



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

(21) BR 112019015219-9 A2



\* B R 1 1 2 0 1 9 0 1 5 2 1 9 A 2 \*

(22) Data do Depósito: 30/11/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 14/04/2020

(54) Título: TÉCNICAS COM BASE EM MATRIZ PARA MAPEAR ELEMENTOS DE RECURSO PARA PORTAS PARA SINAIS DE REFERÊNCIA

(51) Int. Cl.: H04L 5/00.

(30) Prioridade Unionista: 29/11/2017 US 15/826,612; 31/01/2017 US 62/452,961.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

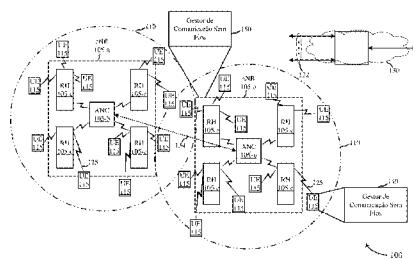
(72) Inventor(es): JUERGEN CEZANNE; VASANTHAN RAGHAVAN; BILAL SADIQ; SUNDAR SUBRAMANIAN; ASHWIN SAMPATH; JUNYI LI.

(86) Pedido PCT: PCT US2017064013 de 30/11/2017

(87) Publicação PCT: WO 2018/144116 de 09/08/2018

(85) Data da Fase Nacional: 24/07/2019

(57) Resumo: As técnicas são descritas para comunicação sem fios. Um método de comunicação sem fios em um primeiro dispositivo sem fios inclui identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de multiplexação de divisão de frequência ortogonal (OFDM) para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento; e decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de frequência de rádio (RF) correspondente.



**"TÉCNICAS COM BASE EM MATRIZ PARA MAPEAR ELEMENTOS DE RECURSO PARA PORTAS PARA SINAIS DE REFERÊNCIA"**

**REFERÊNCIAS CRUZADAS**

[0001]O presente Pedido de Patente reivindica prioridade para o Pedido de Patente U.S. Nº 15/826,612 por Cezanne *et al.*, intitulado "Matrix-Based Techniques For Mapping Resource Elements To Ports For Reference Signals", depositado em 29 de novembro de 2017; e Pedido de Patente Provisório U.S. Nº 62/452,961 por Cezanne *et al.*, intitulado "Matrixed-Based Techniques For Mapping Resource Elements To Ports For Reference Signals", depositado em 31 de janeiro de 2017; cada um do qual é atribuído ao cessionário.

**FUNDAMENTOS**

**CAMPO DA DIVULGAÇÃO**

[0002]A presente divulgação, por exemplo, refere-se aos sistemas de comunicação sem fios, e mais particularmente às técnicas com base em matriz para mapear elementos de recurso para portas para sinais de referência.

**DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA**

[0003]Os sistemas de comunicação sem fios são amplamente implantados para fornecer vários tipos de conteúdo de comunicação tal como voz, vídeo, dados em pacote, troca de mensagem, difusão, e assim por diante. Estes sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários compartilhando-se os recursos de sistema disponíveis (por exemplo, tempo, frequência e potência). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de

frequência (FDMA), e sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).

[0004] Um sistema de comunicação de acesso múltiplo sem fios pode incluir vários dispositivos de acesso à rede, cada um simultaneamente suportando comunicação para múltiplos dispositivos de comunicação, de outro modo conhecido como equipamento usuário (UEs). Em um sistema de comunicação sem fios de Evolução a Longo Prazo (LTE) ou LTE-Avançada (LTE-A), um dispositivo de acesso à rede pode assumir a forma de uma estação base, com um conjunto de uma ou mais estações base que define um eNodeB (eNB). Em uma próxima geração, nova rádio (NR), onda milimétrica (mmW), ou sistema de comunicação sem fios 5G, um dispositivo de acesso à rede pode assumir a forma de uma cabeça de rádio inteligente (ou cabeça de rádio (RH)) ou controlador de nó de acesso (ANC), com um conjunto de cabeças de rádio inteligente em comunicação com um ANC que define um gNodeB (gNB). Um dispositivo de acesso à rede pode se comunicar com um conjunto de UEs em canais de downlink (por exemplo, para transmissões a partir de um dispositivo de acesso à rede para um UE) e canais de uplink (por exemplo, para transmissões a partir de um UE para um dispositivo de acesso à rede).

[0005] Em alguns casos, um dispositivo de acesso à rede pode transmitir um sinal de referência. Um sinal de referência pode ser difusão para todos os UEs. O sinal de referência pode adicionalmente ou de forma alternativa ser transmitido para um UE ou um subconjunto de UEs. É importante que um sinal de referência seja transmitido com um mapeamento predeterminado de elementos de recurso para

portas (por exemplo, cadeias de frequência de rádio (RF)). O mapeamento predeterminado de elementos de recurso pode ser distribuído tanto no tempo quanto na frequência.

#### SUMÁRIO

[0006] Em um exemplo, um método de comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios é descrito. O método pode incluir identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de multiplexação de divisão de frequência ortogonal (OFDM) para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base no mapeamento, e decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de frequência de rádio (RF) correspondente.

[0007] Em um exemplo, um aparelho para comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios é descrito. O aparelho pode incluir meios para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de um modelo grade de recurso de frequência de tempo; meios para mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de

recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; meios para receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento; e meios para decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de RF correspondente.

[0008]Em um exemplo, um outro aparelho para comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios é descrito. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operáveis, quando executadas pelo processador, fazem com que o aparelho identifique um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de um modelo grade de recurso de frequência de tempo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento; e decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de

portas é associada com uma cadeia de RF correspondente.

[0009]Em um exemplo, um meio legível por computador não transitório que armazena código executável por computador para comunicação sem fios em um primeiro dispositivo sem fios é descrito. O código pode ser executável para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento; e decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de RF correspondente.

[0010]Alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios, instruções, ou código para receber uma pluralidade de sinais de referência, incluindo o sinal de referência, a partir do segundo dispositivo sem fios, em uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento. Em alguns exemplos, a pluralidade de sinais de referência pode ser recebida usando uma varredura de feixe de recepção em tempo e

frequência.

[0011]Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima, o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

[0012]Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima, o mapeamento pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um código de cobertura ortogonal (OCC) associado com o mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, várias portas no grupo de portas podem ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC.

[0013]Alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios, instruções, ou código para aplicar um OCC a pelo menos um grupo de elementos de recurso da pluralidade de elementos de recurso. A aplicação do OCC para um grupo de elementos de recurso pode mapear cada elemento de recurso no grupo de elementos de recurso para um grupo de portas, com o grupo de portas sendo associado com o grupo de elementos de recurso pelo mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas.

[0014]Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes.

[0015]Em um exemplo, um outro método de comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios é descrito. O método pode incluir identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas; e transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de

RF correspondente.

[0016] Em um exemplo, um outro aparelho para comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios é descrito. O aparelho pode incluir meios para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; meios para mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; meios para mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas; e meios para transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente.

[0017] Em um exemplo, um outro aparelho para comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios é descrito. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções armazenada na memória. As instruções podem ser operáveis, quando executadas pelo processador, fazem com que o

aparelho identifique um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas; e transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente.

[0018]Em um exemplo, um outro meio legível por computador não transitório que armazena código executável por computador para comunicação sem fios em um primeiro dispositivo sem fios é descrito. O código pode ser executável para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de

OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas; e transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente.

[0019]Alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios, instruções, ou código para mapear uma pluralidade de sinais de referência incluindo o sinal de referência para uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas. Em alguns exemplos, o método, aparelho, e meio legível por computador não transitório pode ainda incluir processos, recursos, meios, instruções, ou código para transmitir a pluralidade mapeada de sinais de referência a pelo menos o segundo dispositivo sem fios, a partir de uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o

mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso. Em alguns exemplos, a pluralidade mapeada de sinais de referência pode ser transmitido usando uma varredura de feixe de transmissão em tempo e frequência.

[0020]Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima, o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

[0021]Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima, o mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, o mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um OCC associado com o mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, várias portas no grupo de portas podem ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC.

[0022]Alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima podem ainda incluir processos, recursos, meios, instruções, ou código para aplicar um OCC a pelo menos um grupo de elementos de recurso da pluralidade de elementos de recurso. A aplicação do OCC para um grupo de elementos

de recurso pode mapear cada elemento de recurso no grupo de elementos de recurso para um grupo de portas, com o grupo de portas sendo associado com o grupo de elementos de recurso pelo mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas.

[0023]Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio legível por computador não transitório descritos acima, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes.

[0024]O anterior esboçou bastante amplamente as técnicas e vantagens técnicas de exemplos de acordo com a divulgação de modo que a descrição detalhada que segue pode ser melhor entendida. Técnicas e vantagens adicionais serão descritas em seguida. A concepção e exemplos específicos divulgados podem ser prontamente utilizados como uma base para modificar ou designar outras estruturas para realizar os mesmos propósitos da presente divulgação. Tais construções equivalentes não se afastam do escopo das reivindicações anexas. As características dos conceitos aqui divulgados, tanto sua organização e método de operação, como as vantagens associadas serão melhor compreendidas a partir da descrição a seguir, quando consideradas em conexão com as figuras anexas. Cada uma das figuras é fornecida para fins de ilustração e descrição, e não como uma definição dos limites das

reivindicações.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0025]Uma compreensão adicional da natureza e vantagens da presente divulgação pode ser realizada por referência aos desenhos seguintes. Nas figuras anexas, componentes ou funções similares podem ter o mesmo rótulo de referência. Além disso, vários componentes do mesmo tipo pode ser distinguido seguindo-se o rótulo de referência por um traço e um segundo rótulo que distingue entre os componentes similares. Se apenas o primeiro rótulo de referência for utilizado no relatório descritivo, a descrição é aplicável a qualquer um dos componentes semelhantes que possuam o mesmo primeiro rótulo de referência, independentemente do segundo rótulo de referência.

[0026]A Figura 1 mostra um exemplo de um sistema de comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0027]A Figura 2 mostra um exemplo de um sistema de comunicação sem fios incluindo um dispositivo de acesso à rede e um UE, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0028]A Figura 3 mostra uma matriz modelo que pode ser usada para mapear elementos de recurso para portas, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0029]A Figura 4 mostra um mapeamento de elementos de recurso para portas, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0030]A Figura 5 mostra um mapeamento de elementos de recurso para portas com base em um OCC, de acordo com

vários aspectos da presente divulgação;

[0031]A Figura 6 mostra um diagrama de bloco de um aparelho para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0032]A Figura 7 mostra um diagrama de bloco de um aparelho para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0033]A Figura 8 mostra um diagrama de bloco de um gestor de comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0034]A Figura 9 mostra um diagrama de bloco de um aparelho para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0035]A Figura 10 mostra um diagrama de bloco de um gestor de comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0036]A Figura 11 mostra um diagrama de bloco de um UE para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação;

[0037]A Figura 12 mostra um diagrama de bloco de um dispositivo de acesso à rede para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação; e

[0038]As Figuras 13 a 18 são fluxogramas que ilustram exemplos de métodos para comunicações sem fios em um dispositivo sem fios (por exemplo, um primeiro dispositivo sem fios), de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[0039]Uma parte dos sistemas de comunicação sem

fio de próxima geração, NR ou 5G será baseada na comunicação por ondas milimétricas. Espera-se que a comunicação por ondas milimétricas ofereça taxas de dados muito altas em latências ultra baixas. Espera-se que o Conformação de feixe seja usado para superar as fracas margens de link que normalmente são associadas à comunicação mmW. A formação de feixe, e particularmente a varredura de feixes por dispositivos de acesso à rede e UEs, pode usar sinais de referência alocados em tempo e frequência. Os sistemas de comunicação sem fio pré-5G forneceram a transmissão de sinais de referência para varreduras de feixe com base em um mapeamento com base em tempo ou mapeamento com base em frequência de elementos de recurso para portas. Mais especificamente, antes da NR, cada porta de antena foi alocada para um bloco de recursos. No entanto, com o advento da comunicação por ondas milimétricas, um grande número de antenas e um número menor de cadeias de RF estão disponíveis para comunicação. Como resultado, uma cadeia de RF pode ser mapeada para uma porta de antena, a fim de se comunicar efetivamente usando a comunicação por ondas milimétricas. A presente divulgação descreve técnicas baseadas em matriz para mapear elementos de recursos para portas para sinais de referência. Dependendo da implementação, as técnicas baseadas em matrizes podem minimizar a sobrecarga necessária para mapear elementos de recursos para portas, facilitar a varredura simultânea de feixes de transmissão (por um dispositivo de acesso à rede) e receber feixes (por um UE) e fornecer periodicidades de mapeamento independentes em tempo e frequência.

[0040]A descrição seguinte fornece exemplos e não limita o escopo, aplicabilidade ou exemplos estabelecidos

nas reivindicações. Mudanças podem ser feitas na função e disposição dos elementos discutidos sem se afastar do escopo da divulgação. Vários exemplos podem omitir, substituir ou adicionar vários procedimentos ou componentes conforme apropriado. Por exemplo, os métodos descritos podem ser realizados em uma ordem diferente da descrita, e vários passos podem ser adicionados, omitidos ou combinados. Além disso, os recursos descritos em relação a alguns exemplos podem ser combinados em alguns outros exemplos.

[0041]A Figura 1 mostra um exemplo de um sistema de comunicação sem fios 100, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O sistema de comunicação sem fios 100 pode incluir dispositivos de acesso à rede 105 (por exemplo, gNBs 105-a, ANCs 105-b, e/ou RHs 105-c), UEs 115, e uma rede central 130. A rede central 130 pode fornecer autenticação de usuário, autorização de acesso, rastreamento, conectividade de IP, e outro acesso, roteamento, ou funções de mobilidade. Pelo menos alguns dos dispositivos de acesso à rede 105 (por exemplo, gNBs 105-a ou ANCs 105-b) podem interfacear com a rede central 130 através de enlaces de backhaul 132 (por exemplo, Si, S2, etc.) e pode realizar configuração de rádio e programação para comunicação com os UEs 115. Em vários exemplos, os ANCs 105-b podem comunicar, diretamente ou indiretamente (por exemplo, através da rede central 130), uns com os outros sobre enlaces de backhaul 134 (por exemplo, X1, X2, etc.), que pode ser links de comunicação com fios ou sem fios. Cada ANC 105-b pode adicionalmente ou de forma alternativa comunicar com vários UEs 115 através de várias cabeças de rádio inteligente (por

exemplo, RHs 105-c). Em uma configuração alternativa do sistema de comunicação sem fios 100, a funcionalidade de um ANC 105-b pode ser fornecida por uma cabeça de rádio 105-c ou distribuída através das cabeças de rádio 105-c de um gNB 105-a. Em uma outra configuração alternativa do sistema de comunicação sem fios 100 (por exemplo, um configuração de LTE/LTE-A), as cabeças de rádio 105-c podem ser substituídas com estações base, e os ANCs 105-b podem ser substituídos pelos controladores de estação base (ou links à rede central 130). Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fios 100 pode incluir uma mistura de cabeças de rádio 105-c, estações base, e/ou outros dispositivos de acesso à rede 105 para receber/transmitir comunicações de acordo com diferente tecnologias de acesso a rádio (Rats) (por exemplo, LTE/LTE-A, 5G, Wi-Fi, etc.).

[0042]Uma macro célula pode cobrir um área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros em raio) e pode permitir acesso irrestrito pelos UEs 115 com assinaturas de serviço com um provedor de rede. Uma célula pequena pode incluir uma cabeça de rádio de baixa potência ou estação base, em comparação com uma macro célula, e pode operar na mesma ou diferente banda (bandas) de frequência como macro células. As células pequenas podem incluir células pico, células femto, e micro células de acordo com vários exemplos. Uma célula pico pode cobrir uma área geográfica relativamente menor e pode permitir acesso irrestrito pelos UEs com assinaturas de serviço com um provedor de rede. Uma célula femto também pode cobrir uma área geográfica relativamente pequena (por exemplo, uma casa) e pode fornecer acesso restrito por UEs 115 que

têm uma associação com a célula femto (por exemplo, UEs em um grupo de assinantes fechados (CSG), UEs de usuários na casa, e assim por diante). Um gNB para uma célula de macro pode ser denominado como um macro gNB. Um gNB para uma célula pequena pode ser referido como um pequeno gNB celular, um gNB pico, um gNB femto ou um gNB caseiro. Um gNB pode suportar uma ou várias células (por exemplo, dois, três, quatro e semelhantes) (por exemplo, portadores de componentes).

[0043]O sistema de comunicação sem fios 100 pode suportar operação síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, os gNBs 105-a e/ou cabeças de rádio 105-c podem ter tempos de trama semelhantes, e as transmissões de diferentes gNBs 105-a e/ou cabeças de rádio 105-c podem ser aproximadamente alinhadas no tempo. Para operação assíncrona, os gNBs 105-a e/ou cabeças de rádio 105-c podem ter diferentes temporizações de quadros, e as transmissões de diferentes gNBs 105-a e/ou cabeças de rádio 105-c podem não estar alinhadas no tempo. As técnicas descritas aqui podem ser usadas para operações síncronas ou assíncronas.

