BWP com uma BW mais larga tenha uma eficiência de BW mais baixa, uma vez que a BWP com a BW mais larga pode exigir uma banda de proteção mais larga do que a banda de proteção 1122. Um PRB que inclui qualquer porção de uma banda de proteção não pode ser usado para uma alocação. Dessa forma, pelo menos o primeiro PRB na borda de banda pode não ser utilizável para uma alocação, uma vez que pelo menos algumas das subportadoras podem fazer parte da banda de proteção mais larga. De modo similar, mediante o uso da configuração 1130, pelo menos o primeiro PRB na borda de banda pode não ser utilizável para uma alocação para qualquer BWP, uma vez que pelo menos algumas das subportadoras podem ser configuradas como parte de uma banda de proteção.

Conforme pode ser visto, o número de PRBs utilizáveis em uma certa BWP pode ser dependente da localização inicial de frequência (por exemplo, a subportadora inicial de referência 1114, 1124 ou 1134) de um PRB de referência comum.

[0106] A Figura 12 ilustra um esquema de configuração de BWP 1200 com consideração de bloco de recursos de referência de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O esquema 1200 pode ser empregado por uma BS como a BS 105. O esquema 1200 é ilustrado com o uso da mesma estrutura de canal como na configuração de canal 602 do esquema 600 e das mesmas configurações de BWP como no esquema 700. Na Figura 12, o eixo geométrico x representa a frequência em algumas unidades constantes. O esquema 1200 pode selecionar uma subportadora inicial de referência (por exemplo, as subportadoras iniciais de referência 704, 1114, 1124 e 1134) para um PRB de referência comum 1208 (por exemplo, o PRB de referência comum 204) em uma banda de frequência (por exemplo, as bandas de frequência 604) considerando bandas de proteção 1252 (por exemplo, as bandas de proteção 312, 322, 332, 1112 e 1122) para cada BWP 710 e frequências centrais 1214 de cada canal 606.

[0107] Conforme descrito acima, cada canal 606 pode incluir um grupo de PRBs 202 que inclui subportadoras de um SCS particular. O esquema 1200 pode selecionar uma subportadora inicial de referência 1204 para o PRB de referência comum 1208 de modo que as frequências centrais 1214 dos canais 606 sejam separadas por uma separação de frequência 1220 que é um múltiplo inteiro do SCS (por

exemplo, conforme mostrado pela seta 1206).

[0108] Além disso, o esquema 1200 pode ajustar os tamanhos ou BWs das bandas de proteção 1252 e pode selecionar uma subportadora inicial de referência 1204 para o PRB de referência comum 1208 de modo que cada banda de proteção 1252 para cada BWP 710 possa fornecer uma proteção de canal adjacente suficiente e possa estar dentro de um número mínimo de PRBs 202 (por exemplo, conforme mostrado pela seta 1202). Conforme descrito acima, um PRB 202 que inclui qualquer porção de banda de proteção não pode ser usado para uma alocação. Em outras palavras, o esquema 1200 pode selecionar a subportadora inicial de referência 1204 para o PRB de referência comum 1208 para maximizar as eficiências de BW para as BWPs 710. Por exemplo, o esquema 1200 pode selecionar a subportadora inicial de referência 1204 para o PRB de referência comum 1208 com base em uma função de custo ou métrica associada a um número de PRBs utilizáveis 202 em cada BWP 710. Um PRB utilizável 202 é um PRB que é não sobreposto com qualquer porção das bandas de proteção 1252. Em algumas modalidades, o esquema 1200 pode incluir uma métrica que inclui uma soma ponderada do número de PRBs utilizáveis 202 nas BWPs 710.

[0109] Após a determinação de uma subportadora inicial de referência 1204 para o PRB de referência comum 1208, o esquema 1200 configura uma grade de PRB 1260 em relação ao PRB de referência comum 1208 e mapeia os canais 606 para a grade de PRB 1260 conforme mostrado no mapeamento 1250. Por exemplo, cada uma das bandas de proteção 1252 está

dentro de um PRB 202.

[0110] Embora o esquema 1200 seja descrito no contexto do esquema 700, o esquema 1200 pode ser usado em conjunto com os esquemas 600, 800, 900 e/ou 1000 descritos acima em relação às Figuras 6, 8, 9 e/ou 10, respectivamente. Em uma modalidade, quando se emprega o esquema 1200 em combinação com o esquema 600, o esquema 1200 pode determinar bandas de proteção para canais não contíguos em bordas dos canais não contíguos uma vez que um outro dispositivo pode transmitir em um canal entre os canais não contíguos. Por exemplo, na BWP 610₍₁₂₎, uma banda de proteção esquerda pode ser inserida na borda esquerda do canal C2 606 e uma banda de proteção direita pode ser inserida na borda direita do canal C0 606, uma vez que um outro dispositivo pode transmitir no canal C1 606.

[0111] A Figura 13 é um diagrama de sinalização de um método de comunicação à base de BWP 1300 de acordo com algumas modalidades da presente revelação. O método 1300 é implementado por uma BS (por exemplo, as BSs 105 e 500) e um UE (por exemplo, os UEs 115 e 400) em uma rede (por exemplo, a rede 100). As etapas do método 1300 podem ser executadas por dispositivos de computação (por exemplo, um processador, circuito de processamento e/ou outro componente adequado) da BS e do UE. Conforme ilustrado, o método 1300 inclui um número de etapas enumeradas, mas as modalidades do método 1300 podem incluir etapas adicionais antes, após e entre as etapas enumeradas. Em algumas modalidades, uma ou mais dentre as etapas enumeradas podem ser omitidas ou realizadas em uma

ordem diferente.

[0112] Na etapa 1310, a BS determina uma configuração de BWP. A BS pode dividir uma banda de frequência (por exemplo, a banda de frequência 604) em uma pluralidade de canais (por exemplo, os canais 606). A BS pode determinar um número de BWPs (por exemplo, as BWPs 610, 710, 810, 910, 920, 930 e 940) na banda de frequência com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um LBT na banda de frequência. Em algumas modalidades, uma ou mais dos BWPs podem incluir canais não contíguos, por exemplo, conforme mostrado no esquema 600. Em algumas modalidades, a BS pode não permitir canais não contíguos em uma BWP, por exemplo, conforme mostrado no esquema 700, 800 e/ou 900. Em algumas modalidades, a BS pode configurar as BWPs com base em um canal primário (por exemplo, os canais primários 702, 802 e 902) usado para LBT, por exemplo, empregando os esquemas 700 e 800.

[0113] A BS pode selecionar uma subportadora inicial de referência (por exemplo, as subportadoras iniciais de referência 704, 1114, 1124, 1134 e 1204) ou um PRB de referência comum (por exemplo, o PRB 204 e 1208) para uma grade de PRB (por exemplo, a grade de PRB 1260) e pode mapear as BWPs para a grade de PRB, por exemplo, empregando os esquemas 1100 e/ou 1200. Em uma modalidade, a BS pode ainda determinar um padrão de salto de frequência (por exemplo, o padrão de salto de frequência 904) para o canal primário, por exemplo, conforme mostrado no esquema 900. Em uma modalidade, a BS pode configurar adicionalmente uma pluralidade de

entrelaçamentos de frequência (por exemplo, os entrelaçamentos de frequência 1010), por exemplo, conforme mostrado no esquema 1000.

[0114] Na etapa 1320, a BS transmite uma configuração de BWP para o UE. A configuração de BWP pode indicar informações associadas às BWPs e/ou entrelaçamentos de frequência configurados (por exemplo, os entrelaçamentos de frequência 1010). A BS pode transmitir a configuração de BWP em uma mensagem de RRC.

[0115] Na etapa 1330, a BS realiza um LBT em um ou mais canais. Por exemplo, o LBT pode indicar uma situação de canal livre para um ou mais canais. Em algumas modalidades, quando as BWPs são configuradas com base em um canal primário, a BS pode realizar o LBT com base no canal primário.

[0116] Na etapa 1340, mediante a conclusão de um LBT bem-sucedido, a BS atribui uma BWP ativa que inclui canais aprovados no LBT para o UE.

[0117] Na etapa 1350, a BS transmite uma configuração de BWP ativa para o UE. A configuração pode incluir a BWP ativa atribuída.

[0118] Na etapa 1360, a BS determina uma alocação para o UE. A BS aloca recursos dentro da BWP ativa para o UE. Em algumas modalidades, a BS pode alocar um entrelaçamento de frequência para o UE.

[0119] Na etapa 1370, a BS transmite a alocação para o UE, por exemplo, sob a forma de informações de controle de enlace descendente (DCI) em um canal físico de

controle de enlace descendente (PDCCH).

[0120] Na etapa 1380, o UE transmite um sinal de comunicação para a BS com o uso de recursos indicados na alocação. Quando a alocação indica um entrelaçamento de frequência alocado, o UE pode transmitir o sinal de comunicação com o uso de porções do entrelaçamento de frequência dentro da BWP ativa. Em algumas modalidades, o UE pode, opcionalmente, realizar um LBT na BWP ativa atribuída antes de transmitir o sinal de comunicação. Em alguns casos, o sinal de comunicação pode incluir pelo menos um dentre um sinal de PUCCH ou um sinal de PUSCH.

[0121] A Figura 14 é um diagrama de fluxo de um método de comunicação à base de BWP de acordo com as modalidades da presente revelação. As etapas do método 1400 podem ser executadas por um dispositivo de computação (por exemplo, um processador, circuito de processamento e/ou outro componente adequado) de um dispositivo de comunicação sem fio ou outro meio adequado para realizar as etapas. Em um exemplo, um dispositivo de comunicação sem fio, como o UE 115 ou UE 400, pode usar um ou mais componentes, como o processador 402, a memória 404, o módulo de comunicação à base de BWP 408, o transceptor 410, o modem 412 e a uma ou mais antenas 416, para executar as etapas do método 1400. Em um outro exemplo, um dispositivo de comunicação sem fio, como a BS 105 ou BS 500, pode usar um ou mais componentes, como o processador 502, a memória 504, o módulo de comunicação à base de BWP 408, o transceptor 510, o modem 512 e a uma ou mais antenas 516, para executar as etapas do método 1400. O

método 1400 pode empregar mecanismos similares aos dos esquemas 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200 e/ou o método 1300 descrito em relação às Figuras 7, 8, 9, 10, 10, 11, 12 e/ou 13, respectivamente. Conforme ilustrado, o método 1400 inclui um número de etapas enumeradas, mas as modalidades do método 1400 podem incluir etapas adicionais antes, após e entre as etapas enumeradas. Em algumas modalidades, uma ou mais dentre as etapas enumeradas podem ser omitidas ou realizadas em uma ordem diferente.