[0044]As redes de comunicação que podem acomodar alguns dos vários exemplos divulgados podem ser redes baseadas em pacotes que operam de acordo com uma pilha de protocolos em camadas. No plano do usuário, as comunicações no portador ou na camada de Protocolo de Convergência de Dados de Pacote (PDCP) pode ser com base em IP. Uma camada RLC pode, em alguns casos, realizar segmentação e remontagem de pacotes para se comunicar através de canais lógicos. Uma Camada de Acesso de Mídia (MAC) pode executar tratamento de prioridade e multiplexação de canais lógicos

para os canais de transporte. A camada MAC também pode usar o ARQ híbrido (HARQ) para fornecer retransmissão na camada MAC para melhorar a eficiência do link. No plano de controle, a camada do protocolo de Controle de Recurso de Rádio (RRC) pode proporcionar o estabelecimento, configuração e manutenção de uma ligação RRC entre um UE 115 e uma cabeça de rádio 105-c, ANC 105-b ou uma rede principal 130 suportando portadores de rádio para dados do plano do usuário. Na camada Física (PHY), os canais de transporte podem ser mapeados para canais físicos.

[0045]Os UEs 115 podem estar dispersos através do sistema de comunicação sem fio 100, e cada UE 115 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 pode também incluir ou ser denominado pela pessoa habilitada na técnica como uma estação móvel, uma estação de assinante, uma unidade móvel, uma unidade de assinante, uma unidade sem fio, uma unidade remota, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo remoto, uma estação de assinante móvel, um terminal de acesso, um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um monofone, um agente do usuário, um cliente móvel, um cliente ou alguma outra terminologia adequada. Um UE 115 pode ser um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um computador tipo tablet, um laptop, um telefone sem fio, uma estação de loop local sem fio (WLL), um dispositivo Internet de Tudo (IoE), etc. Um UE 115 pode ser capaz de comunicar com vários tipos de gNBs 105-a, cabeças de rádio 105-c, estações base, pontos de acesso ou

outros dispositivos de acesso à rede, incluindo macro gNBs, gNBs de células pequenas, estações base de retransmissão e semelhantes. Um UE 115 também pode ser capaz de se comunicar diretamente com outros UEs 115 (por exemplo, usando um protocolo par-a-par (P2P)).

[0046]Os links de comunicação 125 mostrados no sistema de comunicação sem fio 100 podem incluir uplinks (ULs) de um UE 115 para uma cabeça de rádio 105-c, e/ou downlinks (DLs), de uma cabeça de rádio 105-c para um UE 115. Os downlinks também podem ser chamados de links de encaminhamento, enquanto os uplinks também podem ser chamados de links reversos. As informações e dados de controle podem ser multiplexados em um uplink ou downlink de acordo com várias técnicas. As informações e dados de controle podem ser multiplexados em um link de uplink ou downlink, por exemplo, utilizando técnicas de multiplexagem por divisão de tempo (TDM), técnicas de multiplexagem por divisão de frequência (FDM) ou técnicas de TDM-FDM híbridas.

[0047]Cada ligação de comunicação 125 pode incluir uma ou mais portadoras, onde cada portadora pode ser um sinal constituído por múltiplas subportadoras (por exemplo, sinais de forma de onda de diferentes frequências) moduladas de acordo com uma ou mais tecnologias de acesso de rádio. Cada sinal modulado pode ser enviado em uma subportadora diferente e pode transportar informações de controle (por exemplo, sinais de referência, canais de controle, etc.), informações de sobrecarga, dados do usuário, etc. Os links de comunicação 125 podem transmitir comunicações bidirecionais usando Duplex de Divisão de

Frequência (FDD) (por exemplo, usando recursos de espectro pareado) ou técnicas de Duplexagem por Divisão de Tempo (por exemplo, usando recursos de espectro não pareados). As estruturas de quadro para duplex por divisão de frequência (FDD) (por exemplo, estrutura de quadro tipo 1) e duplex por divisão de tempo (TDD) (por exemplo, estrutura de quadro tipo 2) podem ser definidas.

[0048] Em alguns exemplos do sistema de comunicação sem fios 100, os dispositivos de acesso à rede 105 (por exemplo, cabeças de rádio 105-c) e UEs 115 podem incluir múltiplas antenas para empregar esquemas de diversidade de antenas para melhorar a qualidade de comunicação e confiabilidade entre dispositivos de acesso à rede 105 e UEs 115. Adicionalmente ou de forma alternativa, os dispositivos de acesso à rede e UEs 115 podem utilizar técnicas múltiplas entradas, múltiplas saídas (MIMO) podem tirar proveito de ambientes de múltiplos caminhos para transmitir múltiplas camadas espaciais portadoras de dados codificados iguais ou diferentes. Em alguns casos, as técnicas de processamento de sinal, tais como conformação de feixe (isto é, transmissão direcional) podem ser usadas com técnicas MIMO para combinar coerentemente energias de sinal e superar a perda de trajetória em direções de feixe específicas. A pré-codificação (por exemplo, transmissões de ponderação em diferentes trajetórias ou camadas, ou a partir de antenas diferentes) pode ser utilizada em conjunto com técnicas MIMO ou de conformação de feixe.

[0049] O sistema de comunicação sem fio 100 pode suportar a operação em múltiplas células ou portadoras, uma

característica que pode ser denominada como agregação de portadora (CA) ou operação de múltiplas portadoras. Uma portadora pode também ser denominada como uma portadora de componente (CC), uma camada, um canal, etc. Os termos "portadora", "portadora de componente", "célula", e "canal" pode ser usado permutavelmente aqui. Um UE 115 pode ser configurado com múltiplos CCs de downlink e um ou mais CCs de uplink para agregação de portadora. A agregação de portadora pode ser usada com ambas as portadoras de componente FDD e TDD.

[0050] Em alguns exemplos, um UE 115 pode incluir um gestor de comunicação sem fios 140, ou um dispositivo de acesso à rede 105 pode incluir um gestor de comunicação sem fios 150. Em alguns exemplos, o gestor de comunicação sem fios 140 ou 150 pode ser usado para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento, e decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento, como descrito, por exemplo, com referência às Figuras 3 a 8 e 13 a 15. Em alguns exemplos, o gestor de comunicação sem fios 140 ou

150 pode adicionalmente ou de forma alternativa ser usado para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas; e transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso.

[0051]A Figura 2 mostra um exemplo de um diagrama de transmissão 200 incluindo um dispositivo de acesso à rede 205 e um UE 215, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O dispositivo de acesso à rede 205 e o UE 215 podem ser exemplos de aspectos dos dispositivos de acesso à rede e os UEs descritos com referência à Figura 1. No diagrama de transmissão 200, o dispositivo de acesso à rede 205 inclui múltiplas portas de antena 210, onde cada porta de antena 210 é associada com uma única cadeia de transmissão de RF 230. Cada porta de antena 210 pode ser acoplada com múltiplas antenas físicas 211. As antenas físicas podem ser dispostas em painéis de antena 225, onde

cada painel de antena 225 pode incluir múltiplas antenas físicas 211. Cada painel de antena 225 pode ser capaz de implementar uma ou mais configurações de antena. Cada configuração de antena pode ser denominada como um feixe. Cada painel de antena 225 pode ser único polarizado ou duplo polarizado. Em alguns exemplos, o dispositivo de acesso à rede pode incluir painéis de antena M 225 (por exemplo, painéis de antena 225-a, 225-b, . . . , 225-m), onde cada painel de antena 225 inclui antenas físicas N 211. A distância entre as antenas físicas 211 de um painel de antena 225 pode ser menor do que  $2\sqrt{2}$ , onde descreve o comprimento de onda de trabalho mais curto do transmissor. Cada painel de antena 225 pode ser configurado para ter sua própria capacidade de realizar desvios de fase para as antenas em que painel de antena (por exemplo, deslocadores de fase 221) para gerar um feixe com direção de feixe direcionável e/ou largura de feixe a partir de uma das portas de antena 210. Cada cadeia de transmissão de RF 230 pode incluir capacidade de processamento digital para um sinal de RF, e pode gerar um sinal de saída de RF análogo (por exemplo, por meio de um conversor de digital para análogo (DAC)) para transmitir por meio de um ou mais painéis de antena 225. Em alguns casos, diferentes painéis de antena 225 associados com uma porta de antena comum 210 pode transmitir em diferentes frequências e em diferentes direções. Como um exemplo, as saídas de antenas físicas 211 pode formar um feixe de transmissão 260. Quando transmitir, o dispositivo de acesso à rede 205 pode mapear uma transmissão (por exemplo, um canal de controle, canal de dados, ou sinal de referência) para vários elementos de

recurso distribuídos em tempo e/ou frequência, e transmitir a transmissão a partir de várias portas 210 mapeadas para os elementos de recurso.

[0052]O UE 215 pode incluir múltiplas antenas físicas 212 e múltiplas portas de antena 220. As antenas físicas 212 podem ser agrupadas, onde os sinais de cada grupo são combinados em um componente de recepção de feixe de antena 222. Por exemplo, cada componente de recepção de feixe de antena 222 pode ser um análogo combinador que combina sinais de múltiplas antenas físicas 212 no domínio analógico. O sinal combinado pode ser processado por uma cadeia de RF 235 para recepção por meio de uma porta de antena 220. Assim, cada porta de antena 220 pode estar associada a uma cadeia de RF 235 e ser capaz de receber um feixe composto transmitido de um ou mais painéis de antena 225 de o dispositivo de acesso à rede 205. Embora ilustrado com duas portas de antena 220, um UE pode ter apenas uma ou mais de duas portas de antena 220. Ao receber, o UE 215 pode receber uma transmissão mapeada para um número de elementos de recursos distribuídos no tempo e/ou frequência (por exemplo, um canal de controle, canal de dados ou sinal de referência) em uma porta de feixe composto por meio de e antena, e decodificar símbolos recebidos da transmissão a partir do número de elementos de recurso. Em alguns exemplos, o elemento de recurso para mapeamento de porta pode ser com base em uma matriz de modelo (ou mapeamento de modelo), como descrito com referência às Figuras. 3 e 4.

[0053]A Figura 3 mostra uma matriz modelo 300 que pode ser utilizada para mapear elementos de recursos para portas, de acordo com vários aspectos da presente divulgação.

A matriz modelo,  $P$ , fornece um mapeamento de modelo de portas (por exemplo, 16 portas numeradas 200, 201, ... 214, 215) para subportadoras M (por exemplo, 4 subportadoras) e períodos de tempo N (por exemplo, 4 períodos de símbolos OFDM) de uma grade de recursos de frequência de tempo de modelo. No exemplo da Figura 3, a matriz modelo  $P$  é uma matriz bidimensional de 4 x 4. A primeira dimensão (por exemplo, mostrada horizontalmente na figura 3) pode indicar períodos de tempo usados para mapear a pluralidade de portas e a segunda dimensão (por exemplo, mostrada verticalmente na figura 3) pode indicar recursos de frequência usados para mapear as portas. Em alguns casos, a matriz de modelo  $P$  pode estar associada a uma pluralidade de cadeias de RF que examinam diferentes símbolos. Neste exemplo, a matriz modelo  $P$  está associada a 4 cadeias de RF que examinam 4 símbolos diferentes. Em alguns exemplos, cada coluna da matriz modelo  $P$  pode estar associada a um UE separado (tal como UE 115). Por exemplo, as portas 200, 208, 204 e 212 podem ser utilizadas para pesquisar 4 feixes diferentes associados a um UE particular. Similarmente, as portas 201, 209, 205 e 213 podem ser usadas para varrer feixes diferentes para um segundo UE, as portas 202, 210, 206 e 214 podem ser usadas para varrer diferentes feixes para um terceiro UE, e as portas 203, 211, 207 e 215 podem ser utilizados para pesquisar diferentes feixes para um quarto UE. Em alguns exemplos, uma estação base (por exemplo, dispositivo de acesso à rede 105) pode ser configurada para alocar recursos para 4 feixes diferentes direcionados para 4 UEs diferentes ao longo de 4 períodos de tempo diferentes. Em alguns exemplos, a estação base (por exemplo, dispositivo de acesso

à rede 105) pode alocar recursos de frequência adicionais para repetir a matriz de modelo  $P$  na dimensão de frequência, e repetições adicionais da matriz de modelo podem ser associadas a painéis de antenas diferentes. A estação base pode alocar recursos de tempo adicionais para repetir a matriz de modelo  $P$  na dimensão de tempo para variar as direções de feixe associadas a cada porta de antena para um determinado painel. A repetição da matriz modelo  $P$  é descrita em maior detalhe com referência à Figura 4. Deve ser entendido que a matriz modelo  $P$  pode ser mapeada para recursos contíguos ou não-contíguos dentro de um conjunto de recursos de frequência de tempo. Por exemplo, todas as outras, todas as terceiras ou todas as quatro subportadoras podem ser usadas para transmitir sinais de referência através das portas de antena, e a matriz modelo  $P$  pode ser mapeada para os elementos de recurso de sinal de referência.

[0054]A Figura 4 mostra um mapeamento 400 de elementos de recurso para portas, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. Cada elemento de recurso 405 é definido por uma interseção de uma subportadora de frequência 455 e um período de tempo 445 (por exemplo, um período de símbolo OFDM) em uma grade de recursos de frequência de tempo OFDM 410. A título de exemplo, a grade de recursos de frequência de tempo OFDM 410 mostrado na Figura 4 inclui (ou amplia) subportadoras F 455 (por exemplo, 12 subportadoras) e períodos T 445 (por exemplo, 8 períodos de símbolos OFDM). Assim, a grade de recursos de frequência de tempo OFDM 410 inclui 96 elementos de recursos 405.

[0055]O mapeamento de recursos 400 mostra o mapeamento de uma pluralidade de portas (por exemplo, 16

portas numeradas 200, 201, ... 214, 215) para os elementos 405 usando um mapeamento de modelo, como o mapeamento de modelo fornecido pela matriz modelo  $P$ , descrita com referência à Figura 3. Em alguns casos, a matriz modelo  $P$  pode ser repetida ao longo do tempo e recursos de frequência. Com base na matriz de modelo  $M \times N P$ , o elemento de recurso  $(k, 1)$  pode ser mapeado para uma porta de número de porta  $(k, 1)$  da matriz de modelo com base na função:

$$\text{porta}(k, 1) = P(k \bmod M, 1 \bmod N),$$

onde  $k$  é a frequência de subportadora  $k$ -th da grade de recursos de frequência de tempo OFDM 410, / é o período de tempo  $L$ -th da grade de recursos de frequência de tempo OFDM,  $0 < k < F-1$ , e  $0 < 1 < T-1$ .

[0056] Os números das portas mapeadas para cada um dos elementos de recurso 405 são anotados dentro de cada elemento de recurso 405. Em alguns exemplos, os dispositivos de transmissão e recepção podem ser configurados com uma pluralidade de matrizes modelo e podem selecionar uma matriz modelo para uso com base em vários parâmetros.

[0057] Em alguns exemplos, um ou mais sinais de referência pode ser mapeados para os elementos de recurso 405 com base pelo menos em parte no mapeamento 400. Em um exemplo, a primeira linha 420 de elementos de recurso 405 mostrada na Figura 4 pode ser mapeada para portas 200 a 203, a segunda linha 425 de elementos de recurso 405 pode ser mapeada para portas 208 a 211, a terceira linha 430 de elementos de recurso 405 pode ser mapeada para portas 204 a 207 e a quarta linha 435 de elementos de recurso 405 pode ser mapeada para portas 212 a 215. Em alguns casos, diferentes instâncias da matriz modelo  $P$  podem ser

associadas com diferentes direções de feixe para as portas de antena. Por exemplo, a matriz modelo  $P$  para um primeiro conjunto de subportadoras 450-a e um primeiro conjunto de períodos de tempo 440-a pode ser associada com uma primeira direção de feixe para um primeiro painel de antena. As instâncias adicionais da matriz modelo  $P$  podem ser associadas com diferentes direções de feixe para o primeiro painel de antena ou diferentes painéis de antena. Por exemplo, para conjuntos adicionais de períodos de tempo 440, a matriz modelo  $P$  pode ser mapeada no mesmo painel de antena usando diferentes direções de feixe. Assim, o exemplo da matriz modelo  $P$  para o primeiro conjunto de subportadoras 450-a e um segundo conjunto de períodos de tempo 440-b também pode ser transmitido por meio do primeiro painel de antena, mas com diferentes direções de feixe. O exemplo da matriz modelo  $P$  para um segundo conjunto de subportadoras 450-b e o primeiro conjunto de períodos de tempo 440-a pode ser transmitido por meio de um segundo painel de antena. O exemplo da matriz modelo  $P$  para um terceiro conjunto de subportadoras 450-c e o primeiro conjunto de períodos de tempo 440-a pode ser transmitido por meio de um terceiro painel de antena. Em alguns exemplos, diferentes portas podem ser alocadas a diferentes polarizações (por exemplo, polarizações ortogonais)

[0058]Em alguns exemplos, cada porta de antena pode estar associada a uma cadeia de RF correspondente no transmissor. Em alguns exemplos, cada porta de antena também pode estar associada a uma cadeia de RF correspondente no receptor. Assim, um receptor pode receber um feixe composto

sobre uma dada porta de antena (por exemplo, porta de antena 200) em um dado período de símbolo através de uma cadeia RF que pode ser acoplada a uma ou mais antenas físicas (por exemplo, através de um combinador analógico). Por exemplo, um receptor pode ter quatro portas de antena de recepção usadas para receber transmissão através das portas de antena 200, 208, 204 e 212, respectivamente. Em alguns exemplos, o receptor pode não ser capaz de distinguir entre as direções dentro do feixe composto (por exemplo, devido à combinação analógica para uma dada porta de antena). O transmissor pode transmitir a matriz modelo  $P$  ao longo de cinco conjuntos de períodos de tempo 440, sendo cada porta composta por três feixes (através dos três painéis de antenas). Assim, o transmissor pode transmitir um total de 15 feixes ao longo dos cinco conjuntos de períodos de tempo 440 através de cada porta de antena. O receptor pode detectar a energia de cada feixe composto e reportar o feixe composto com a energia mais alta detectada. O transmissor pode então buscar refinamento de feixe mais fino para selecionar um ou mais feixes do feixe composto identificado para transmissões para o receptor.

[0059] No mapeamento 400, cada elemento de recurso é mapeado a uma única porta. Às vezes, pode ser útil para mapear um elemento de recurso a uma combinação linear de  $L$  portas, onde  $L > 1$ . Em alguns exemplos, um elemento de recurso pode ser mapeado para portas  $L$  usando um código de cobertura ortogonal (OCC) de comprimento de bits  $L$ , como mostrado na Figura 5.

[0060] A Figura 5 mostra um mapeamento 500 de elementos de recurso para portas com base em um OCC, de

acordo com vários aspectos da presente divulgação. Cada elemento de recurso 505 é definido por uma intersecção de uma subportadora de frequência e um período de tempo (por exemplo, um período de símbolo OFDM) em uma grade de recursos de frequência de tempo OFDM 510. A Figura 5 inclui (ou estende) uma pluralidade de subportadoras de frequência F e uma pluralidade de períodos de tempo T.

[0061]Cada elemento de recurso 505 na grade de recursos de frequência de tempo OFDM 510 pode ser mapeado para um grupo de portas de uma pluralidade de portas com base em um OCC com um comprimento de  $L$  bits. Em alguns exemplos, a grade de recursos de frequência de tempo OFDM 510 pode ser dividida finamente em uma pluralidade de blocos de elementos de recursos disjuntos (não sobrepostos) 515 tendo dimensões de subportadoras de frequência Focc e períodos de tempo Tocc, sendo cada um dos Focc e Tocc iguais ou maior que um, com pelo menos um dos Focc ou Tocc sendo maior que um, e com cada bloco de elemento de recurso 515 incluindo elementos de recurso  $L$  505 (isto é, a área de cada bloco de elemento de recurso Rocc = Focc × Tocc =  $L$ ). Cada elemento de recurso 505 dentro de um bloco de elemento de recurso 515 pode ser mapeado para cada uma das portas  $L$  (isto é, para todas as portas no conjunto de portas

$$= \{po, p_{L\_I}\}) \text{ pelo OCC.}$$

[0062]Em alguns exemplos, o OCC pode estar associado a um mapeamento de modelos de portas para subportadoras de frequência e períodos de tempo (por exemplo, a matriz modelo  $P$  descrita com referência à Figura 3). Em outros exemplos, o OCC pode ser aplicado a grupos de elementos de recurso independentemente de um mapeamento de

modelo de portas para subportadoras de frequência e períodos de tempo. Isto é, uma ou ambas as dimensões de um grupo de blocos de recursos podem diferir de uma ou mais das dimensões correspondentes de uma matriz modelo P, tal que  $F_{OCC} \times T_{OCC} = M \times N$ . Em alguns exemplos, diferentes OCCs podem ser aplicados para diferentes grupos de elementos de recursos.

[0063]A Figura 6 mostra um diagrama de blocos 600 de um aparelho 605 para utilização em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O aparelho 605 pode ser um exemplo de aspectos de um UE ou dispositivo de acesso à rede descrito com referência às Figuras 1 e 2. O aparelho 605 pode incluir um receptor 610, um gestor de comunicações sem fios 615 e um transmissor 620. O aparelho 605 pode também incluir um processador. Cada um destes componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0064]O receptor 610 pode receber dados ou sinais de controle ou informações (isto é, transmissões), alguns dos quais podem estar associados a vários canais de informações (por exemplo, canais de dados, canais de controle, etc.). Os sinais ou informações recebidos, ou as medições efetuadas sobre o mesmo, podem ser transmitidos para outros componentes do aparelho 605. O receptor 610 pode incluir uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0065]O gestor de comunicação sem fios 615 e/ou pelo menos alguns dos seus vários subcomponentes podem ser implementados em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementada em software executado por um processador, as funções do gestor de comunicação sem fio 615 e/ou pelo menos

alguns de seus vários subcomponentes podem ser executadas por um processador de uso geral, um processador de sinal digital (DSP), uma aplicação Circuito Integrado Específico (ASIC), uma matriz de portas programáveis em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, lógica de porta discreta ou de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação destes projetados para executar as funções descritas na presente descrição.

[0066]O gestor de comunicação sem fios 615 e/ou pelo menos alguns dos seus vários subcomponentes podem estar fisicamente localizados em várias posições, incluindo ser distribuídos de modo a que porções de funções sejam implementadas em diferentes localizações físicas por um ou mais dispositivos físicos. Em alguns exemplos, o gestor de comunicações sem fios 615 e/ou pelo menos alguns dos seus vários subcomponentes podem ser um componente separado e distinto de acordo com vários aspectos da presente divulgação. Em outros exemplos, o gestor de comunicação sem fio 615 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser combinados com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, mas não limitados a um componente de E/S, um transceptor, outro dispositivo de computação, um ou mais outros componentes descritos na presente divulgação, ou uma sua combinação de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O gestor de comunicações sem fios 615 pode ser um exemplo de aspectos dos gestores de comunicações sem fios descritos com referência à Figura 1.

[0067]O gestor de comunicação sem fios 615 pode ser usado para gerir um ou mais aspectos das comunicações sem fios para o aparelho 605, e pode ser usado para

identificar um mapeamento de modelos de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recursos de frequência temporal modelo, para mapear uma pluralidade de elementos de recursos de uma grade de recursos de frequência temporal OFDM para a pluralidade de portas baseadas, pelo menos em parte, no mapeamento de modelos e para transmitir ou receber sinais de referência com base no mapeamento . Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas está associada a uma cadeia de RF correspondente.

[0068]O transmissor 620 pode transmitir dados ou sinais de controle ou informação (isto é, transmissões) gerados por outros componentes do aparelho 605, alguns ou todos os quais podem estar associados a vários canais de informação (por exemplo, canais de dados, canais de controle, etc. Em alguns exemplos, o transmissor 620 pode ser colocado com o receptor 610 em um transceptor. Por exemplo, o transmissor 620 e o receptor 610 podem ser um exemplo de aspectos do transceptor 1130 ou 1250 descritos com referência à Figura 11 ou 12. O transmissor 620 pode incluir uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0069]A Figura 7 mostra um diagrama de bloco 700 de um aparelho 705 para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O aparelho 705 pode ser um exemplo de aspectos de um UE ou aparelho descrito com referência às Figuras 1, 2 e 6. O aparelho 705 pode incluir um receptor 710, um gestor de comunicação sem fios 715 e um transmissor 720. O aparelho 705 também pode incluir um processador. Cada um destes componentes pode estar

em comunicação um com o outro (por exemplo, por meio de um ou mais barramentos).

[0070] O receptor 710 pode receber dados ou sinais de controle ou informações (isto é, transmissões), alguns ou todos os quais podem estar associados a vários canais de informações (por exemplo, canais de dados, canais de controle, etc.). Sinais ou informações recebidos, ou medições realizadas no mesmo, podem ser transmitidos a outros componentes do aparelho 705. O receptor 710 pode incluir uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0071] O gestor de comunicação sem fios 715 pode incluir um mapeador de elemento para porta de recurso modelo 725, um gestor de recepção de sinal de referência 730 e um decodificador de sinal de referência 735. O gestor de comunicação sem fio 715 pode ser um exemplo de aspectos de um gestor de comunicação sem fio incluído em um UE, como descrito com referência às Figuras 1 e 6.

[0072] O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 725 pode ser utilizado para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recursos de frequência de tempo modelo, conforme descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode estar associada a uma cadeia de RF correspondente. O mapeador elemento para porta de recurso modelo 725 pode adicionalmente ou de forma alternativa ser usado para mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recursos de frequência de tempo OFDM para a pluralidade de portas baseadas pelo

menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir o mapeamento de cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para uma única porta da pluralidade de portas com base, pelo menos em parte, no mapeamento de modelos. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir o mapeamento de cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base em pelo menos em parte em um OCC associado ao mapeamento de modelo, conforme descrito com referência à Figura 5. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base em, pelo menos em parte, em um comprimento do OCC. Em alguns exemplos, a grade de recursos de frequência de tempo OFDM pode incluir pelo menos um de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência em maior número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo ou uma combinação destes.

[0073]O gestor de recepção de sinal de referência 730 pode ser utilizado para receber um ou mais sinais de referência de um segundo dispositivo sem fios, num ou mais subconjuntos da pluralidade de portas, com base em pelo menos em parte no mapeamento, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

[0074]O decodificador de sinal de referência 735 pode ser usado para decodificar o sinal de referência (os

sinais de referência) a partir de um ou mais subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4.

[0075]O transmissor 720 pode transmitir dados ou sinais de controle ou informação (isto é, transmissões) gerados por outra componente do aparelho 705, alguns ou todos os quais podem estar associados a vários canais de informação (por exemplo, canais de dados, canais de controle, etc.). Em alguns exemplos, o transmissor 720 pode ser colocado com o receptor 710 em um transceptor. Por exemplo, o transmissor 720 e o receptor 710 podem ser um exemplo de aspectos do transceptor 1130 ou 1250 descritos com referência à Figura 11 ou 12. The transmissor 720 pode incluir uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0076]A Figura 8 mostra um diagrama de bloco 800 de um gestor de comunicação sem fios 815, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O gestor de comunicação sem fios 815 pode ser um exemplo de aspectos de um gestor de comunicação sem fios incluído em um UE, como descrito com referência às Figuras 1, 6 e 7. O gestor de comunicação sem fios 815 pode incluir um mapeador de elemento para porta de recurso modelo 825, um mapeador elemento-porta de recursos de OCC 830, um gestor de recepção de sinal de referência 835, e um decodificador de sinal de referência 840. Cada um destes componentes pode comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, por meio de um ou mais barramentos). O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 825, gestor de recepção de sinal de referência 835, e decodificador de

sinal de referência 840 podem ser configurados similarmente para, e podem realizar as funções de, o mapeador de elemento para porta de recurso modelo 725, gestor de recepção de sinal de referência 730, e decodificador de sinal de referência 735 descrito com referência à Figura 7.

[0077]O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 825 pode ser usado para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 825 pode adicionalmente ou de forma alternativa ser usado para mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes.

[0078]O mapeador de elemento para porta de recurso de OCC 830 pode ser usado para aplicar um OCC a pelo menos

um grupo de elementos de recurso da pluralidade de elementos de recurso, como descrito, por exemplo, com referência à Figura 5. A aplicação do OCC para um grupo de elementos de recurso pode mapear cada elemento de recurso no grupo de elementos de recurso para um grupo de portas, em que o grupo de portas pode ser associado com o grupo de elementos de recurso pelo mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC.

[0079]O gestor de recepção de sinal de referência 835 pode ser usado para receber um ou mais sinais de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um ou mais subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento e na aplicação do OCC, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

[0080]O decodificador de sinal de referência 840 pode ser usado para decodificar o sinal de referência (os sinais de referência) a partir de um ou mais subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento, como descrito, por exemplo, com referência às Figuras 3 e 4.

[0081]A Figura 9 mostra um diagrama de bloco 900 de um aparelho 905 para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O aparelho 905 pode ser um exemplo de aspectos de um

dispositivo de acesso à rede ou aparelho descrito com referência às Figuras 1, 2 e 6. O aparelho 905 pode incluir um receptor 910, um gestor de comunicação sem fios 915, e um transmissor 920. O aparelho 905 também pode incluir um processador. Cada um destes componentes pode estar em comunicação um com o outro (por exemplo, por meio de um ou mais barramentos).

[0082]O receptor 910 pode receber dados ou sinais de controle ou informações (isto é, transmissões), alguns ou todos os quais podem estar associados a vários canais de informações (por exemplo, canais de dados, canais de controlo, etc.). Os sinais ou informações recebidos, ou as medições realizadas no mesmo, podem ser transmitidos para outros componentes do aparelho 905. O receptor 910 pode incluir uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0083]O gestor de comunicação sem fios 915 pode incluir um mapeador de elemento para porta de recurso modelo 925, um mapeador de sinal de referência 930, e um gestor de transmissão de sinal de referência 935. O gestor de comunicação sem fios 915 pode ser um exemplo de aspectos de um gestor de comunicação sem fios incluído em um dispositivo de acesso à rede, como descrito com referência às Figuras 1 e 6.

[0084]O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 925 pode ser usado para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns

exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 925 pode adicionalmente ou de forma alternativa ser usado para mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um OCC associado com o mapeamento de modelo, como descrito com referência à Figura 5. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes.

[0085]O mapeador de sinal de referência 930 pode ser usado para mapear um ou mais sinais de referência para um ou mais subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da

pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

[0086]O gestor de transmissão de sinal de referência 935 pode ser usado para transmitir o sinal de referência mapeado (os sinais de referência mapeados) a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um ou mais subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4.

[0087]O transmissor 920 pode transmitir dados ou sinais de controle ou informações (isto é, transmissões) gerados por outros componentes do aparelho 905, alguns ou todos os quais podem estar associados a vários canais de informações (por exemplo, canais de dados, canais de controle, etc.). Em alguns exemplos, o transmissor 920 pode ser colocado com o receptor 910 em um transceptor. Por exemplo, o transmissor 920 e o receptor 910 podem ser um exemplo de aspectos do transceptor 1130 ou 1250 descritos com referência à Figura 11 ou 12. O transmissor 920 pode incluir uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0088]A Figura 10 mostra um diagrama de bloco 1000 de um gestor de comunicação sem fios 1015, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O gestor de

comunicação sem fios 1015 pode ser um exemplo de aspectos de um gestor de comunicação sem fios incluído em um UE, como descrito com referência às Figuras 1, 6, e 9. O gestor de comunicação sem fios 1015 pode incluir um mapeador de elemento para porta de recurso modelo 1025, um mapeador de elemento para porta de recurso de OCC 1030, um mapeador de sinal de referência 1035, e um gestor de transmissão de sinal de referência 1040. Cada um destes componentes pode comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, por meio de um ou mais barramentos). O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 1025, mapeador de sinal de referência 1035, e gestor de transmissão de sinal de referência 1040 podem ser configurados similarmente para, e pode realizar as funções de, o mapeador de elemento para porta de recurso modelo 925, mapeador de sinal de referência 930, e gestor de transmissão de sinal de referência 935 descrito com referência à Figura 9.

[0089]O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 1025 pode ser usado para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. O mapeador de elemento para porta de recurso modelo 1025 pode adicionalmente ou de forma alternativa ser usado para mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a

pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes.

[0090]O mapeador de elemento para porta de recurso de OCC 1030 pode ser usado para aplicar um OCC a pelo menos um grupo de elementos de recurso da pluralidade de elementos de recurso, como descrito por exemplo com referência à Figura 5. A aplicação do OCC para um grupo de elementos de recurso pode mapear cada elemento de recurso no grupo de elementos de recurso para um grupo de portas, em que o grupo de portas pode ser associado com o grupo de elementos de recurso pelo mapeamento dos elementos de recurso para as portas. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC.

[0091]O mapeador de sinal de referência 1035 pode ser usado para mapear um ou mais sinais de referência para um ou mais subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e na aplicação do OCC, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de

recurso de frequência de tempo de OFDM.

[0092]O gestor de transmissão de sinal de referência 1040 pode ser usado para transmitir o sinal de referência mapeado (os sinais de referência mapeados) a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um ou mais subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e no mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4.

[0093]A Figura 11 mostra um diagrama de bloco 1100 de um UE 1115 para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. O UE 1115 pode ser incluído ou ser parte de um computador pessoal (por exemplo, um computador portátil, um netbook, um computador tipo tablet, etc.), um telefone celular, um PDA, um gravador de vídeo digital (DVR), um dispositivo de internet, um consolo de jogos, um e-reader, um veículo, um eletrodoméstico, um sistema de controle de iluminação ou alarme, etc. O UE 1115 pode, em alguns exemplos, ter uma fonte de alimentação interna (não mostrada), tal como uma pequena bateria, para facilitar a operação móvel. Em alguns exemplos, o UE 1115 pode ser um exemplo de aspectos de um ou mais dos UEs descritos com referência às Figuras 1 e 2, ou aspectos de um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6, 7 e 9. O UE 1115 pode ser configurado para implementar pelo menos algumas das técnicas e funções do UE ou do aparelho descritas com referência às Figuras 1 a 10.

[0094]O UE 1115 pode incluir um processador 1110,

uma memória 1120, pelo menos um transceptor (representado pelo transceptor (transceptores) 1130), antenas 1140 (por exemplo, uma matriz de antena), ou um gestor de comunicação sem fios 1150. Cada um destes componentes pode estar em comunicação uns com os outros, direta ou indiretamente, sobre um ou mais barramentos 1135.

[0095]A memória 1120 pode incluir memória de acesso aleatório (RAM) ou memória somente de leitura (ROM). A memória 1120 pode armazenar código executável por computador, legível por computador 1125, contendo instruções que são configuradas para, quando executadas, fazerem com que o processador 1110 execute várias funções descritas aqui relacionadas à comunicação sem fio, incluindo, por exemplo, elementos de recurso de mapeamento para portas baseadas em um mapeamento de modelo de portas para subportadoras de frequência e períodos de tempo. Em alternativa, o código executável por computador 1125 pode não ser diretamente executável pelo processador 1110, mas pode ser configurado para fazer com que o UE 1115 (por exemplo, quando compilado e executado) desempenhe várias das funções aqui descritas.

[0096]O processador 1110 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente, por exemplo, uma unidade de processamento central (CPU), um microcontrolador, um ASIC, etc. O processador 1110 pode processar informações recebidas através do transceptor (dos transceptores) 1130 ou informações a serem enviadas ao transceptor (aos transceptores) 1130 para transmissão através das antenas 1140. O processador 1110 pode manipular, sozinho ou em conexão com o gestor de comunicação sem fio 1150, um ou mais aspectos de comunicação (ou gestor de comunicação) de um ou

mais espectro de frequência de rádio bandas.