[0122] Na etapa 1410, o método 1400 inclui comunicar, por meio de um primeiro dispositivo de comunicação sem fio com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de BWPs (por exemplo, as BWPs 710, 810, 910, 920, 930 e 940) em uma banda de frequência (por exemplo, a banda de frequência 604), a pluralidade de BWPs com base em um acesso de canal esperado associado a um LBT na banda de frequência. Em uma modalidade, o primeiro dispositivo de comunicação sem fio pode corresponder a uma BS e o segundo dispositivo de comunicação sem fio pode corresponder a um UE. Em uma outra modalidade, o primeiro dispositivo de comunicação sem fio pode corresponder a um UE e o segundo dispositivo de comunicação sem fio pode corresponder a uma BS.

[0123] Na etapa 1420, o método 1400 inclui comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira BWP (por exemplo, uma BWP ativa) dentre a pluralidade de BWPs com base

em um resultado de LBT. Em alguns casos, o primeiro sinal de comunicação pode incluir pelo menos um dentre um sinal de PUCCH ou um sinal de PUSCH.

[0124] Em uma modalidade, a banda de frequência pode incluir uma pluralidade de canais (por exemplo, os canais 606). Cada BWP da pluralidade de BWPs pode incluir um ou mais canais da pluralidade de canais. Em uma modalidade, a primeira parte de largura de banda inclui pelo menos dois canais não contíguos da pluralidade de canais. Em uma modalidade, a pluralidade de canais inclui um canal primário comum. Cada BWP da pluralidade de BWPs pode incluir o canal primário comum. Cada BWP da pluralidade de BWPs pode incluir um ou mais canais contíguos da pluralidade de canais.

[0125] Em uma modalidade, o primeiro dispositivo de comunicação sem fio pode determinar adicionalmente uma subportadora inicial de referência (por exemplo, a subportadora inicial de referências 704, 1114, 1124, 1134 e 1204) na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso (por exemplo, os PRBs 202), sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras na banda de frequência. Cada canal da pluralidade de canais inclui um ou mais blocos de recurso da pluralidade de blocos de recurso.

[0126] Em uma modalidade, o primeiro dispositivo de comunicação sem fio pode determinar adicionalmente uma pluralidade de bandas de proteção (por exemplo, as bandas de proteção 1252) para a pluralidade de BWPs. Em uma modalidade, a determinação pode ser com base em uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de

banda que não são sobrepostos com um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção. Em uma modalidade, a determinação pode ser de modo que as frequências centrais (por exemplo, as frequências centrais 1214) da pluralidade de canais sejam separadas umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras. Em uma modalidade, a determinação pode ser com base em uma banda de proteção de uma BWP que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda, por exemplo, conforme mostrado na configuração 1120. Em uma modalidade, a determinação pode ser com base em uma banda de proteção de uma BWP que inclui uma largura de banda mais larga entre a pluralidade de partes de largura de banda, por exemplo, conforme mostrado na configuração 1110.

[0127] Em uma modalidade, a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso (por exemplo, os entrelaçamentos de frequência 1010a) entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso (por exemplo, os entrelaçamentos de frequência 1010a). Em tal modalidade, o primeiro dispositivo de comunicação sem fio pode comunicar o primeiro sinal de comunicação com o segundo dispositivo de comunicação sem fio em pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro da primeira BWP.

[0128] Em uma modalidade, o primeiro dispositivo de comunicação sem fio pode comunicar uma segunda configuração com o segundo dispositivo de comunicação sem fio. A segunda

configuração pode indicar um padrão de salto de frequência (por exemplo, o padrão de salto de frequência 904) para o canal primário comum. A primeira comunicação sem fio pode aplicar o salto de frequência à primeira BWP com base no padrão de salto de frequência. O primeiro dispositivo de comunicação sem fio pode comunicar um segundo sinal de comunicação com o segundo dispositivo de comunicação sem fio na primeira parte de largura de banda com salto de frequência.

[0129] As informações e os sinais podem ser representados com o uso de qualquer uma dentre uma variedade de tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e circuitos integrados que podem ser mencionados ao longo de toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, partículas ou campos magnéticos, partículas ou campos ópticos ou qualquer combinação dos mesmos.

[0130] Os diversos blocos e módulos ilustrativos descritos em conjunto com a revelação no presente documento podem ser implantados ou realizados com um processador de propósito geral, um DSP, um ASIC, um FPGA ou outro dispositivo lógico programável, lógica de transistor ou de porta discreta, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação dos mesmos projetada para realizar as funções descritas no presente documento. Um processador de propósito geral pode ser um microprocessador, porém, alternativamente o processador pode ser qualquer processador, controlador,

microcontrolador ou máquina de estados convencional. Um processador também pode ser implantado como uma combinação de dispositivos de computação (por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, múltiplos microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra configuração do tipo).

[0131] As funções descritas no presente documento podem ser implantadas em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Se forem implantadas em software executado por um processador, as funções podem ser armazenadas em ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em uma mídia legível por computador. Outros exemplos e implantações são abrangidos pelo escopo da revelação e das reivindicações anexas. Por exemplo, devido à natureza de software, as funções descritas acima podem ser implantadas com o uso de software executado por um processador, hardware, firmware, conexão por fios ou combinações de qualquer um dos mesmos. Os recursos de implantação de funções também podem ser fisicamente localizados em várias posições, inclusive podem ser distribuídos de modo que porções de funções sejam implantadas em diferentes locais físicos. Além disso, como usado no presente documento, incluindo nas reivindicações, "ou" como usado em uma lista de itens (por exemplo, uma lista de itens precedida de uma frase como "pelo menos um dentre" ou "um ou mais dentre") indica uma lista inclusiva, de modo que, por exemplo, uma lista de [pelo menos um dentre A, B ou C] signifique A ou B ou C ou AB ou AC ou BC ou ABC (isto é, A e

B e C).

[0132] As modalidades adicionais da presente revelação incluem um método para comunicação sem fio que compreende comunicar, por meio de um primeiro dispositivo de comunicação sem fio com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associada a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência; e comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um resultado de LBT.

[0133] Em algumas modalidades, em que a banda de frequência inclui uma pluralidade de canais, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui um ou mais canais da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que a primeira parte de largura de banda inclui pelo menos dois canais não contíguos da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que a pluralidade de canais inclui um canal primário comum, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui o canal primário comum. Em algumas modalidades, em que cada largura de banda inclui um ou mais canais contíguos da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, o método compreende adicionalmente comunicar,

por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma segunda configuração que indica um padrão de salto de frequência para o canal primário comum; realizar salto de frequência, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, na primeira parte de largura de banda com base no padrão de salto de frequência; e comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um segundo sinal de comunicação na primeira parte de largura de banda com salto de frequência. Em algumas modalidades, o método compreende adicionalmente determinar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, uma subportadora inicial de referência na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso, sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras na banda de frequência, em que cada canal da pluralidade de canais inclui um ou mais blocos de recurso da pluralidade de blocos de recurso. Em algumas modalidades, o método compreende adicionalmente determinar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, uma pluralidade de bandas de proteção para a pluralidade de partes de largura de banda, em que a determinação da subportadora inicial de referência tem por base uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de banda que não estão sobrepostos com um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção. Em algumas modalidades, em que a determinação da pluralidade de bandas de proteção inclui adicionalmente determinar a pluralidade de bandas de proteção

de modo que as frequências centrais da pluralidade de canais sejam espaçadas umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras. Em algumas modalidades, em que a determinação tem por base uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda maior entre a pluralidade de partes de largura de banda. Em algumas modalidades, em que a determinação tem por base uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda. Em algumas modalidades, em que a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso, e em que a comunicação inclui comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, o primeiro sinal de comunicação em pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro da primeira parte de largura de banda. Em algumas modalidades, o método compreende adicionalmente determinar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, o primeiro conjunto de blocos de recurso e o segundo conjunto de blocos de recurso com base em uma subportadora inicial de referência na banda de frequência.

[0134] As modalidades adicionais da presente revelação incluem um aparelho que compreende um transceptor configurado para comunicar, com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma

pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência; e comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um resultado de LBT.

[0135] Em algumas modalidades, em que a banda de frequência inclui uma pluralidade de canais, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui um ou mais canais da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que a primeira parte de largura de banda inclui pelo menos dois canais não contíguos da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que a pluralidade de canais inclui um canal primário comum, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui o canal primário comum. Em algumas modalidades, em que cada largura de banda inclui um ou mais canais contíguos da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que o transceptor é adicionalmente configurado para comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma segunda configuração que indica um padrão de salto de frequência para o canal primário comum, em que o aparelho inclui adicionalmente um processador configurado para aplicar salto de frequência à primeira parte de largura de banda com base em um padrão de salto de frequência, e em que o transceptor é adicionalmente

configurado para comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um segundo sinal de comunicação na primeira parte de largura de banda com salto de frequência. Em algumas modalidades, o aparelho compreende adicionalmente um processador configurado para determinar uma subportadora inicial de referência na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso, sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras na banda de frequência, em que cada canal da pluralidade de canais inclui um ou mais blocos de recurso da pluralidade de blocos de recurso. Em algumas modalidades, o aparelho compreende adicionalmente um processador configurado para determinar uma pluralidade de bandas de proteção para a pluralidade de partes de largura de banda, em que a subportadora inicial de referência é determinada adicionalmente com base em uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de banda que não estão sobrepostos com um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção. Em algumas modalidades, em que o processador é adicionalmente configurado para determinar a pluralidade de bandas de proteção, de modo que as frequências centrais da pluralidade de canais sejam espaçadas umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras. Em algumas modalidades, em que a subportadora inicial de referência é determinada adicionalmente com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda maior entre a pluralidade de partes de largura de

banda. Em algumas modalidades, em que a subportadora inicial de referência é determinada adicionalmente com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda. Em algumas modalidades, em que a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso, e em que o transceptor é adicionalmente configurado para comunicar o primeiro sinal de comunicação em pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro da primeira parte de largura de banda. Em algumas modalidades, o aparelho compreende adicionalmente um processador configurado para determinar o primeiro conjunto de blocos de recurso e o segundo conjunto de blocos de recurso com base em uma subportadora inicial de referência na banda de frequência.