[0097]O transceptor 1130 pode (os transceptores podem) incluir um modem configurado para modular pacotes e fornecer os pacotes modulados para as antenas 1140 para transmissão, e para desmodular pacotes recebidos das antenas 1140. O transceptor 1130 pode (os transceptores podem), em alguns exemplos, ser implementados como um ou mais transmissores e um ou mais receptores separados. O transceptor 1130 pode (os transceptores podem) suportar comunicações em uma ou mais bandas de espectro de frequência de rádio. O transceptor 1130 pode (os transceptores podem) ser configurados para se comunicar bidirecionalmente, através das antenas 1140, com um ou mais dispositivos ou dispositivos de acesso à rede, como um ou mais dos dispositivos de acesso à rede descritos com referência às Figuras 1 e 2, ou um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6, 7 e 9.

[0098]O gestor de comunicação sem fios 1150 pode ser configurado para realizar ou controlar algumas ou todas as técnicas ou funções do UE ou do aparelho descritas com referência às Figuras 1 a 10 relacionadas à comunicação sem fios. O gestor de comunicação sem fios 1150, ou porções dele, pode incluir um processador, ou algumas ou todas as funções do gestor de comunicação sem fios 1150 podem ser realizadas pelo processador 1110 ou em relação ao processador 1110. Em alguns exemplos, o gestor de comunicação sem fios 1150 pode ser um exemplo do gestor de comunicação sem fios descrito com referência à Figura 1 e 610.

[0099]A Figura 12 mostra um diagrama de bloco 1200

de um dispositivo de acesso à rede 1205 para o uso em comunicação sem fios, de acordo com vários aspectos da presente divulgação. Em alguns exemplos, o dispositivo de acesso à rede 1205 pode ser um exemplo de aspectos de um ou mais dos dispositivos de acesso à rede (por exemplo, uma cabeça de rádio, uma estação base, um gNB, ou um ANC) descrito com referência às Figuras 1 e 2, ou aspectos de um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6, 7 e 9. O dispositivo de acesso à rede 1205 pode ser configurado para implementar ou facilitar pelo menos algumas das técnicas e funções do dispositivo de acesso à rede descrito com referência às Figuras 1 a 10.

[0100]O dispositivo de acesso à rede 1205 pode incluir um processador 1210, uma memória 1220, pelo menos um transceptor (representado pelo transceptor (transceptores) 1250), antenas 1255 (por exemplo, uma matriz de antena), ou um gestor de comunicação sem fios 1260. O dispositivo de acesso à rede 1205 também pode incluir um ou mais de um comunicador de dispositivo de acesso à rede 1230 ou um comunicador de rede 1240. Cada um destes componentes pode estar em comunicação uns com os outros, direta ou indiretamente, sobre um ou mais barramentos 1235.

[0101]A memória 1220 pode incluir RAM ou ROM. A memória 1220 pode armazenar código executável por computador, legível por computador 1225, contendo instruções que são configuradas para, quando executadas, fazem com que o processador 1210 execute várias funções descritas aqui relacionadas à comunicação sem fio, incluindo, por exemplo, mapeamento de elementos de recursos para portas baseadas em

um mapeamento de modelo de portas para subportadoras de frequência e períodos de tempo. Em alternativa, o código executável por computador 1225 pode não ser diretamente executável pelo processador 1210, mas pode ser configurado para fazer com que o dispositivo de acesso à rede 1205 (por exemplo, quando compilado e executado) desempenhe várias das funções aqui descritas.

[0102] O processador 1210 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente, por exemplo, uma CPU, um microcontrolador, um ASIC, etc. O processador 1210 pode processar as informações recebidas através do transceptor (dos transceptores) 1250, do comunicador de dispositivo de acesso à rede 1230 ou do comunicador de rede 1240. O processador 1210 também pode processar informação a ser enviada para o transmissor (os transmissores) 1250 para transmissão através das antenas 1255, ou para o comunicador de dispositivo de acesso à rede 1230 para transmissão para um ou mais dispositivos de acesso à rede (por exemplo, dispositivo de acesso à rede 1205 -a e dispositivo de acesso à rede 1205-b), ou ao comunicador de rede 1240 para transmissão a uma rede central 1245, que pode ser um exemplo de um ou mais aspectos da rede central 130 descrita com referência à Figura 1. O processador 1210 pode manipular, sozinho ou em conexão com o gestor de comunicação sem fio 1260, um ou mais aspectos da comunicação (ou do gerenciamento das comunicações) de uma ou mais bandas de espectro de frequência de rádio.

[0103] O transceptor (os transceptores) 1250 pode (podem) incluir um modem configurado para modular pacotes e fornecer os pacotes modulados para as antenas 1255 para

transmissão, e para desmodular pacotes recebidos das antenas 1255. O transceptor (os transceptores) 1250 pode (podem), em alguns exemplos, ser implementado como um ou mais transmissores e um ou mais receptores separados. O transceptor (os transceptores) 1250 pode (podem) suportar comunicações em uma ou mais bandas de espectro de frequência de rádio. O transceptor (os transceptores) 1250 pode ser configurados (podem ser configurados) para se comunicar bidirecionalmente, através das antenas 1255, com um ou mais UEs ou aparelhos, como um ou mais dos UEs descritos com referência às Figuras 1, 2 e 11, ou um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6, 7 e 9. O dispositivo de acesso à rede 1205 pode comunicar com a rede de base 1245 através do comunicador de rede 1240. O dispositivo de acesso à rede 1205 também pode comunicar com outros dispositivos de acesso de rede, tais como o dispositivo de acesso à rede 1205-a e dispositivo de acesso à rede 1205-b, usando o comunicador de dispositivo de acesso à rede 1230.

[0104]O gestor de comunicação sem fios 1260 pode ser configurado para realizar ou controle algumas ou todas as técnicas ou funções do dispositivo de acesso à rede ou aparelho descritas com referência às Figuras 1 a 10 relacionadas à comunicação sem fios. O gestor de comunicação sem fios 1260, ou porções deste, pode incluir um processador, ou algumas ou todas das funções do gestor de comunicação sem fios 1260 podem ser realizadas pelo processador 1210 ou em relação ao processador 1210. Em alguns exemplos, o gestor de comunicação sem fios 1260 pode ser um exemplo do gestor de comunicação sem fios descrito com referência às Figuras 1 e 6 a 10.

[0105]A Figura 13 é um fluxograma que ilustra um exemplo de um método 1300 para comunicações sem fios em um dispositivo sem fios (por exemplo, um primeiro dispositivo sem fios), de acordo com vários aspectos da presente divulgação. Para clareza, o método 1300 é descrito abaixo com referência aos aspectos de um ou mais dos UEs descritos com referência às Figuras 1, 2 e 11, aspectos de um ou mais dos dispositivos de acesso à rede descritos com referência às Figuras 1, 2 e 12, aspectos de um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6 e 7, ou aspectos de um ou mais dos gestores de comunicação sem fios descritos com referência às Figuras 1, 6, 7, 8, 11 e 12. Em alguns exemplos, um primeiro dispositivo sem fios pode executar um ou mais conjuntos de códigos para controlar os elementos funcionais do primeiro dispositivo sem fios para realizar as funções descritas abaixo. Adicionalmente ou de forma alternativa, o primeiro dispositivo sem fios pode realizar uma ou mais das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[0106]No bloco 1305, o método 1300 pode incluir identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1305 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0107]No bloco 1310, o método 1300 pode incluir mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um OCC associado com o mapeamento de modelo, como descrito com referência à Figura 5. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1310 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0108]No bloco 1315, o método 1300 pode incluir receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de

portas, com base pelo menos em parte no mapeamento, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1315 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o gestor de recepção de sinal de referência descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0109]No bloco 1320, o método 1300 pode incluir decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Por exemplo, a decodificação pode incluir combinação análoga de sinais associados com a porta de antena recebida em múltiplas antenas físicas para detectar a potência do sinal recebida através da porta de antena. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1320 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o decodificador de sinal de referência descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0110]A Figura 14 é um fluxograma que ilustra um exemplo de um método 1400 para comunicações sem fios em um dispositivo sem fios (por exemplo, um primeiro dispositivo sem fios), de acordo com um ou mais aspectos da presente divulgação. Para clareza, o método 1400 é descrito abaixo com referência aos aspectos de um ou mais dos UEs descritos com referência às Figuras 1, 2 e 11, aspectos de um ou mais dos dispositivos de acesso à rede descritos com referência às Figuras 1, 2 e 12, aspectos de um ou mais dos aparelhos

descritos com referência às Figuras 6 e 7, ou aspectos de um ou mais dos gestores de comunicação sem fios descritos com referência às Figuras 1, 6, 7, 8, 11 e 12. Em alguns exemplos, um primeiro dispositivo sem fios pode executar um ou mais conjuntos de códigos para controlar os elementos funcionais do primeiro dispositivo sem fios para realizar as funções descritas abaixo. Adicionalmente ou de forma alternativa, o primeiro dispositivo sem fios pode realizar uma ou mais das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[0111]No bloco 1405, o método 1400 pode incluir identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1405 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0112]No bloco 1410, o método 1400 pode incluir mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da

pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, o mapeamento pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um OCC associado com o mapeamento de modelo, como descrito com referência à Figura 5. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1410 pode ser realizada usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0113]No bloco 1415, o método 1400 pode incluir receber uma pluralidade de sinais de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM. Em alguns exemplos, a pluralidade de sinais de referência pode ser recebida usando uma varredura de feixe de recepção em tempo e frequência. Em

certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1415 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o gestor de recepção de sinal de referência descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0114]No bloco 1420, o método 1400 pode incluir decodificar a pluralidade de sinais de referência a partir de uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1420 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o decodificador de sinal de referência descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0115]A Figura 15 é um fluxograma que ilustra um exemplo de um método 1500 para comunicações sem fios em um dispositivo sem fios (por exemplo, um primeiro dispositivo sem fios), de acordo com um ou mais aspectos da presente divulgação. Para clareza, o método 1500 é descrito abaixo com referência aos aspectos de um ou mais dos UEs descritos com referência às Figuras 1, 2 e 11, aspectos de um ou mais dos dispositivos de acesso à rede descritos com referência às Figuras 1, 2 e 12, aspectos de um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6 e 7, ou aspectos de um ou mais dos gestores de comunicação sem fios descritos com referência às Figuras 1, 6, 7, 8, 11 e 12. Em alguns exemplos, um primeiro dispositivo sem fios pode executar um ou mais conjuntos de códigos para controlar os elementos funcionais do primeiro dispositivo sem fios para realizar as funções descritas abaixo. Adicionalmente ou de forma alternativa, o primeiro dispositivo sem fios pode realizar

uma ou mais das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[0116] No bloco 1505, o método 1500 pode incluir identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1505 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0117] No bloco 1510, o método 1500 pode incluir mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1510 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0118]No bloco 1515, o método 1500 pode incluir aplicar um OCC a pelo menos um grupo de elementos de recurso da pluralidade de elementos de recurso, como descrito por exemplo com referência à Figura 5. A aplicação do OCC para um grupo de elementos de recurso pode mapear cada elemento de recurso no grupo de elementos de recurso para um grupo de portas, em que o grupo de portas pode ser associado com o grupo de elementos de recurso pelo mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1515 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador elemento para porta de recurso de OCC descrito com referência à Figura 8.

[0119]No bloco 1520, o método 1500 pode incluir receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento e a aplicação do OCC, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1520 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o gestor de recepção de sinal de referência descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0120]No bloco 1525, o método 1500 pode incluir decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base

pelo menos em parte no mapeamento, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1525 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o decodificador de sinal de referência descrito com referência às Figuras 7 e 8.

[0121]A Figura 16 é um fluxograma que ilustra um exemplo de um método 1600 para comunicações sem fios em um dispositivo sem fios (por exemplo, um primeiro dispositivo sem fios), de acordo com um ou mais aspectos da presente divulgação. Para clareza, o método 1600 é descrito abaixo com referência aos aspectos de um ou mais dos UEs descritos com referência às Figuras 1, 2 e 11, aspectos de um ou mais dos dispositivos de acesso à rede descritos com referência às Figuras 1, 2 e 12, aspectos de um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6 e 7, ou aspectos de um ou mais dos gestores de comunicação sem fios descritos com referência às Figuras 1, 6, 7, 8, 11 e 12. Em alguns exemplos, um primeiro dispositivo sem fios pode executar um ou mais conjuntos de códigos para controlar os elementos funcionais do primeiro dispositivo sem fios para realizar as funções descritas abaixo. Adicionalmente ou de forma alternativa, o primeiro dispositivo sem fios pode realizar uma ou mais das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[0122]No bloco 1605, o método 1600 pode incluir identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como

descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1605 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0123]No bloco 1610, o método 1600 pode incluir mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, o mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um OCC associado com o mapeamento de modelo, como descrito com referência à Figura 5. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de

frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1610 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0124]No bloco 1615, o método 1600 pode incluir mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1615 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de sinal de referência descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0125]No bloco 1620, o método 1600 pode incluir transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1620 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o gestor de transmissão de sinal de referência descrito com referência

às Figuras 9 e 10.

[0126]A Figura 17 é um fluxograma que ilustra um exemplo de um método 1700 para comunicações sem fios em um dispositivo sem fios (por exemplo, um primeiro dispositivo sem fios), de acordo com um ou mais aspectos da presente divulgação. Para clareza, o método 1700 é descrito abaixo com referência aos aspectos de um ou mais dos UEs descritos com referência às Figuras 1, 2 e 11, aspectos de um ou mais dos dispositivos de acesso à rede descritos com referência às Figuras 1, 2 e 12, aspectos de um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6 e 7, ou aspectos de um ou mais dos gestores de comunicação sem fios descritos com referência às Figuras 1, 6, 7, 8, 11 e 12. Em alguns exemplos, um primeiro dispositivo sem fios pode executar um ou mais conjuntos de códigos para controlar os elementos funcionais do primeiro dispositivo sem fios para realizar as funções descritas abaixo. Adicionalmente ou de forma alternativa, o primeiro dispositivo sem fios pode realizar uma ou mais das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[0127]No bloco 1705, o método 1700 pode incluir identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1705 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador

de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0128] No bloco 1710, o método 1700 pode incluir mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, o mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo. Em alguns exemplos, o mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas pode incluir mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um OCC associado com o mapeamento de modelo, como descrito com referência à Figura 5. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1710 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com

referência às Figuras 9 e 10.

[0129]No bloco 1715, o método 1700 pode incluir mapear uma pluralidade de sinais de referência para uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1715 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de sinal de referência descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0130]No bloco 1720, o método 1700 pode incluir transmitir a pluralidade mapeada de sinais de referência a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, a pluralidade mapeada de sinais de referência pode ser transmitido usando uma varredura de feixe de transmissão em tempo e frequência. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1720 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o gestor de transmissão de sinal de referência descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0131]A Figura 18 é um fluxograma que ilustra um exemplo de um método 1800 para comunicações sem fios em um dispositivo sem fios (por exemplo, um primeiro dispositivo sem fios), de acordo com um ou mais aspectos da presente divulgação. Para clareza, o método 1800 é descrito abaixo com referência aos aspectos de um ou mais dos UEs descritos com referência às Figuras 1, 2 e 11, aspectos de um ou mais dos dispositivos de acesso à rede descritos com referência às Figuras 1, 2 e 12, aspectos de um ou mais dos aparelhos descritos com referência às Figuras 6 e 7, ou aspectos de um ou mais dos gestores de comunicação sem fios descritos com referência às Figuras 1, 6, 7, 8, 11 e 12. Em alguns exemplos, um primeiro dispositivo sem fios pode executar um ou mais conjuntos de códigos para controlar os elementos funcionais do primeiro dispositivo sem fios para realizar as funções descritas abaixo. Adicionalmente ou de forma alternativa, o primeiro dispositivo sem fios pode realizar uma ou mais das funções descritas abaixo usando hardware de uso especial.

[0132]No bloco 1805, o método 1800 pode incluir identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, cada porta da pluralidade de portas pode ser associada com uma cadeia de RF correspondente. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1805 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com

referência às Figuras 9 e 10.

[0133]No bloco 1810, o método 1800 pode incluir mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de OFDM para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em alguns exemplos, a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM pode incluir pelo menos uma de uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1810 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso modelo descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0134]No bloco 1815, o método 1800 pode incluir aplicar um OCC a pelo menos um grupo de elementos de recurso da pluralidade de elementos de recurso, como descrito por exemplo com referência à Figura 5. A aplicação do OCC para um grupo de elementos de recurso pode mapear cada elemento de recurso no grupo de elementos de recurso para um grupo de portas, em que o grupo de portas pode ser associado com o grupo de elementos de recurso pelo mapeamento dos elementos de recurso para as portas. Em alguns exemplos, o número de portas no grupo de portas pode ser com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1815 pode ser realizada (podem ser

realizadas) usando o mapeador de elemento para porta de recurso de OCC descrito com referência à Figura 10.

[0135]No bloco 1820, o método 1800 pode incluir mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e a aplicação do OCC, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 a 5. Em alguns exemplos, o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso pode ser distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1820 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o mapeador de sinal de referência descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0136]No bloco 1825, o método 1800 pode incluir transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso, como descrito por exemplo com referência às Figuras 3 e 4. Em certos exemplos, a operação (as operações) no bloco 1825 pode ser realizada (podem ser realizadas) usando o gestor de transmissão de sinal de referência descrito com referência às Figuras 9 e 10.

[0137]Os métodos 1300, 1400, 1500, 1600, 1700 e 1800 descritos com referência às Figuras 13 a 18 pode fornecer para comunicação sem fios. Deve ser observado que são exemplos de implementações de algumas das técnicas

descritas na presente divulgação, e as operações dos métodos podem ser rearranjadas, combinadas com outras operações do mesmo (dos mesmos) ou diferentes métodos, ou modificadas de qualquer outra forma, de tal forma que outras implementações sejam possível. As operações também podem ser adicionadas aos métodos.

[0138]As técnicas descritas aqui podem ser usadas para vários sistemas de comunicação sem fio, como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente usados de forma intercambiável. Um sistema CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como o CDMA2000, o Acesso Terrestre Rádio Universal (UTRA), etc. O CDMA2000 cobre os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Os lançamentos IS-2000 O e A podem ser denominados como CDMA2000 1X, 1X, etc. O IS-856 (TIA-856) pode ser denominado como CDMA2000 1xEV-DO, Dados de Pacotes de Alta Taxa (HRPD), etc. O UTRA inclui banda larga CDMA (WCDMA) e outras variantes de CDMA. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como o Sistema Global de Comunicações Móveis (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Banda Larga Ultra Móvel (UMB), UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM<sup>Tm</sup>, etc. O E-UTRA faz parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). LTE e LTE-A de 3GPP são novas versões do UMTS que usam o E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A e GSM são descritos em documentos de uma organização chamada 3GPP. CDMA2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3<sup>a</sup> Geração 2" (3GPP2). As técnicas aqui descritas podem ser utilizadas para os sistemas e tecnologias de rádio mencionados acima,

bem como para outros sistemas e tecnologias de rádio, incluindo comunicações celulares (por exemplo, LTE) através de uma largura de banda não licenciada ou compartilhada. A descrição acima, no entanto, descreve um sistema LTE/LTE-A para fins de exemplo, e a terminologia LTE é usada em grande parte da descrição acima, embora as técnicas sejam aplicáveis além das aplicações LTE/LTE-A.

[0139]A descrição detalhada apresentada acima em conexão com os desenhos anexos descreve exemplos e não representa todos os exemplos que podem ser implementados ou que estão dentro do escopo das reivindicações. Os termos "exemplo" e "exemplar", quando usados nesta descrição, significam "servir como exemplo, exemplo ou ilustração", e não "preferidos" ou "vantajosos em relação a outros exemplos". A descrição detalhada inclui detalhes específicos com a finalidade de fornecer uma compreensão das técnicas descritas. Essas técnicas, no entanto, podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e aparelhos bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de blocos para evitar obscurecer os conceitos dos exemplos descritos.

[0140]As informações e os sinais podem ser representados usando uma variedade de diferentes tecnologias e técnicas. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser referenciados ao longo da descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos magnéticos ou partículas, campos ópticos ou partículas, ou qualquer combinação destes.

[0141]Os vários blocos ilustrativos e componentes

descritos em conexão com a presente divulgação podem ser implementados ou executados com um processador de propósito geral, um DSP, um ASIC, um FPGA ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, hardware discreto componentes, ou qualquer combinação destes concebidos para desempenhar as funções aqui descritas. Um processador de uso geral pode ser um microprocessador, mas, em alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional. Um processador pode também ser implementado 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 desse tipo.

[0142]As funções aqui descritas podem ser implementadas em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementado em software executado por um processador, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Outros exemplos e implementações estão dentro do escopo e do espírito da divulgação e das reivindicações anexas. Por exemplo, devido à natureza do software, as funções descritas acima podem ser implementadas usando software executado por um processador, hardware, firmware, hardwiring ou combinações de qualquer um deles. Os recursos que implementam funções podem estar fisicamente localizados em várias posições, inclusive sendo distribuídos de forma que partes de funções sejam implementadas em diferentes locais físicos.

Como usado aqui, incluindo nas reivindicações, o termo "e/ou", quando usado em uma lista de dois ou mais itens, significa que qualquer um dos itens listados pode ser empregado por si só, ou qualquer combinação de dois ou mais de os itens listados podem ser empregados. Por exemplo, se uma composição é descrita como contendo componentes A, B e/ou C, a composição pode conter A sozinha; B sozinho; C sozinho; A e B em combinação; A e C em combinação; B e C em combinação; ou A, B e C em combinação. Além disso, como usado aqui, incluindo nas reivindicações, "ou" como usado em uma lista de itens (por exemplo, uma lista de itens precedidos por uma frase como "pelo menos um de" ou "um ou mais de") indica uma lista inclusiva tal que, por exemplo, uma frase referindo-se a "pelo menos um de" uma lista de itens se refere a qualquer combinação desses itens, incluindo membros únicos. Como exemplo, "pelo menos um de: A, B ou C" destina-se a cobrir A, B, C, A-B, A-C, B-C e A-B-C, bem como qualquer combinação com múltiplos do mesmo elemento (por exemplo, AA AAA, AAB, AAC, ABB, ACC, BB, BBB, BBC, CC e CCC ou qualquer outro pedido de A, B e C). Como usado aqui, a frase "com base em" não deve ser interpretada como uma referência a um conjunto fechado de condições. Por exemplo, uma Um passo exemplificativo que é descrito como "com base em na condição A" pode basear-se tanto em uma condição A como em uma condição B sem se afastar do escopo da presente divulgação. Por outras palavras, como aqui utilizado, a frase "com base em" deve ser construída da mesma maneira como a frase "com base em pelo menos em parte em".

[0143]A mídia legível por computador inclui mídia de armazenamento de computador não transitória e mídia de

comunicação, incluindo qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento não transitório pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de propósito geral ou propósito especial. A título de exemplo, e não limitativo, mídia não transitória legível por computador pode compreender RAM, ROM, memória EEPROM, disco compacto (CD) ROM ou outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outro meio não transitório que possa ser usado para transportar ou armazenar o código de programa desejado na forma de instruções ou estruturas de dados e pode ser acessado por um computador de uso geral ou de uso especial, ou por um processador de uso geral ou de uso especial. Além disso, qualquer conexão é apropriadamente denominada meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido de um site, servidor ou outra origem remota usando um cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par trançado, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-ondas, o cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par trançado, DSL ou tecnologias sem fio, como infravermelho, rádio e micro-ondas, estão incluídos na definição de mídia. Disquete e disco, como usados aqui, incluem CD, disco laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco Blu-ray, onde discos geralmente reproduzem dados magneticamente, enquanto discos reproduzem dados opticamente com lasers. As combinações dos itens acima também estão incluídas no escopo de mídia legível por computador.

[0144]A descrição anterior da divulgação é fornecida para permitir que uma pessoa habilitada na técnica faça ou use a divulgação. Várias modificações à divulgação serão prontamente evidentes para a pessoa habilitada na técnica, e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outras variações sem se afastarem do escopo da divulgação. Assim, a divulgação não deve limitar-se aos exemplos e desenhos descritos aqui, mas deve ser-lhe atribuído o escopo mais amplo consistente com os princípios e novas técnicas aqui divulgadas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios, compreendendo:

identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, em que cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de frequência de rádio (RF) correspondente;

mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de multiplexação de divisão de frequência ortogonal (OFDM) para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo;

receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento; e

decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo:

receber uma pluralidade de sinais de referência, incluindo o sinal de referência, a partir do segundo dispositivo sem fios, em uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que a pluralidade de sinais de referência é recebida usando uma varredura de feixe de recepção em tempo e frequência.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, em que o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso é distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que o mapeamento compreende: mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que o mapeamento compreende:

mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um código de cobertura ortogonal (OCC) associado com o mapeamento de modelo.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, em que várias portas no grupo de portas são com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo:

aplicar um código de cobertura ortogonal (OCC) a pelo menos um grupo de elementos de recurso da pluralidade de elementos de recurso, a aplicação do OCC para um grupo de elementos de recurso mapear cada elemento de recurso no grupo de elementos de recurso para um grupo de portas, em que o grupo de portas é associado com o grupo de elementos de

recurso pelo mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM inclui pelo menos um de: uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes.

10. Aparelho para comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios, compreendendo:

meios para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, em que cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de frequência de rádio (RF) correspondente;

meios para mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de multiplexação de divisão de frequência ortogonal (OFDM) para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo;

meios para receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento; e

meios para decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 10, ainda compreendendo:

meios para receber uma pluralidade de sinais de referência, incluindo o sinal de referência, a partir do segundo dispositivo sem fios, em uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, em que a pluralidade de sinais de referência é recebida usando uma varredura de feixe de recepção em tempo e frequência.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, em que o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso é distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, em que os meios para mapear compreendem: meios para mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, em que os meios para mapear compreende:

meios para mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um código de cobertura ortogonal (OCC) associado com o mapeamento de modelo.

16. Método de comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios, compreendendo:

identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de

subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo, em que cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de frequência de rádio (RF) correspondente;

mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de multiplexação de divisão de frequência ortogonal (OFDM) para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo;

mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas; e

transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, ainda compreendendo:

mapear uma pluralidade de sinais de referência incluindo o sinal de referência para uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, ainda compreendendo:

transmitir a pluralidade mapeada de sinais de referência a pelo menos o segundo dispositivo sem fios, a partir de uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, em que a pluralidade mapeada de sinais de referência são transmitidos usando uma varredura de feixe de transmissão em tempo e frequência.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, em que o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso é distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que o mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas compreende:

mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso a uma única porta da pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo.

22. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que o mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas compreende:

mapear cada elemento de recurso da pluralidade de elementos de recurso para um grupo de portas da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte em um código de cobertura ortogonal (OCC) associado com o mapeamento de modelo.

23. Método, de acordo com a reivindicação 22, em

que várias portas no grupo de portas são com base pelo menos em parte em um comprimento do OCC.

24. Método, de acordo com a reivindicação 16, ainda compreendendo:

aplicar um código de cobertura ortogonal (OCC) a pelo menos um grupo de elementos de recurso da pluralidade de elementos de recurso, a aplicação do OCC para um grupo de elementos de recurso mapear cada elemento de recurso no grupo de elementos de recurso para um grupo de portas, em que o grupo de portas é associado com o grupo de elementos de recurso pelo mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas.

25. Método, de acordo com a reivindicação 16, em que a grade de recurso de frequência de tempo de OFDM inclui pelo menos um de: uma segunda pluralidade de subportadoras de frequência maior em número do que a primeira pluralidade de subportadoras de frequência, uma segunda pluralidade de períodos de tempo maior em número do que a primeira pluralidade de períodos de tempo, ou uma combinação destes.

26. Aparelho para comunicações sem fios em um primeiro dispositivo sem fios, compreendendo:

meios para identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo em que cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de frequência de rádio (RF) correspondente;

meios para mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de

multiplexação de divisão de frequência ortogonal (OFDM) para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo;

meios para mapear um sinal de referência para um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas; e

meios para transmitir o sinal de referência mapeado a pelo menos um segundo dispositivo sem fios, a partir de um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso.

27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 26, ainda compreendendo:

meios para mapear uma pluralidade de sinais de referência incluindo o sinal de referência para uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas.

28. Aparelho, de acordo com a reivindicação 27, ainda compreendendo:

meios para transmitir a pluralidade mapeada de sinais de referência a pelo menos o segundo dispositivo sem fios, a partir de uma pluralidade de subconjuntos da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento da pluralidade de elementos de recurso para a pluralidade de portas e o mapeamento do sinal de referência

para o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso.

29. Aparelho, de acordo com a reivindicação 28, em que a pluralidade mapeada de sinais de referência são transmitidos usando uma varredura de feixe de transmissão em tempo e frequência.

30. Aparelho, de acordo com a reivindicação 26, em que o subconjunto da pluralidade de elementos de recurso é distribuído em tempo e frequência através da grade de recurso de frequência de tempo de OFDM.

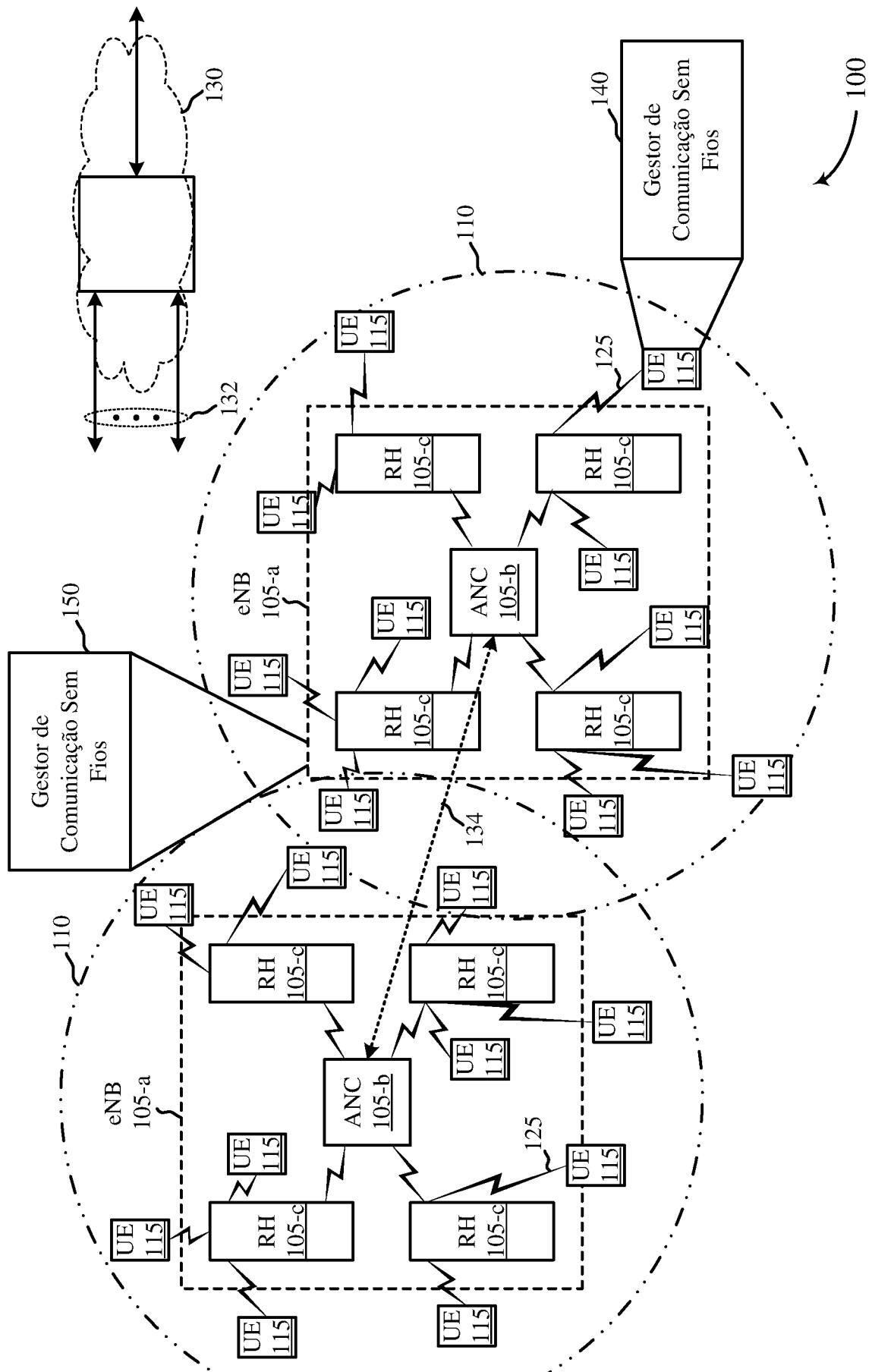


FIG. 1

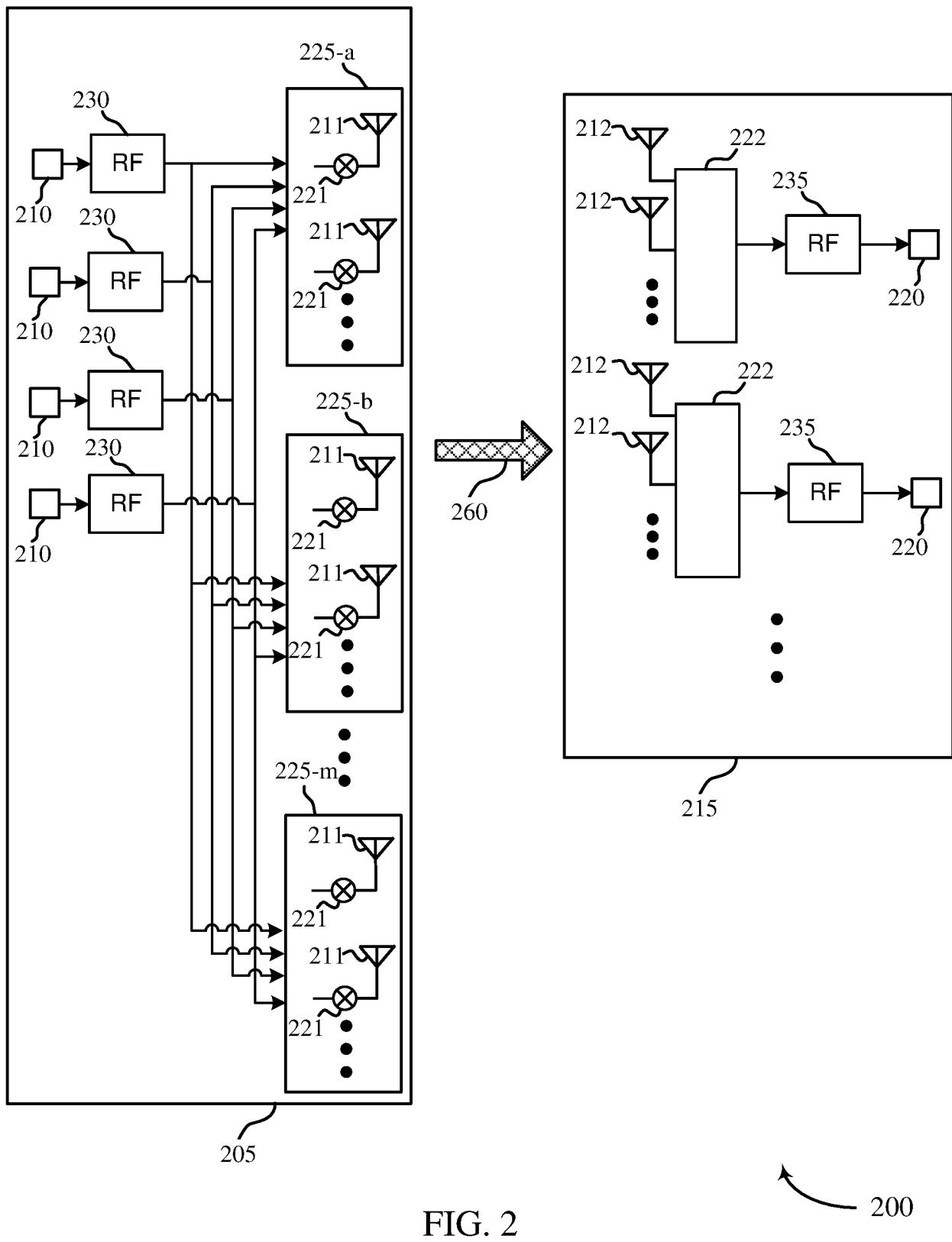


FIG. 2

$$P = \begin{bmatrix} 200 & 201 & 202 & 203 \\ 208 & 209 & 210 & 211 \\ 204 & 205 & 206 & 207 \\ 212 & 213 & 214 & 215 \end{bmatrix}$$