[0136] As modalidades adicionais da presente revelação incluem uma mídia legível por computador que tem código do programa registrado na mesma, sendo que o código do programa compreende código para fazer com que um primeiro dispositivo de comunicação sem fio comunique, com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência; e código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio comunique, com o segundo

dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um resultado de LBT.

[0137] Em algumas modalidades, em que a banda de frequência inclui uma pluralidade de canais, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui um ou mais canais da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que a primeira parte de largura de banda inclui pelo menos dois canais não contíguos da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que a pluralidade de canais inclui um canal primário comum, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui o canal primário comum. Em algumas modalidades, em que cada largura de banda inclui um ou mais canais contíguos da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, a mídia legível por computador compreende adicionalmente código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio comunique, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma segunda configuração que indica um padrão de salto de frequência para o canal primário comum; código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio aplique salto de frequência à primeira parte de largura de banda com base no padrão de salto de frequência; e código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio comunique, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um segundo sinal de comunicação na primeira parte de largura de banda com

salto de frequência. Em algumas modalidades, a mídia legível por computador compreende adicionalmente código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio determine uma subportadora inicial de referência na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso, sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras na banda de frequência, em que cada canal da pluralidade de canais inclui um ou mais blocos de recurso da pluralidade de blocos de recurso. Em algumas modalidades, a mídia legível por computador compreende adicionalmente código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio determine uma pluralidade de bandas de proteção para a pluralidade de partes de largura de banda, em que o código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio determine o subportadora inicial de referência é adicionalmente configurado para determinar subportadora inicial de referência com base em uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de banda que são estão sobrepostos com um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção. Em algumas modalidades, em que o código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio determine a pluralidade de bandas de proteção é adicionalmente configurado para determinar a pluralidade de bandas de proteção de modo que as frequências centrais da pluralidade de canais sejam separadas umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras. Em algumas modalidades, em que o código para

fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio determine a subportadora inicial de referência é adicionalmente configurado para determinar a subportadora inicial de referência com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda maior entre a pluralidade de partes de largura de banda. Em algumas modalidades, em que o código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio determine a subportadora inicial de referência é adicionalmente configurado para determinar a subportadora inicial de referência com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda. Em algumas modalidades, em que a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso, e em que o código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio comunique o primeiro sinal de comunicação é adicionalmente configurado para comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, o primeiro sinal de comunicação em pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro da primeira parte de largura de banda. Em algumas modalidades, a mídia legível por computador compreende adicionalmente código para fazer com que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio determine o primeiro conjunto de blocos de recurso e o segundo conjunto de blocos de recurso com base em uma subportadora inicial de referência na banda de frequência.

[0138] As modalidades adicionais da presente revelação incluem um aparelho que compreende meio para comunicar, com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência; e meio para comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um resultado de LBT.

[0139] Em algumas modalidades, em que a banda de frequência inclui uma pluralidade de canais, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui um ou mais canais da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que a primeira parte de largura de banda inclui pelo menos dois canais não contíguos da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, em que a pluralidade de canais inclui um canal primário comum, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui o canal primário comum. Em algumas modalidades, em que cada largura de banda inclui um ou mais canais contíguos da pluralidade de canais. Em algumas modalidades, o aparelho compreende adicionalmente meio para comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma segunda configuração que indica um padrão de salto de frequência para o canal primário comum; meio para aplicar

salto de frequência à primeira parte de largura de banda com base no padrão de salto de frequência; e meio para comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um segundo sinal de comunicação na primeira parte de largura de banda com salto de frequência. Em algumas modalidades, o aparelho compreende adicionalmente meio para determinar uma subportadora inicial de referência na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso, sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras na banda de frequência, em que cada canal da pluralidade de canais inclui um ou mais blocos de recurso da pluralidade de blocos de recurso. Em algumas modalidades, o aparelho compreende adicionalmente meio para determinar uma pluralidade de bandas de proteção para a pluralidade de partes de largura de banda, em que o meio para determinar a subportadora inicial de referência é adicionalmente configurado para determinar a subportadora inicial de referência com base em uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de banda que não estão sobrepostos com um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção. Em algumas modalidades, em que o meio para determinar a pluralidade de bandas de proteção é adicionalmente configurado para determinar a pluralidade de bandas de proteção de modo que as frequências centrais da pluralidade de canais sejam separadas umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras. Em algumas modalidades, em que o meio para determinar a subportadora

inicial de referência é adicionalmente configurada para determinar a subportadora inicial de referência com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda maior entre a pluralidade de partes de largura de banda. Em algumas modalidades, em que o meio para determinar a subportadora inicial de referência é adicionalmente configurado para determinar a subportadora inicial de referência com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda. Em algumas modalidades, em que a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso, e em que o meio para comunicar o primeiro sinal de comunicação é adicionalmente configurado para comunicar, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, o primeiro sinal de comunicação em pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro da primeira parte de largura de banda. Em algumas modalidades, o aparelho compreende adicionalmente meio para determinar o primeiro conjunto de blocos de recurso e o segundo conjunto de blocos de recurso com base em uma subportadora inicial de referência na banda de frequência.

[0140] Como os elementos versados na presente técnica já terão observado, e dependendo da aplicação particular em questão, muitas modificações, substituições e variações podem ser realizadas em e aos materiais, ao aparelho, às configurações e aos métodos de uso dos

dispositivos da presente revelação sem que se afaste do espírito e do escopo da mesma. Em vista disso, o escopo da presente revelação não deve ser limitado àquele das modalidades particulares ilustradas e descritas no presente documento, visto que estas são meramente como forma de alguns exemplos da mesma, em vez disso, deve ser totalmente compatível com aquele das reivindicações anexas doravante no presente documento e seus equivalentes funcionais.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio que compreende:
comunicar, por meio de um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência; e
comunicar, por meio do segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte da largura de banda da pluralidade de partes da largura de banda com base em um resultado de LBT.
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a banda de frequência inclui uma pluralidade de canais, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui um ou mais canais da pluralidade de canais.
3. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que a primeira parte de largura de banda inclui pelo menos dois canais não contíguos da pluralidade de canais.
4. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que a pluralidade de canais inclui um canal primário comum, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui o canal primário comum.
5. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que cada parte de largura de banda inclui um ou mais canais contíguos da pluralidade de canais.
6. Método, de acordo com a reivindicação 4, que

compreende adicionalmente:

comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma segunda configuração que indica um padrão de salto de frequência para o canal primário comum;

saltar frequência, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, da primeira parte de largura de banda com base no padrão de salto de frequência; e

comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um segundo sinal de comunicação na primeira parte de largura de banda com salto de frequência.

7. Método, de acordo com a reivindicação 2, que compreende adicionalmente:

determinar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, uma subportadora inicial de referência na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso, sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras na banda de frequência,

em que cada canal da pluralidade de canais inclui um ou mais blocos de recurso da pluralidade de blocos de recurso.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, que compreende adicionalmente:

determinar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, uma pluralidade de bandas de proteção para a pluralidade de partes de largura de banda,

em que a determinação da subportadora inicial de

referência tem por base uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de banda que não estão sobrepostos com um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, em que a determinação da pluralidade de bandas de proteção inclui adicionalmente:

determinar a pluralidade de bandas de proteção de modo que as frequências centrais da pluralidade de canais são separadas umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras.

10. Método, de acordo com a reivindicação 7, em que a determinação tem por base uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda maior entre a pluralidade de partes de largura de banda.

11. Método, de acordo com a reivindicação 7, em que a determinação tem por base uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda.

12. Método, de acordo com a reivindicação 2, que compreende adicionalmente:

realizar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro LBT em um primeiro canal da pluralidade de canais dentro da primeira parte de largura de banda; e

realizar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, um segundo LBT em um segundo canal da

pluralidade de canais dentro da primeira parte de largura de banda,

em que a comunicação do primeiro sinal de comunicação inclui: comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, o primeiro sinal de comunicação no primeiro canal com base no resultado de LBT associado ao primeiro LBT e ao segundo LBT.

13. Método para comunicação sem fio que compreende:

comunicar, por meio de um primeiro dispositivo de comunicação sem fio com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, sendo que a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso; e

comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação com o uso de pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro de uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um primeiro resultado de ouvir antes de falar (LBT).

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que o primeiro conjunto de blocos de recurso são uniformemente separados uns dos outros na banda de frequência.

15. Método, de acordo com a reivindicação 13, que

compreende adicionalmente:

determinar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, uma subportadora inicial de referência na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso, sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras, em que a pluralidade de blocos de recurso inclui o primeiro conjunto de blocos de recurso e o segundo conjunto de blocos de recurso.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que a banda de frequência inclui uma pluralidade de canais que inclui a pluralidade de blocos de recurso, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui um ou mais canais da pluralidade de canais.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, que compreende adicionalmente:

determinar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio, uma pluralidade de bandas de proteção para a pluralidade de partes de largura de banda,

em que a determinação da subportadora inicial de referência tem por base uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de banda que não estão sobrepostos com um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, em que a determinação da pluralidade de bandas de proteção inclui adicionalmente:
determinar a pluralidade de bandas de proteção de modo que as frequências centrais da pluralidade de canais são separadas

umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras.

19. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que a determinação tem por base uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda maior entre a pluralidade de partes de largura de banda.

20. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que a determinação tem por base uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda.