↑ Subportadoras de Frequência ↑  
 ↓ ↓ M ↓

Períodos de Tempo →  
 ← N →

FIG. 3

300 ↗

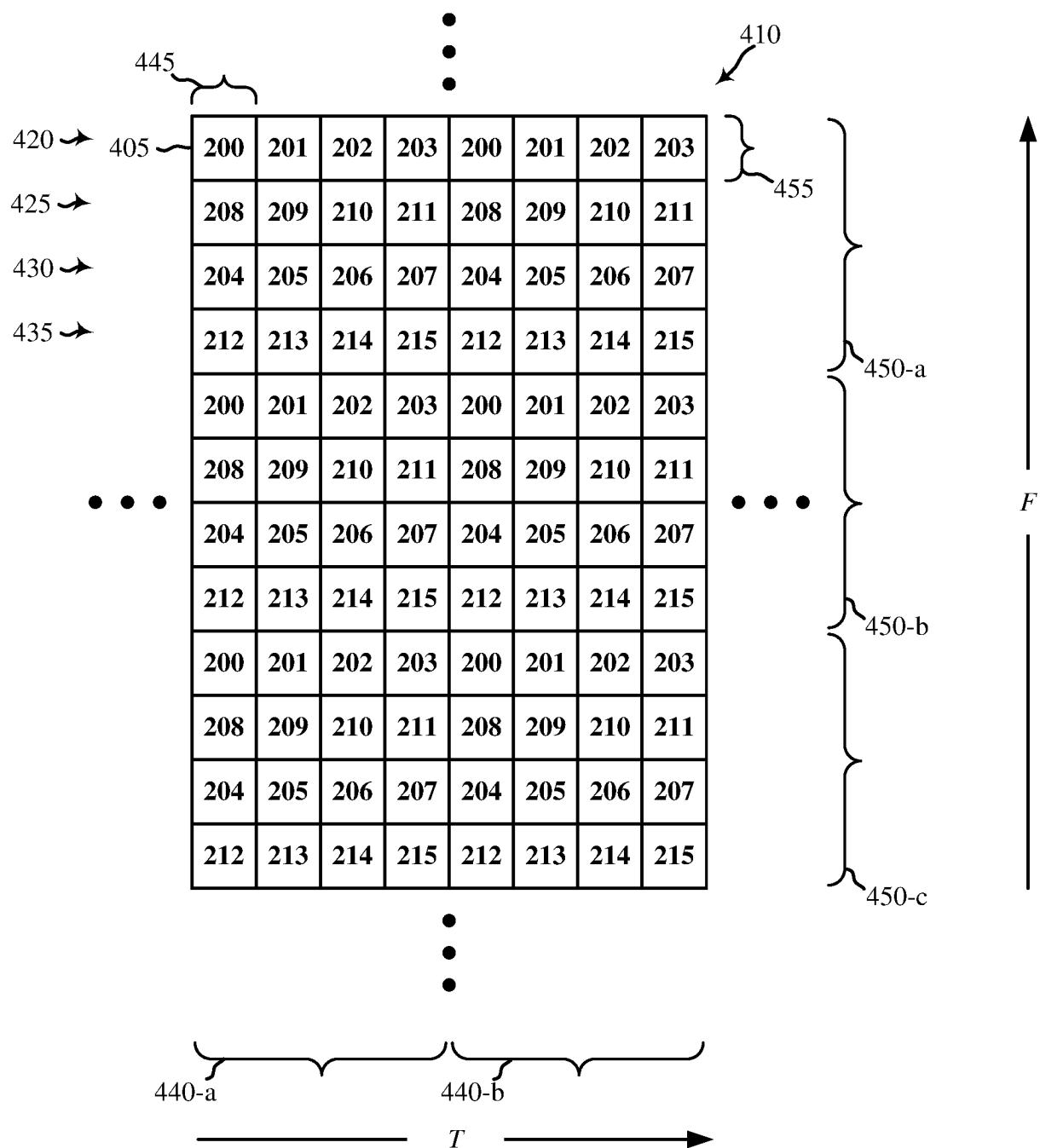


FIG. 4

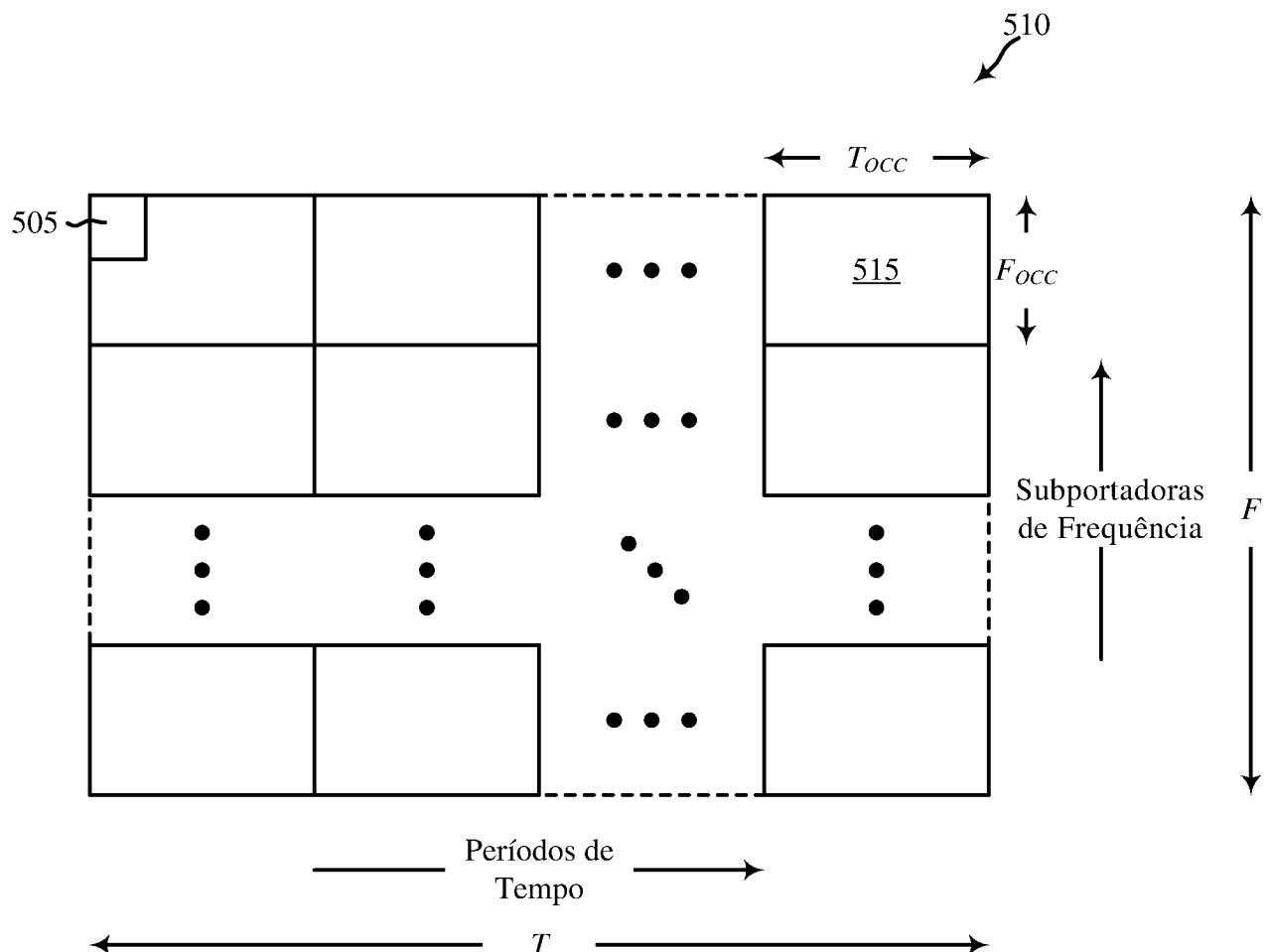


FIG. 5

500

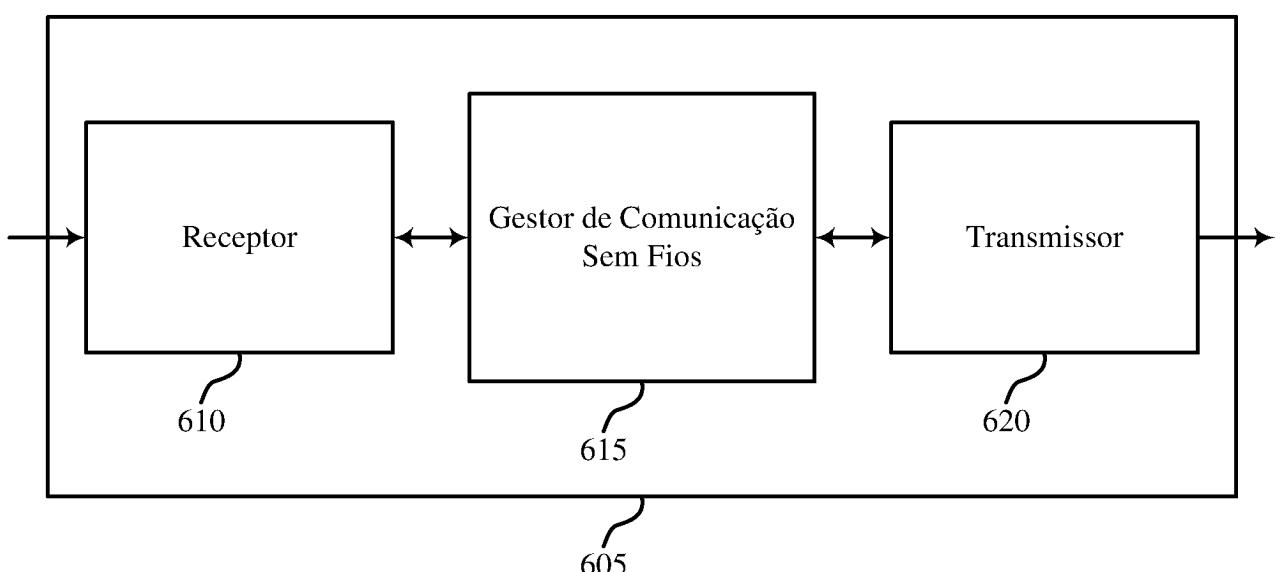


FIG. 6

600

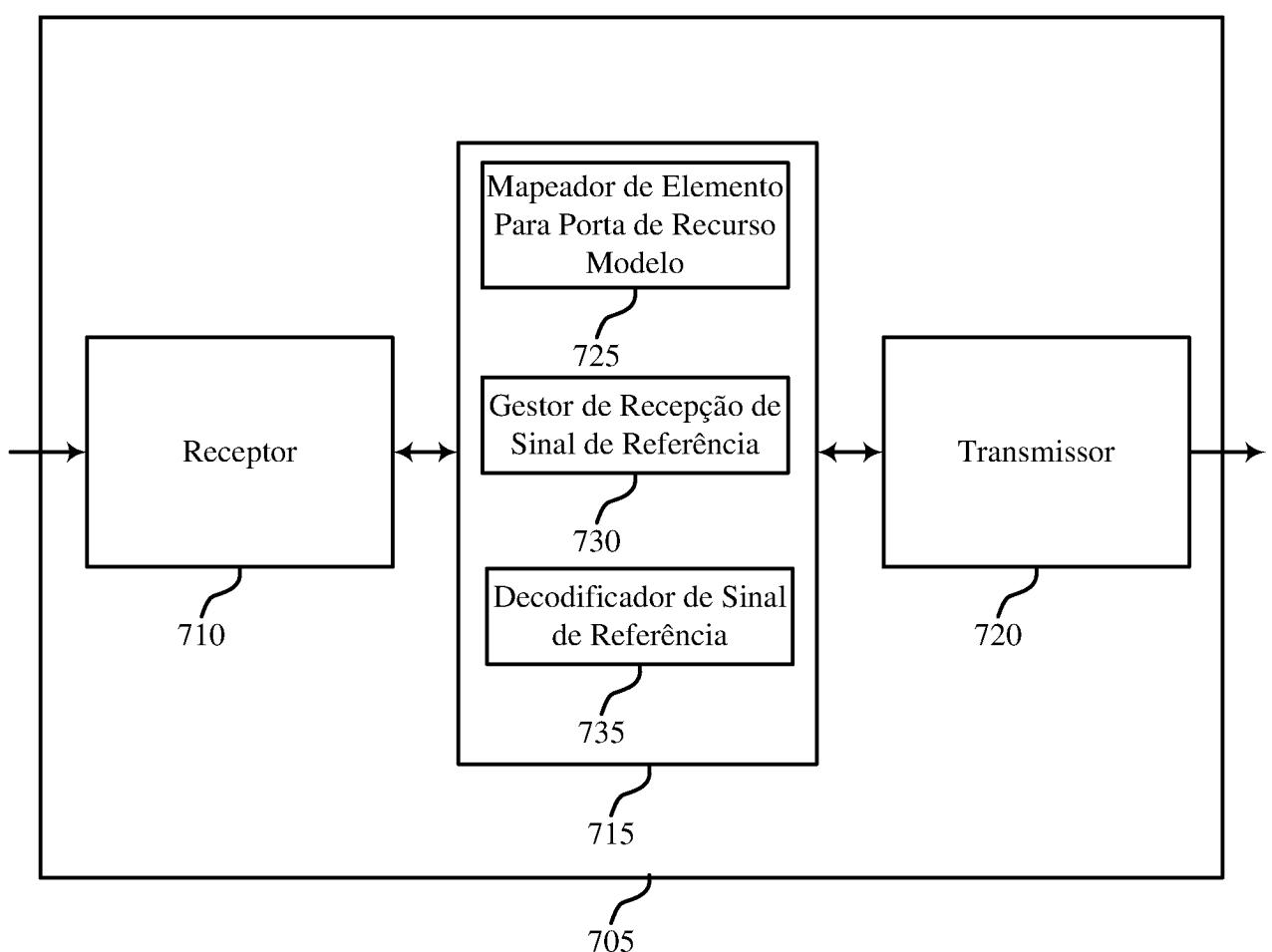


FIG. 7

700

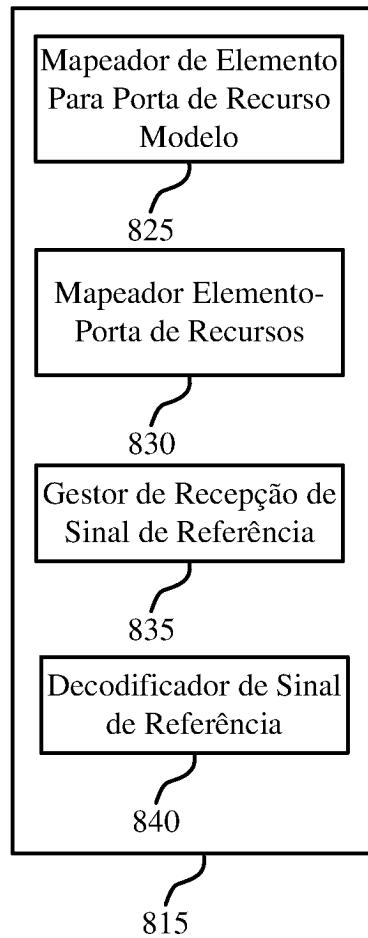


FIG. 8

800

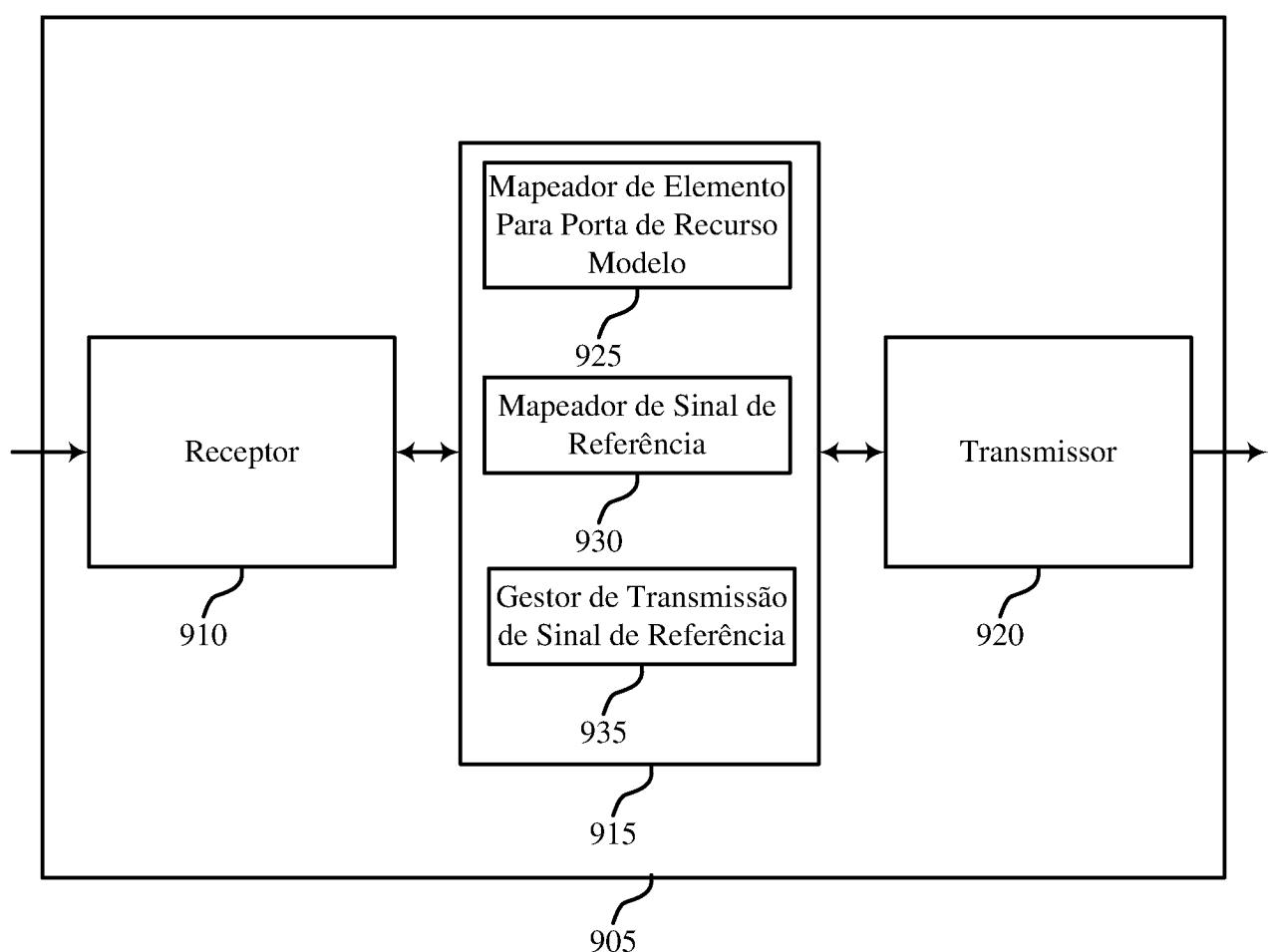


FIG. 9

900

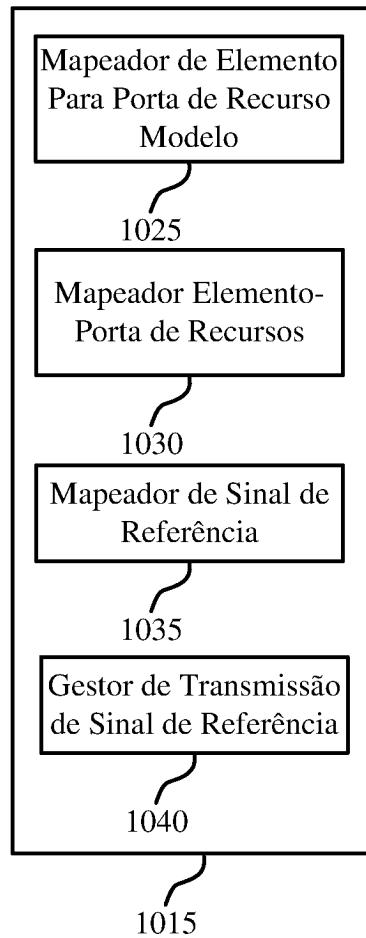


FIG. 10

1000

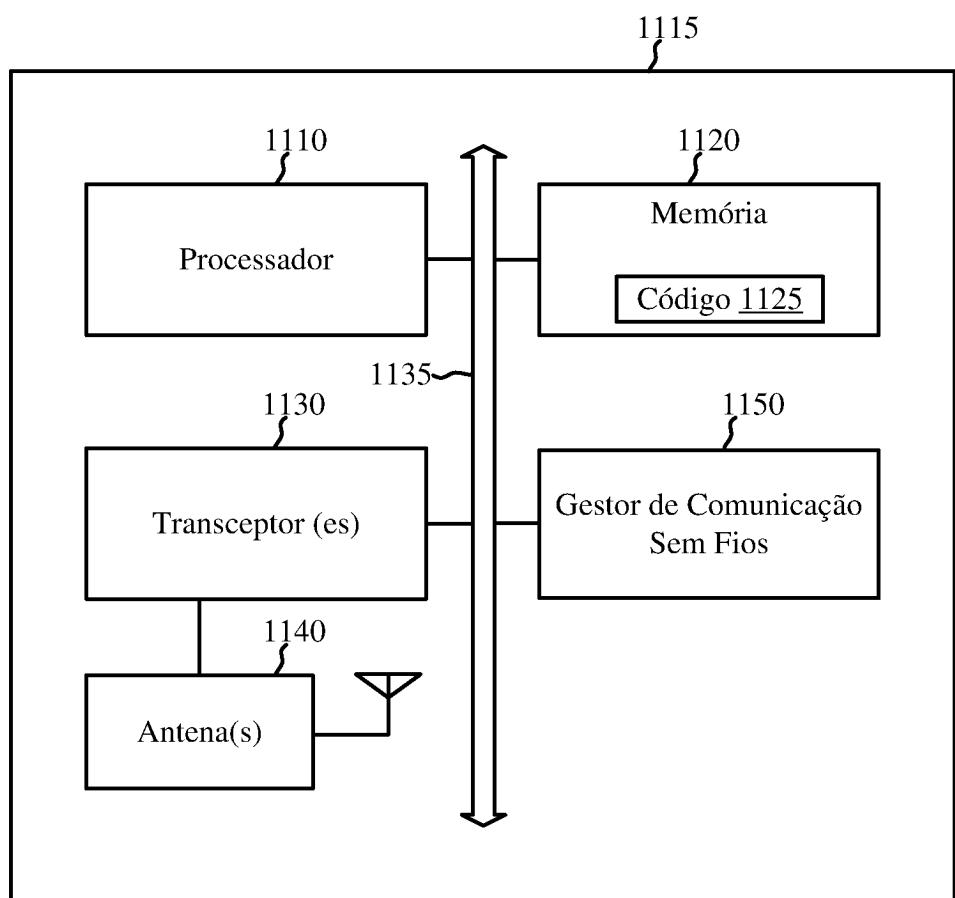


FIG. 11

1100 ↗

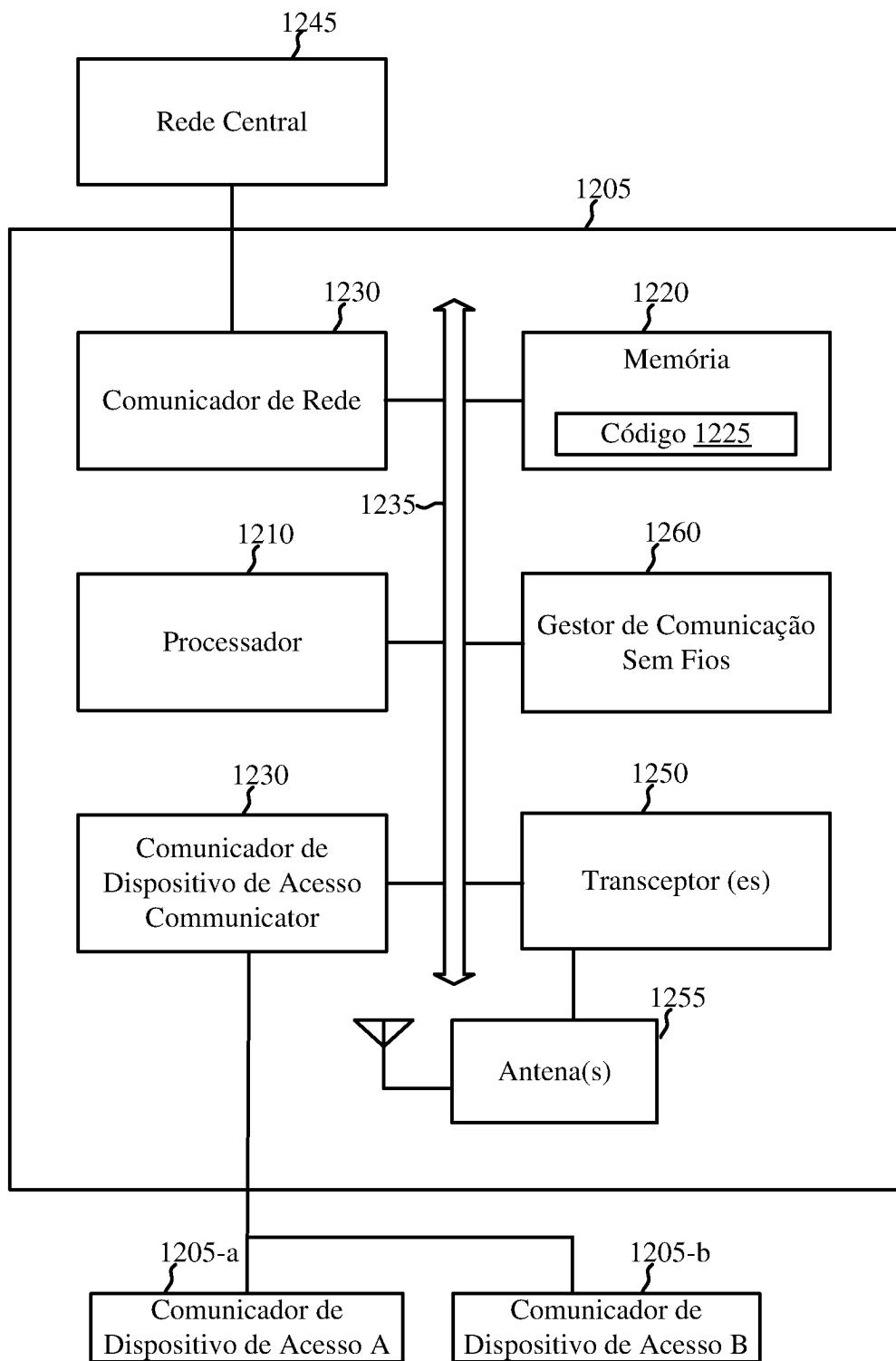


FIG. 12

1200 ↗

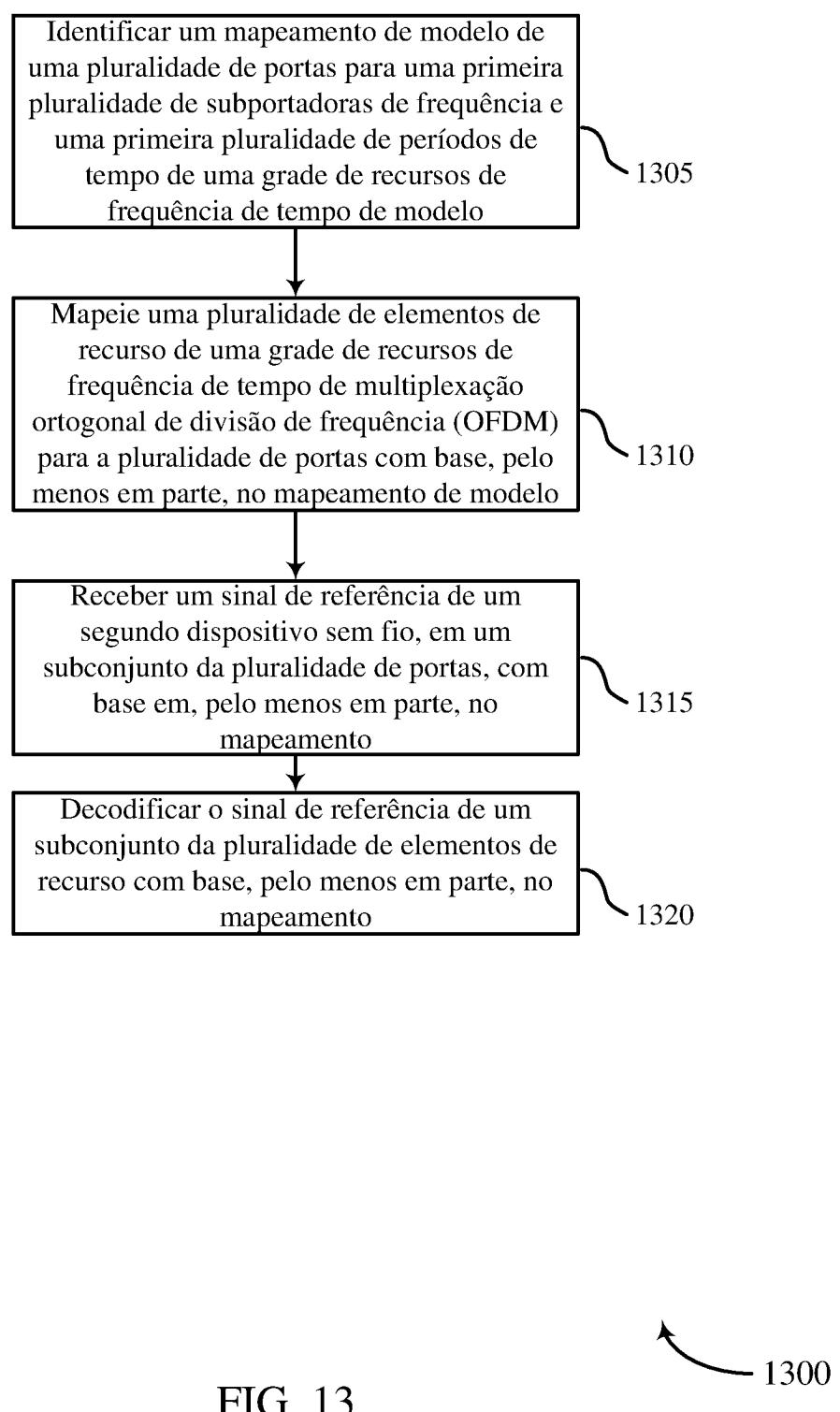
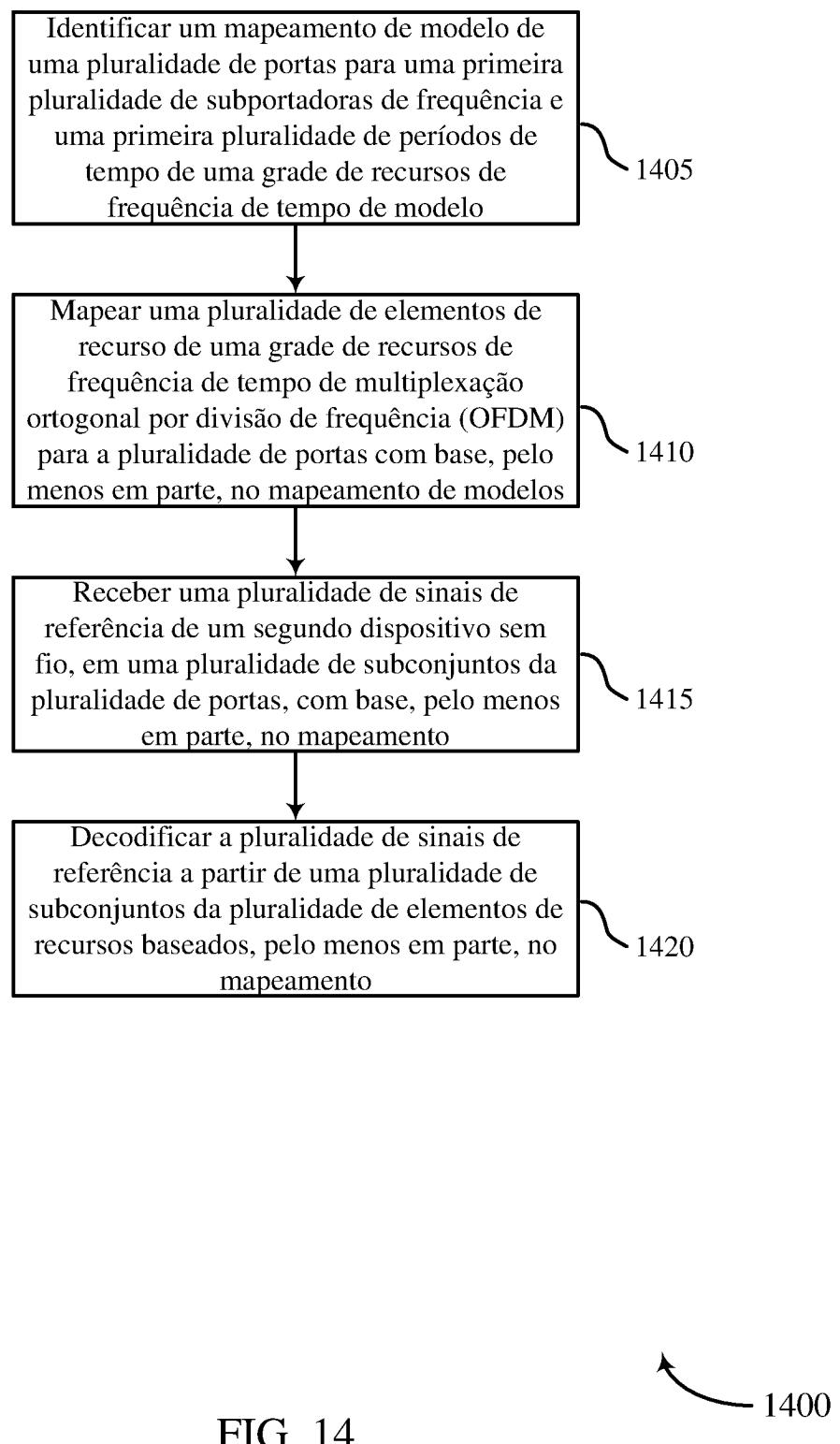