21. Método, de acordo com a reivindicação 13, que compreende adicionalmente:

comunicar, por meio do primeiro dispositivo de comunicação sem fio com um terceiro dispositivo de comunicação sem fio, um segundo sinal de comunicação com o uso de pelo menos uma porção do segundo conjunto de blocos de recurso dentro de uma segunda parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um segundo resultado de LBT,

em que a segunda parte de largura de banda é pelo menos parcialmente sobreposta com a primeira parte de largura de banda,

em que o terceiro dispositivo de comunicação sem fio é diferente do segundo dispositivo de comunicação sem fio.

22. Aparelho que compreende:

meio para comunicar, com um dispositivo de

comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência; e

meio para comunicar, com o dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um resultado de LBT.

23. Aparelho, de acordo com a reivindicação 22, em que a banda de frequência inclui uma pluralidade de canais, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui um ou mais canais da pluralidade de canais.

24. Aparelho, de acordo com a reivindicação 23, em que a primeira parte de largura de banda inclui pelo menos dois canais não contíguos da pluralidade de canais.

25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 23, em que a pluralidade de canais inclui um canal primário comum, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui o canal primário comum.

26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, em que cada parte de largura de banda inclui um ou mais canais contíguos da pluralidade de canais.

27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, que compreende adicionalmente:

meio para comunicar, com o dispositivo de comunicação sem fio, uma segunda configuração que indica um

padrão de salto de frequência para o canal primário comum;

meio para aplicar salto de frequência à primeira parte de largura de banda com base em um padrão de salto de frequência; e

meio para comunicar, com o dispositivo de comunicação sem fio, um segundo

sinal de comunicação na primeira parte de largura de banda com salto de frequência.

28. Aparelho, de acordo com a reivindicação 23, que compreende adicionalmente:

meio para determinar uma subportadora inicial de referência na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso, sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras na banda de frequência,

em que cada canal da pluralidade de canais inclui um ou mais blocos de recurso da pluralidade de blocos de recurso.

29. Aparelho, de acordo com a reivindicação 28, que compreende adicionalmente:

meio para determinar uma pluralidade de bandas de proteção para a pluralidade de partes de largura de banda, em que a subportadora inicial de referência é determinada adicionalmente com base em uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de banda que não sobrepõem um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção.

30. Aparelho, de acordo com a reivindicação 29, em que a pluralidade de bandas de proteção é determinada de modo

que as frequências centrais da pluralidade de canais são espaçadas umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras.

31. Aparelho, de acordo com a reivindicação 28, em que a subportadora inicial de referência é determinada adicionalmente com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda maior entre a pluralidade de partes de largura de banda.

32. Aparelho, de acordo com a reivindicação 28, em que o meio para determinar a subportadora inicial de referência é adicionalmente configurado para:

determinar a subportadora inicial de referência com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda.

33. Aparelho, de acordo com a reivindicação 23, que compreende adicionalmente:

meio para realizar um primeiro LBT em um primeiro canal da pluralidade de canais dentro da primeira parte de largura de banda; e

meio para realizar um segundo LBT em um segundo canal da pluralidade de canais dentro da primeira parte de largura de banda,

em que o meio para comunicar o primeiro sinal de comunicação é adicionalmente configurado para comunicar o primeiro sinal de comunicação com o dispositivo de comunicação sem fio no primeiro canal com base no resultado

de LBT associado ao primeiro LBT e ao segundo LBT.

34. Aparelho que compreende:

meio para comunicar, com um primeiro dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, sendo que a banda de frequência inclui pelo menos um primeiro conjunto de blocos de recurso entrelaçado com um segundo conjunto de blocos de recurso; e

meio para comunicar, com o primeiro dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro

señal de comunicação com o uso de pelo menos uma porção do primeiro conjunto de blocos de recurso dentro de uma primeira parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um primeiro resultado de ouvir antes de falar (LBT).

35. Aparelho, de acordo com a reivindicação 34, em que o primeiro conjunto de blocos de recurso são uniformemente separados uns dos outros na banda de frequência.

36. Aparelho, de acordo com a reivindicação 34, que compreende adicionalmente:

meio para determinar uma subportadora inicial de referência na banda de frequência para uma pluralidade de blocos de recurso, sendo que cada um inclui uma pluralidade de subportadoras,

em que a pluralidade de blocos de recurso inclui o primeiro conjunto de blocos de recurso e o segundo conjunto de blocos de recurso.

37. Aparelho, de acordo com a reivindicação 36, em que a banda de frequência inclui uma pluralidade de canais que inclui a pluralidade de blocos de recurso, e em que cada parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda inclui um ou mais canais da pluralidade de canais.

38. Aparelho, de acordo com a reivindicação 37, que compreende adicionalmente:

meio para determinar uma pluralidade de bandas de proteção para a pluralidade de partes de largura de banda, em que a subportadora inicial de referência é determinada com base em uma métrica associada a um número de blocos de recurso em cada parte de largura de banda que não sobrepõem um bloco de recurso que inclui uma porção da pluralidade de bandas de proteção.

39. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, em que a pluralidade de bandas de proteção é determinada de modo que as frequências centrais da pluralidade de canais são espaçadas umas das outras na banda de frequência por um múltiplo inteiro de um espaçamento de subportadora da pluralidade de subportadoras.

40. Aparelho, de acordo com a reivindicação 36, em que o meio para determinar a subportadora inicial de referência é adicionalmente configurado para determinar a subportadora inicial de referência com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda maior entre a pluralidade de partes de largura de banda.

41. Aparelho, de acordo com a reivindicação 36, em

que a subportadora inicial de referência é determinada adicionalmente com base em uma banda de proteção de uma parte de largura de banda que inclui uma largura de banda menor entre a pluralidade de partes de largura de banda.

42. Aparelho, de acordo com a reivindicação 34, que compreende adicionalmente:

meio para comunicar, com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, um segundo sinal de comunicação com o uso de pelo menos uma porção do segundo conjunto de blocos de recurso dentro de uma segunda parte de largura de banda da pluralidade de partes de largura de banda com base em um segundo resultado de LBT,

em que a segunda parte de largura de banda é pelo menos parcialmente sobreposta com a primeira parte de largura de banda,

em que o primeiro dispositivo de comunicação sem fio é diferente do segundo dispositivo de comunicação sem fio.