FIG. 13



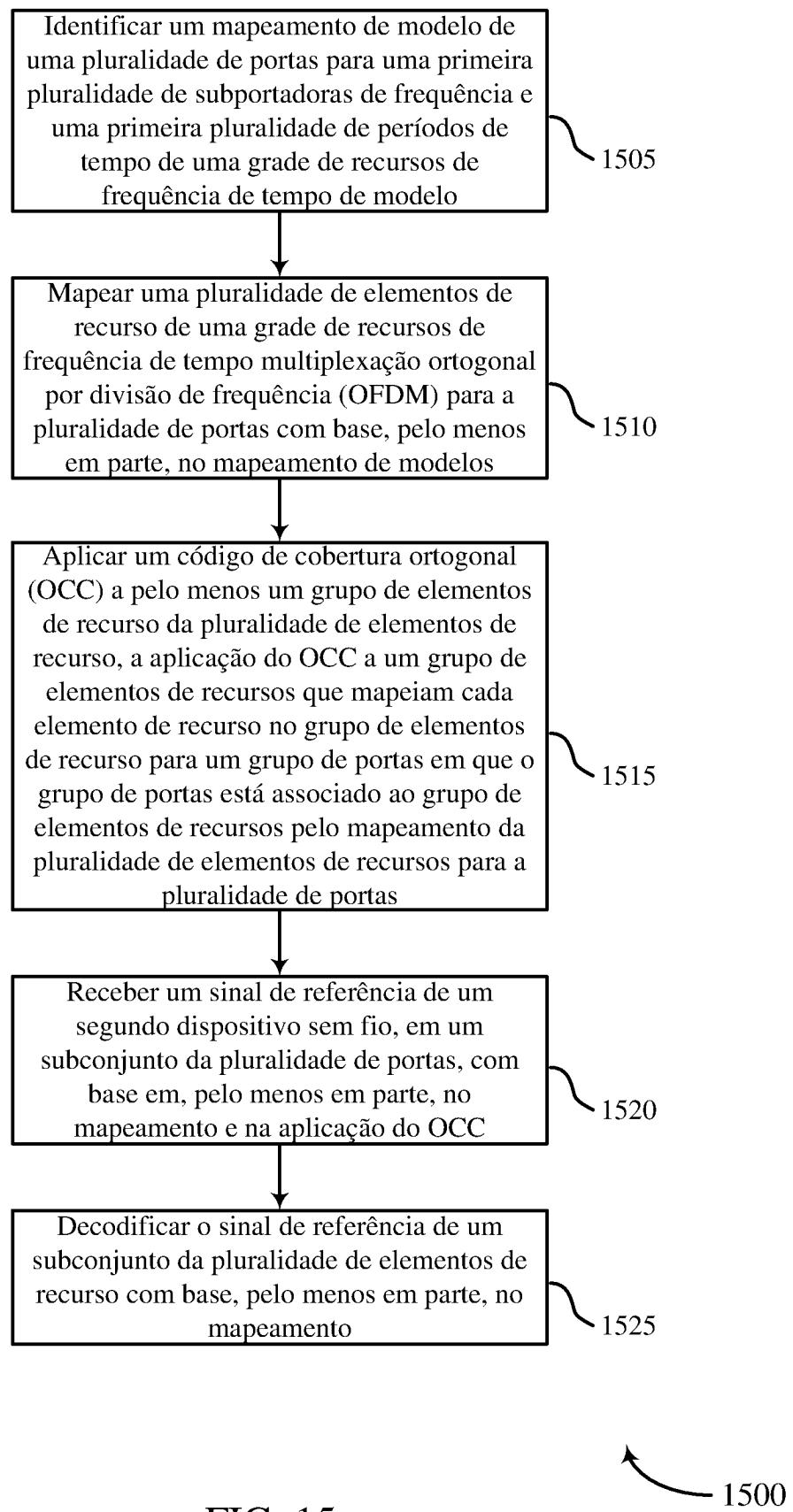
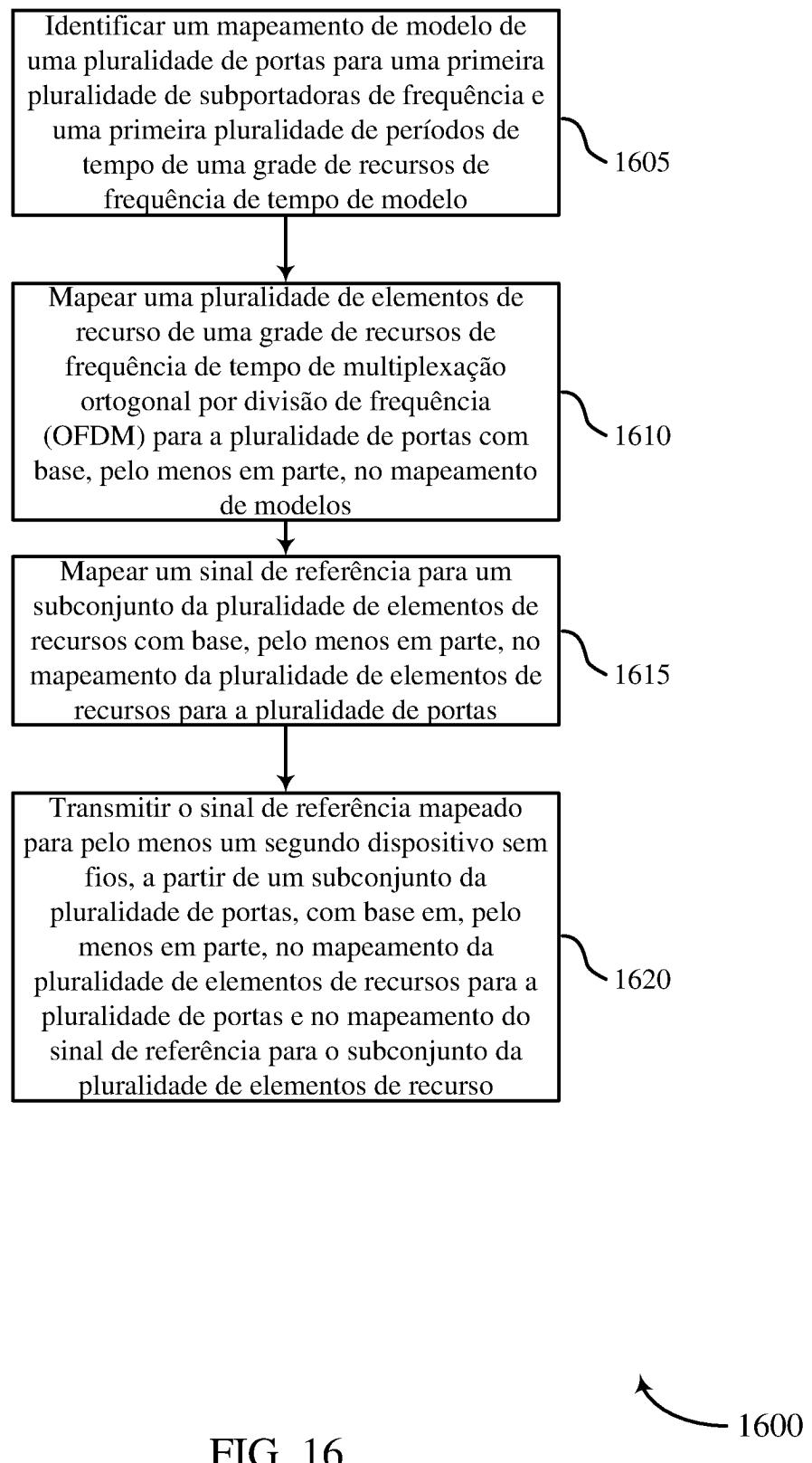
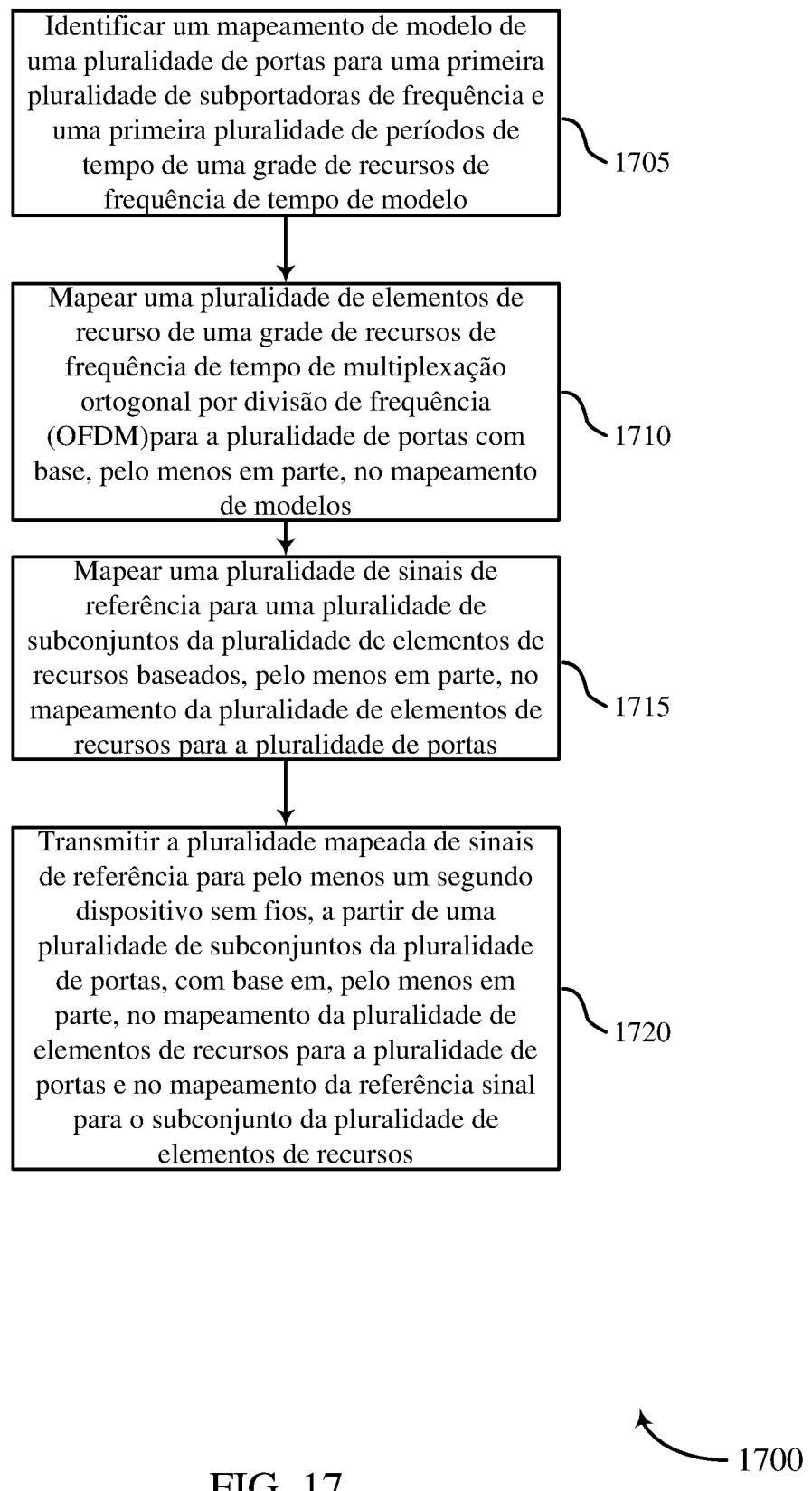
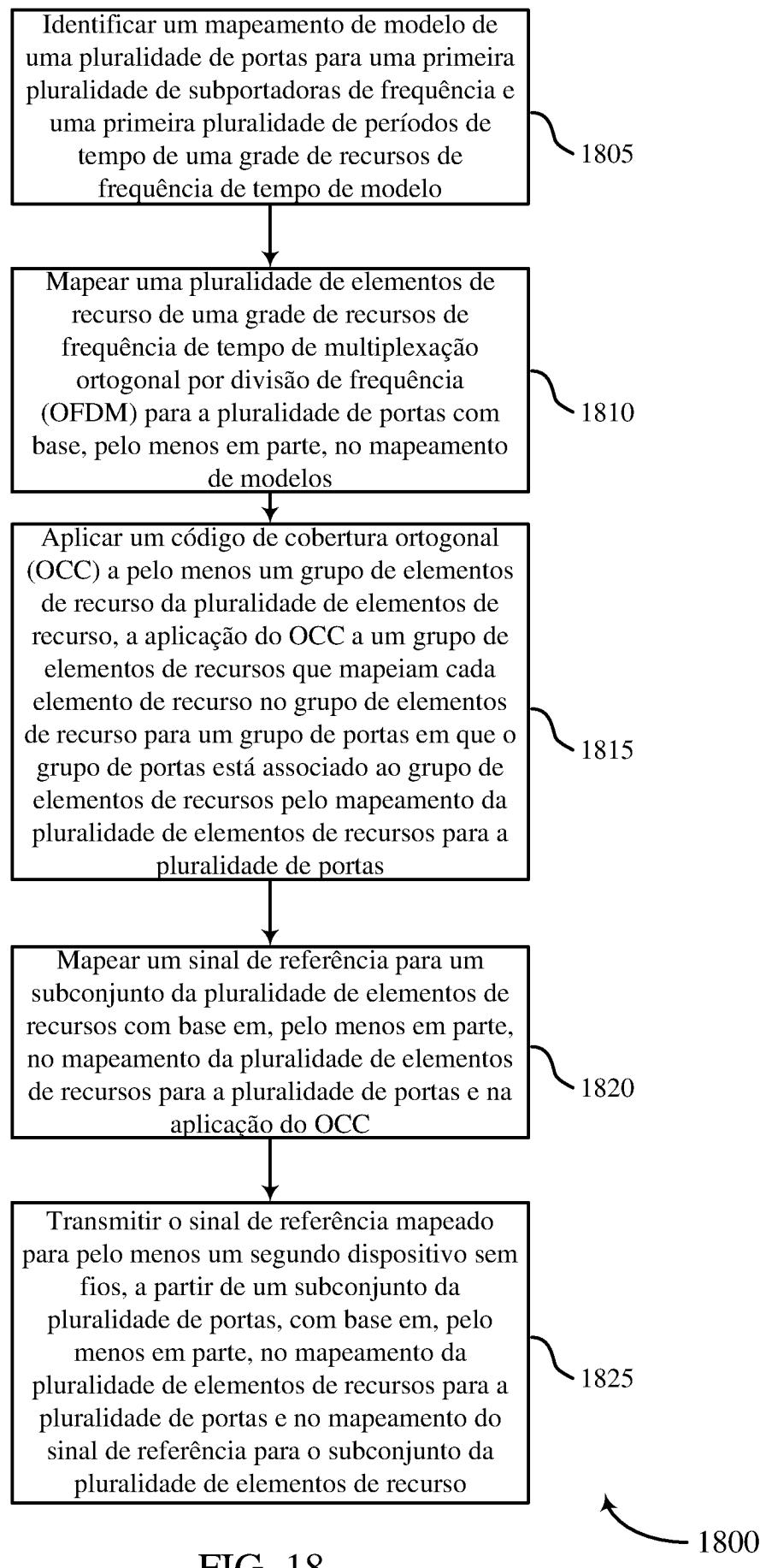


FIG. 15







RESUMO**"TÉCNICAS COM BASE EM MATRIZ PARA MAPEAR ELEMENTOS DE RECURSO PARA PORTAS PARA SINAIS DE REFERÊNCIA"**

As técnicas são descritas para comunicação sem fios. Um método de comunicação sem fios em um primeiro dispositivo sem fios inclui identificar um mapeamento de modelo de uma pluralidade de portas para uma primeira pluralidade de subportadoras de frequência e uma primeira pluralidade de períodos de tempo de uma grade de recurso de frequência de tempo modelo; mapear uma pluralidade de elementos de recurso de uma grade de recurso de frequência de tempo de multiplexação de divisão de frequência ortogonal (OFDM) para a pluralidade de portas com base pelo menos em parte no mapeamento de modelo; receber um sinal de referência a partir de um segundo dispositivo sem fios, em um subconjunto da pluralidade de portas, com base pelo menos em parte no mapeamento; e decodificar o sinal de referência a partir de um subconjunto da pluralidade de elementos de recurso com base pelo menos em parte no mapeamento. Em alguns casos, cada porta da pluralidade de portas é associada com uma cadeia de frequência de rádio (RF) correspondente.