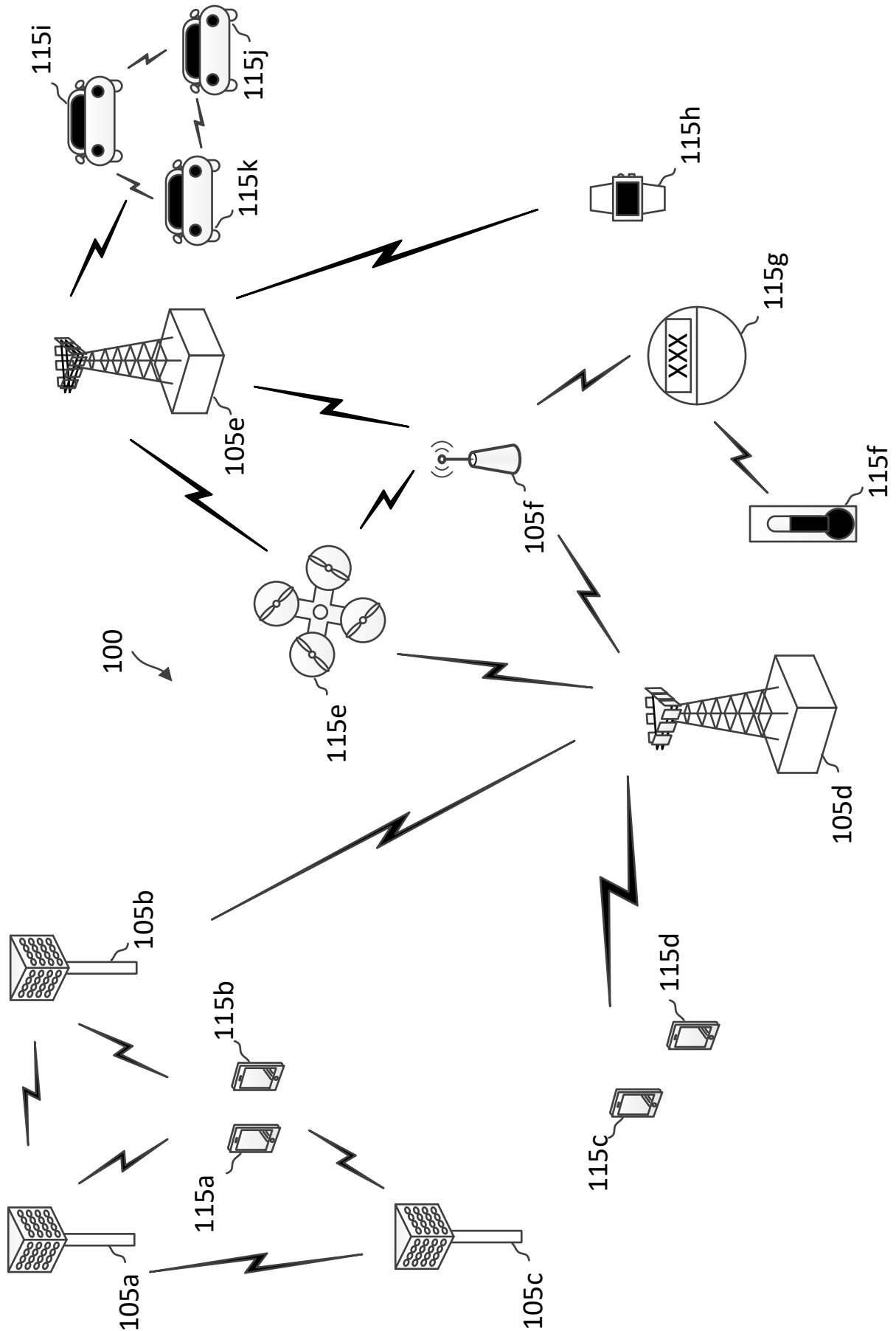


FIG. 1

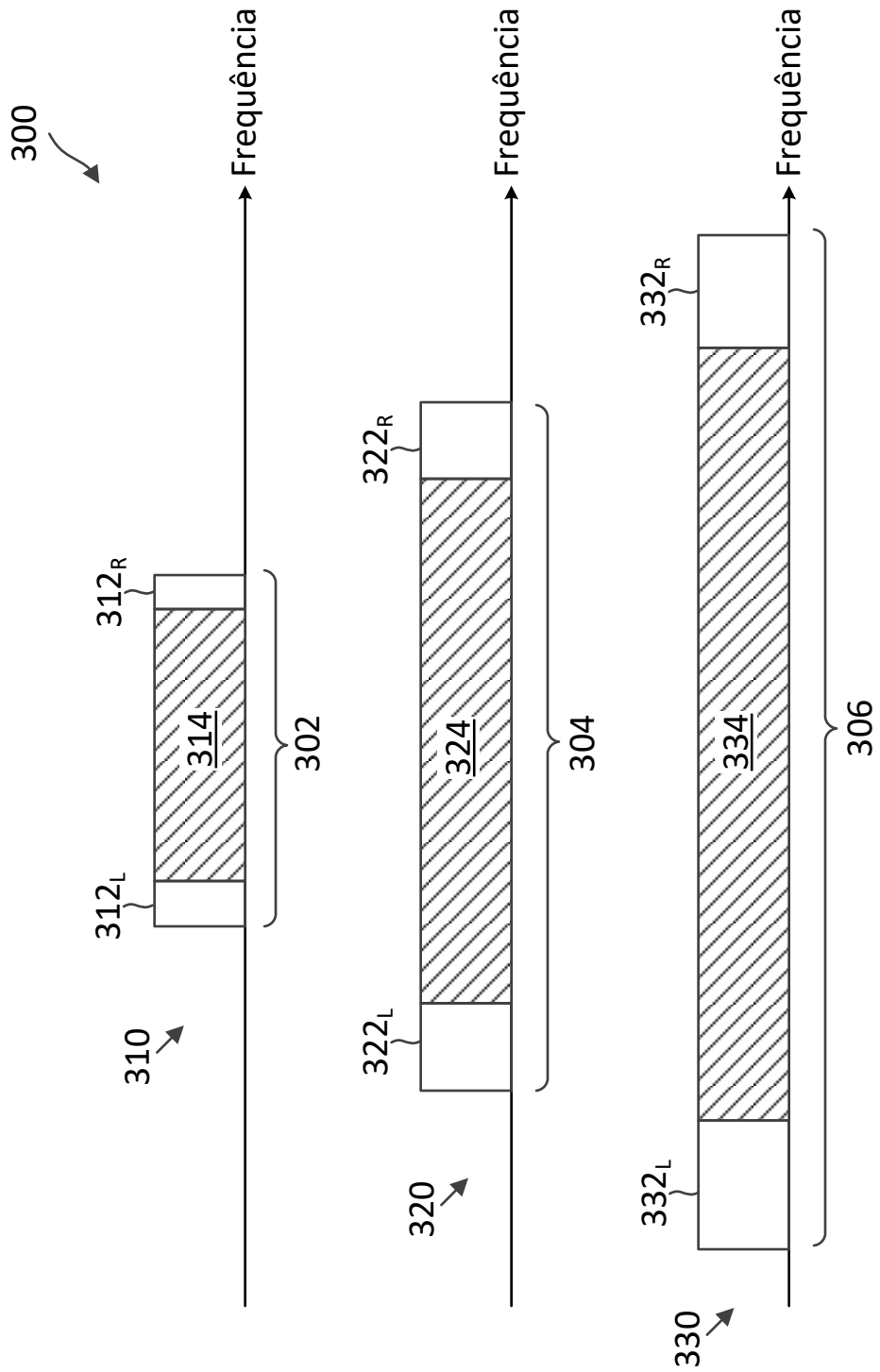


FIG. 3

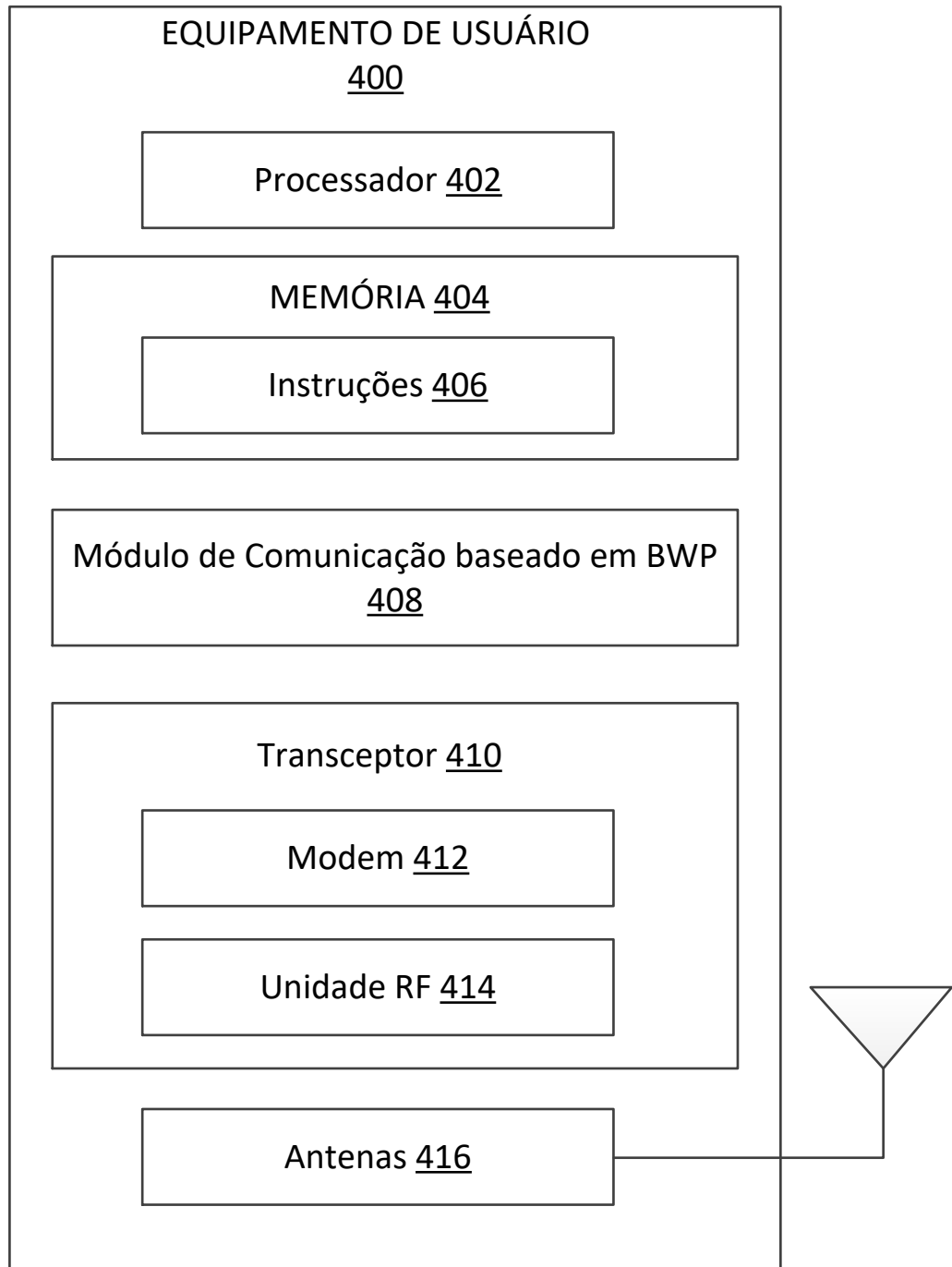


FIG. 4

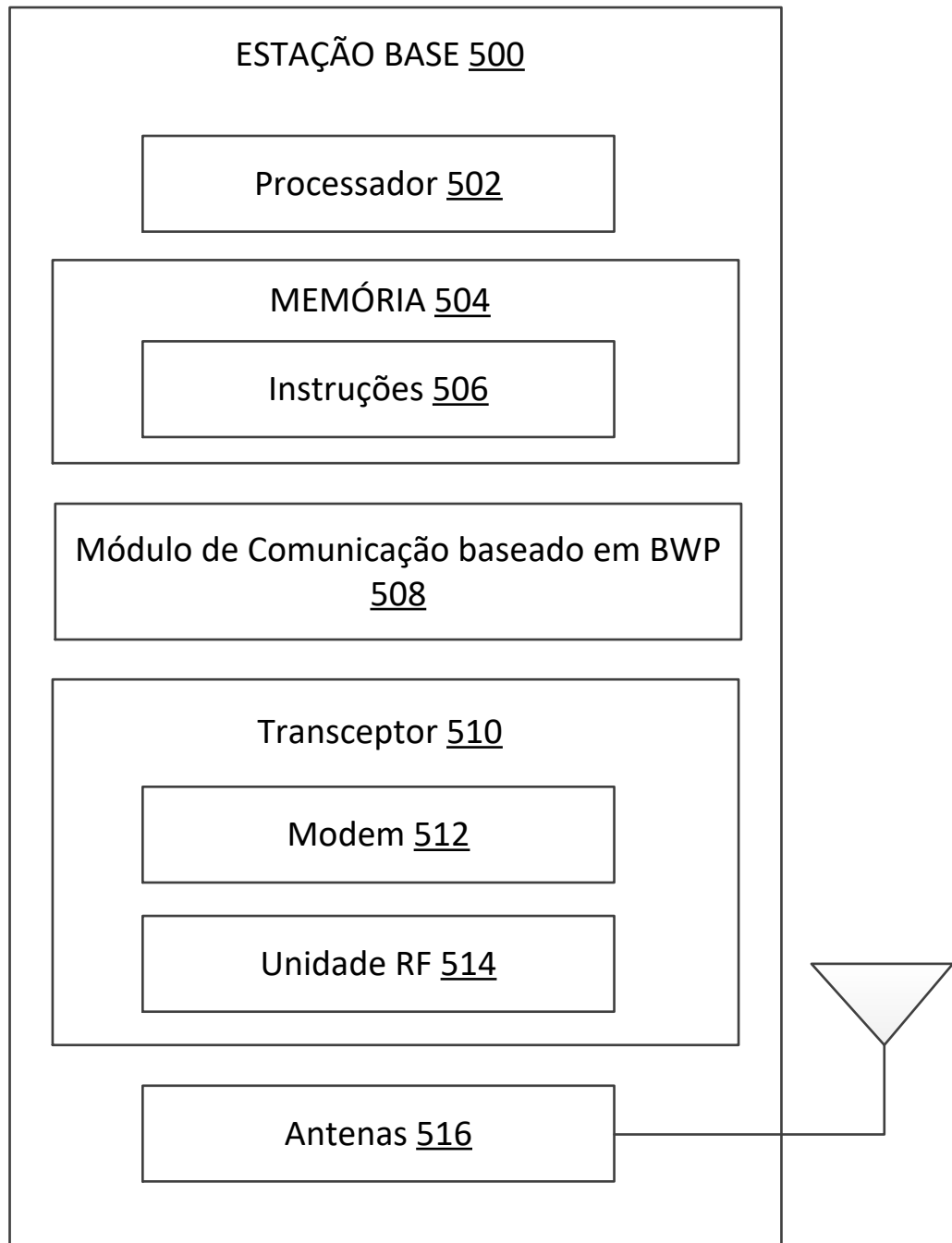


FIG. 5

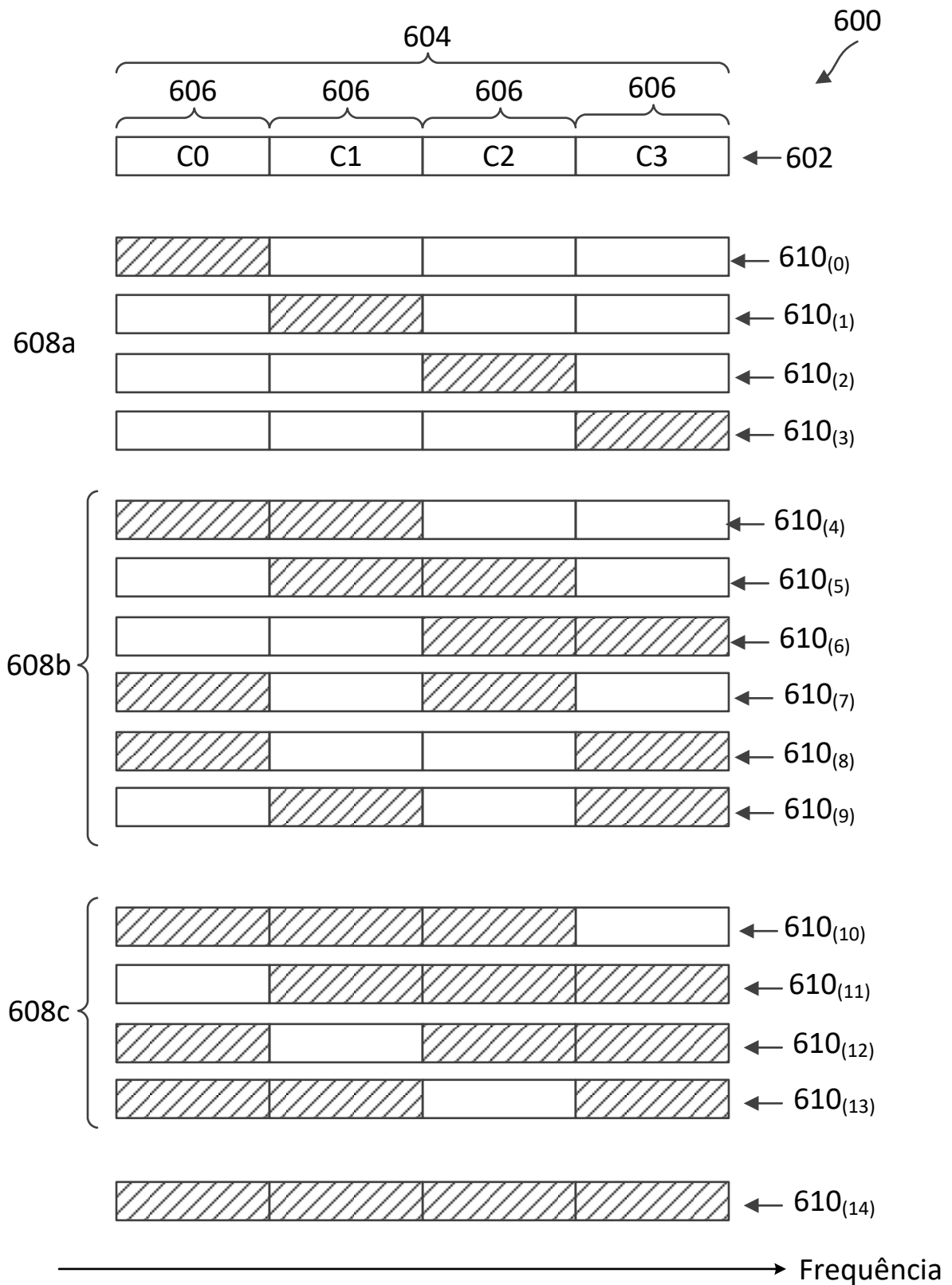


FIG. 6

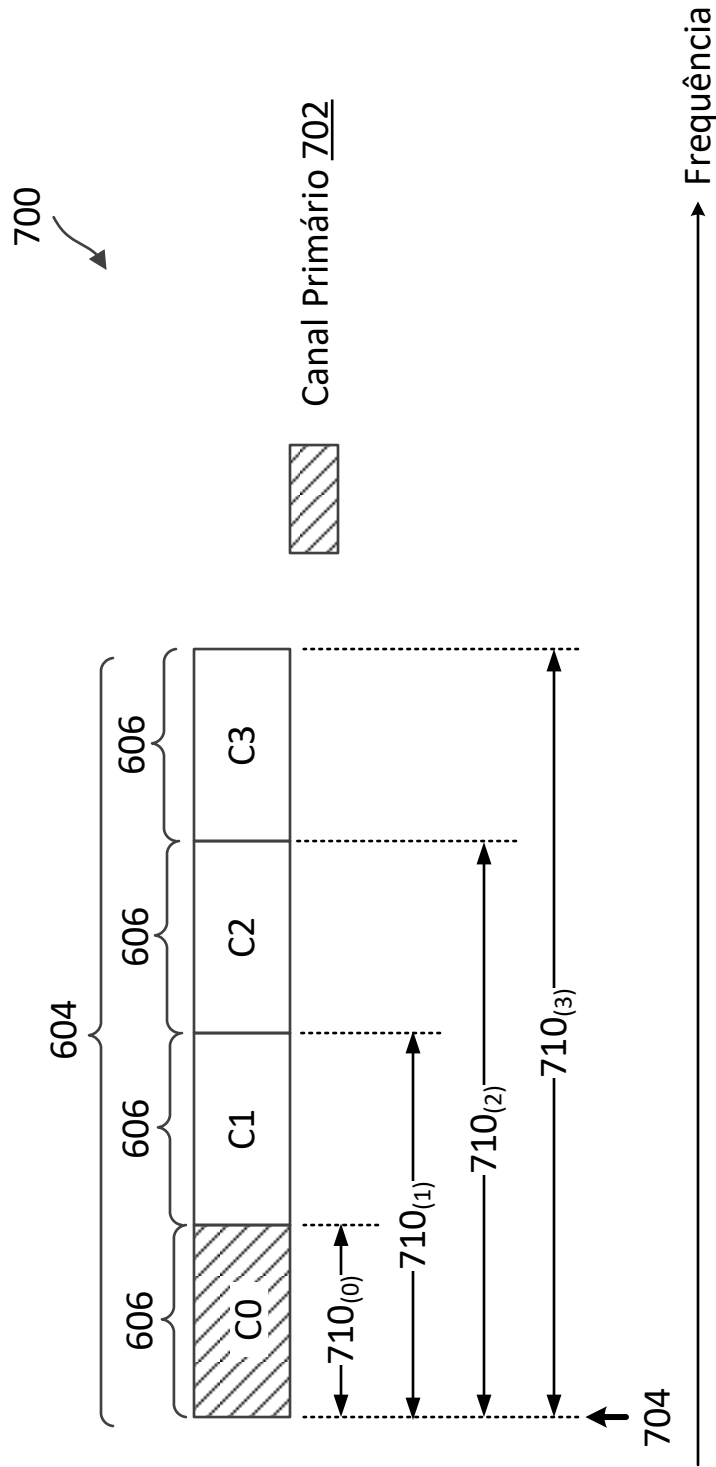


FIG. 7

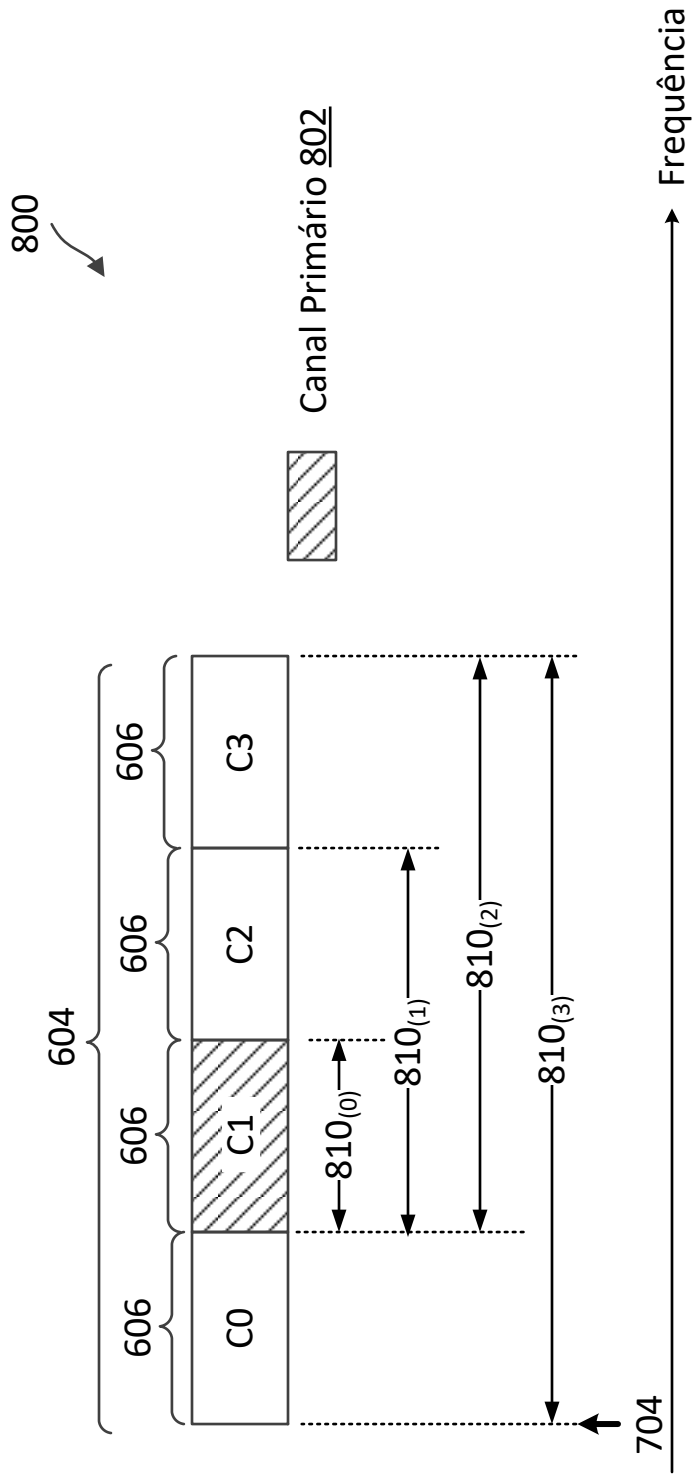


FIG. 8

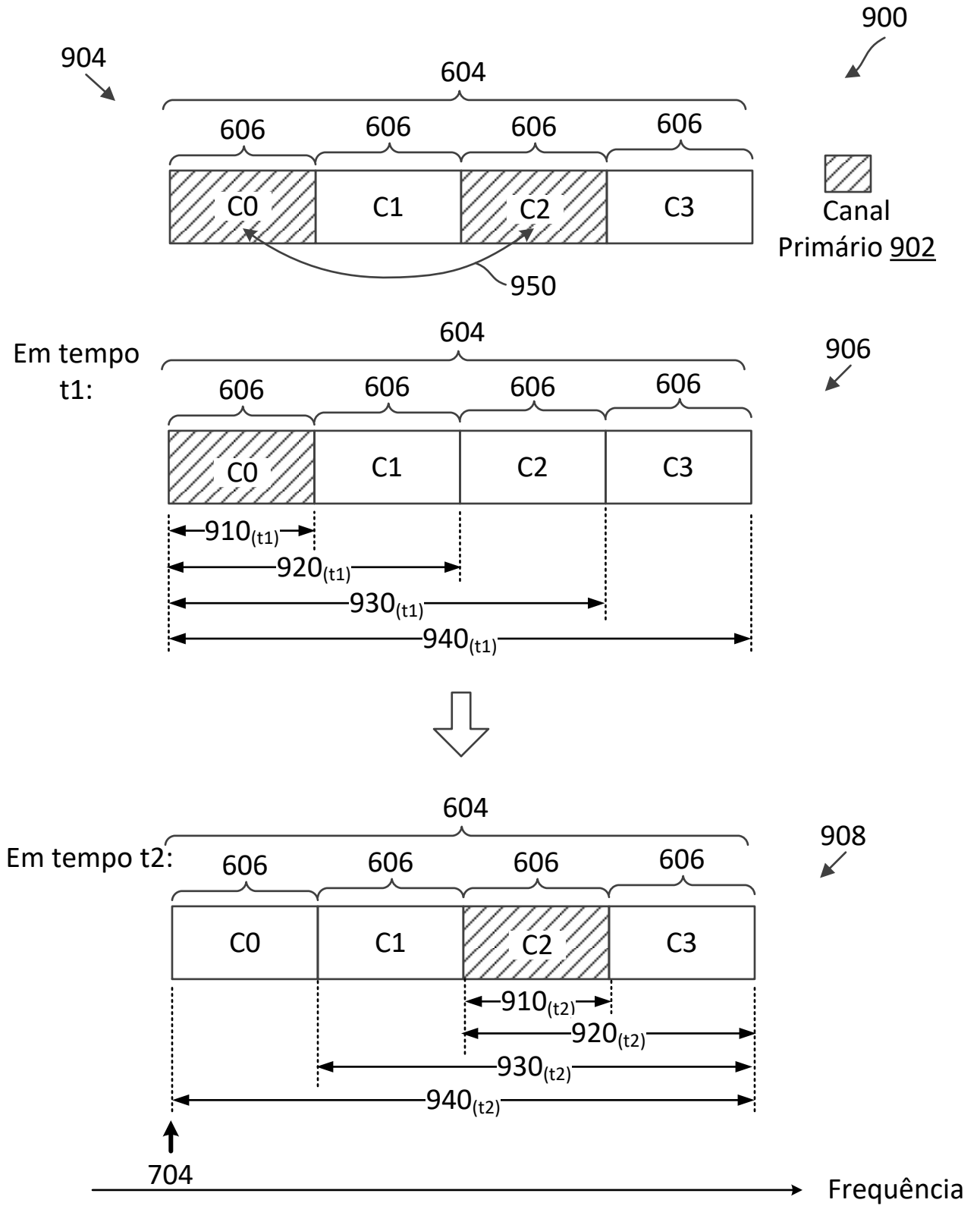


FIG. 9

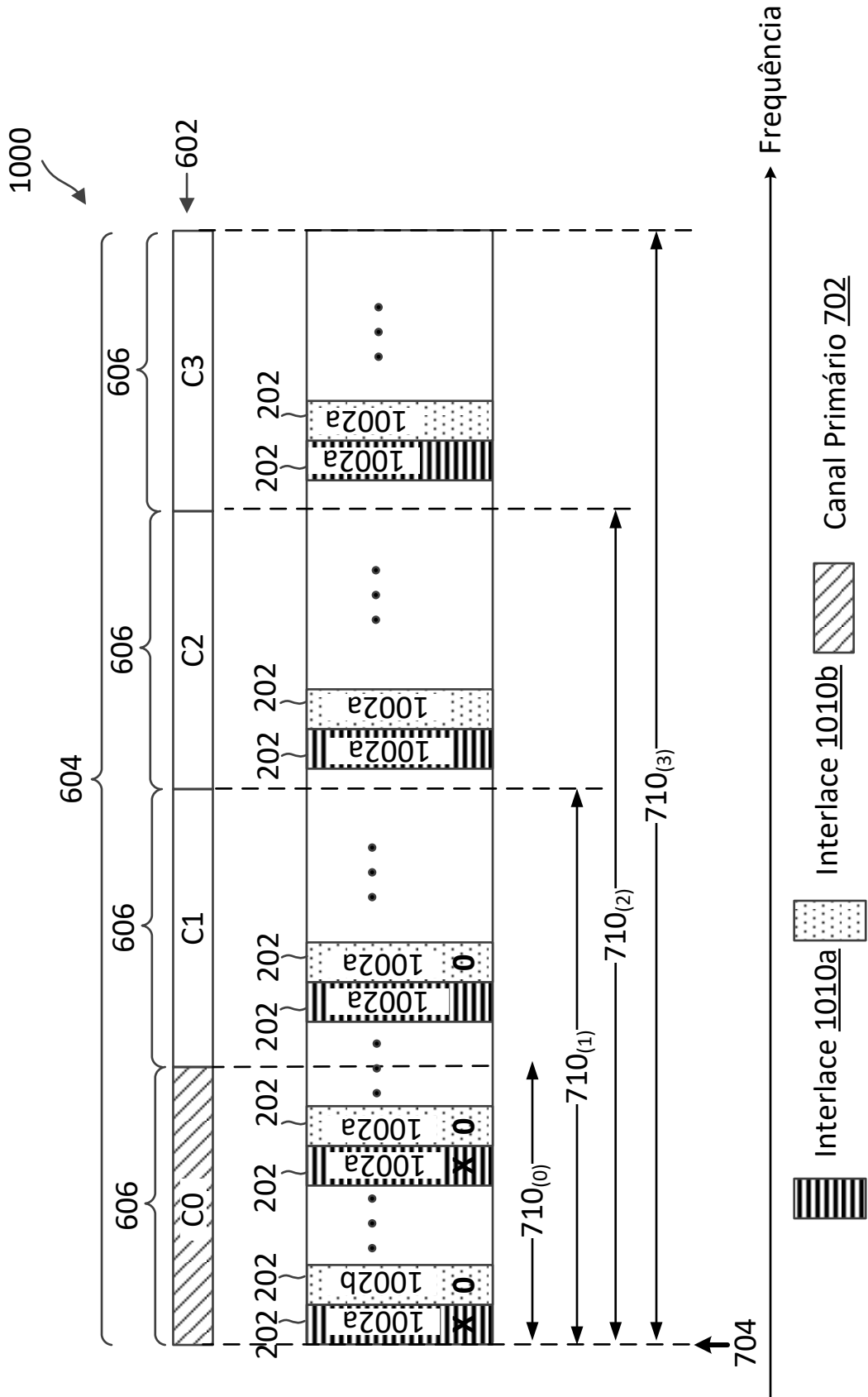


FIG. 10

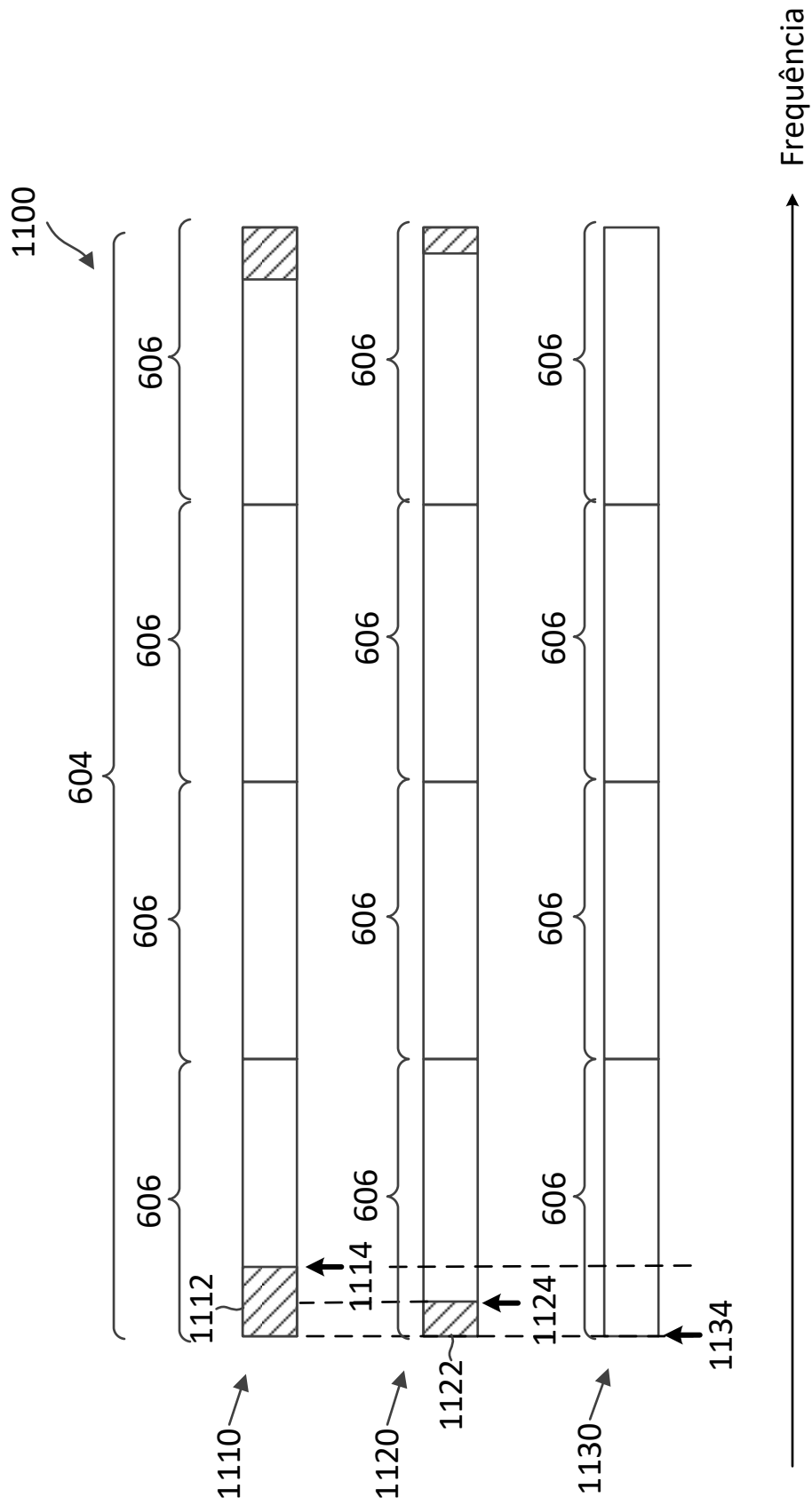


FIG. 11

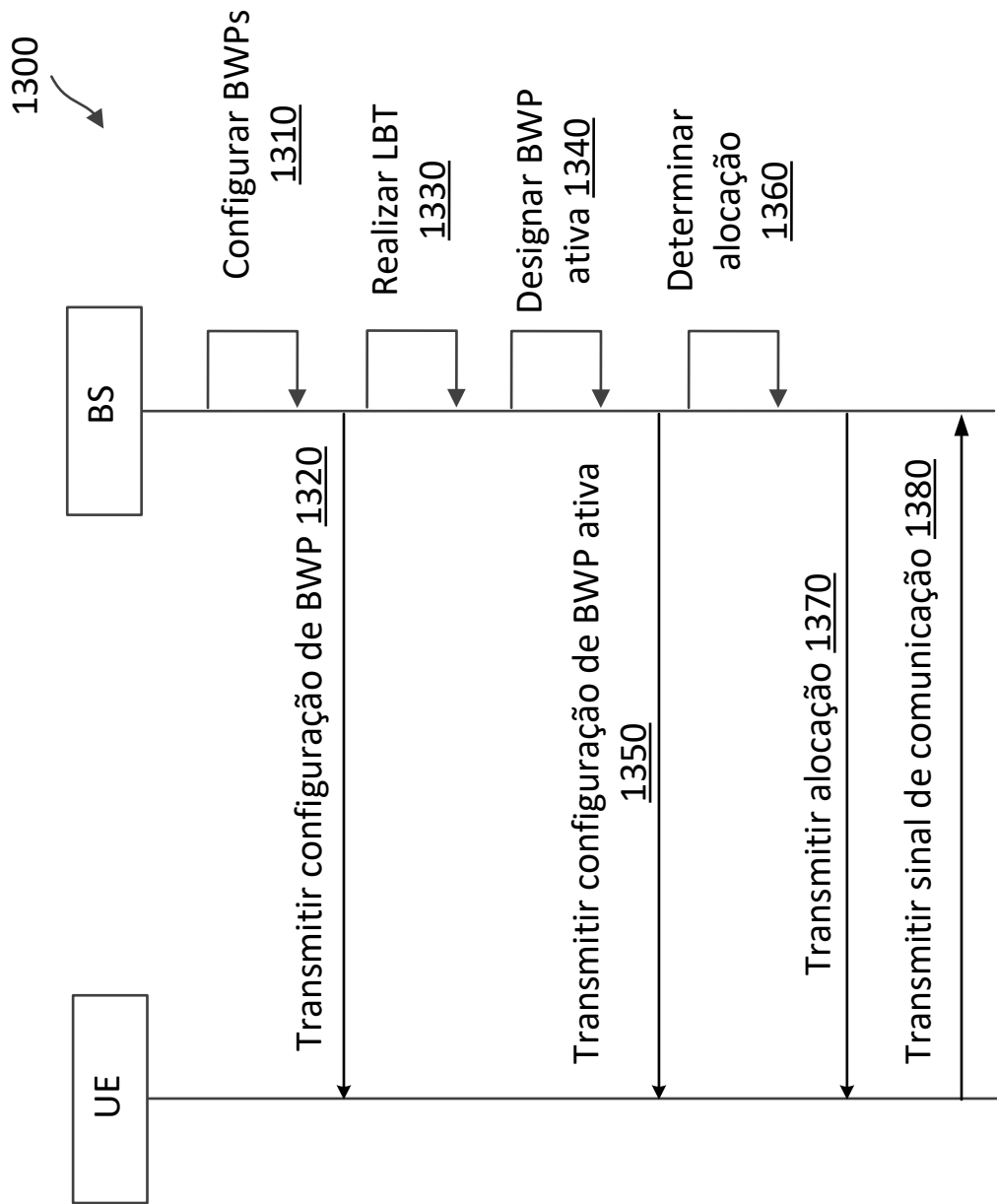


FIG. 13

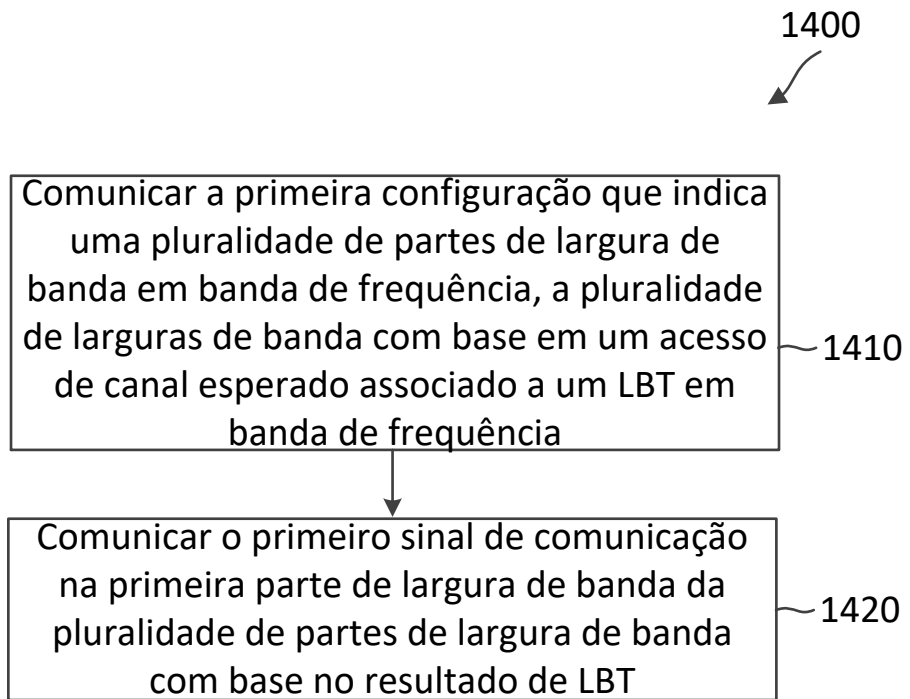


FIG. 14

RESUMO**“CONFIGURAÇÃO DE PARTE DA LARGURA DE BANDA (BWP) PARA ACESSO DE SUB-BANDA EM NOVO RÁDIO-NÃO LICENCIADO (NR-U)”**

São fornecidos sistemas e métodos de comunicação sem fio relacionados à comunicação em uma banda de frequência com base nas partes da largura de banda. Um primeiro dispositivo de comunicação sem fio se comunica com um segundo dispositivo de comunicação sem fio, uma primeira configuração que indica uma pluralidade de partes de largura de banda em uma banda de frequência, a pluralidade de partes de largura de banda com base em um padrão de acesso de canal esperado associado a um ouvir antes de falar (LBT) na banda de frequência. O primeiro dispositivo de comunicação sem fio comunica, com o segundo dispositivo de comunicação sem fio, um primeiro sinal de comunicação em uma primeira parte da largura de banda da pluralidade de partes da largura de banda com base em um resultado de LBT.