

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI 0713707-9 A2**

(22) Data de Depósito: 21/06/2007
(43) Data da Publicação: 30/10/2012
(RPI 2182)



(51) **Int.Cl.:**
H04L 27/26

(54) **Título:** MÉTODOS E APARELHO DE ALOCAÇÃO DE RECURSO SEM FIO

(30) **Prioridade Unionista:** 21/06/2006 US 60/815,664,
21/06/2006 US 60/815,733, 23/06/2006 US 60/816,281

(73) **Titular(es):** Qualcomm Incorporated

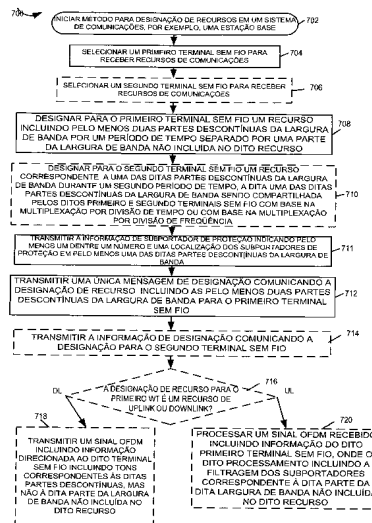
(72) **Inventor(es):** Aamod Khandekar, Alexei Gorokhov, Rajat Prakash, Ravi Palanki

(74) **Procurador(es):** Montauray Pimenta, Machado & Lioce

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007071744 de
21/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/149961 de
27/12/2007

(57) **Resumo:** MÉTODOS E APARELHO DE ALOCAÇÃO DE RECURSO SEM FIO. Métodos e aparelho para a designação de utilização de recursos correspondentes a partes descontínuas de largura de banda são descritos. Uma designação única pode ser utilizada para designar múltiplas partes separadas da largura de banda a serem utilizadas por um terminal sem fio, por exemplo, ao mesmo tempo, que uma banda de uplink ou downlink. Diferentes partes de largura de banda alocadas a um terminal podem ter diferentes números e/ou localizações dos subportadores de proteção com informação de subportador de proteção relevante sendo comunicada para o terminal sem fio em um sinal de difusão ou sendo determinada a partir da informação armazenada. As partes separadas da largura de banda alocada para uso para um terminal podem ser separadas por uma banda portadora, por exemplo, de 1,25 Mhz ou mais, que não está disponível para uso, por exemplo, visto que é de propriedades de outro provedor de serviço. Algumas modalidades são implementadas utilizando sinais OFDM onde um terminal sem fio pode gerar ou receber um símbolo OFDM incluindo subportadores, por exemplo, tons correspondentes a diferentes partes descontínuas, mas não à largura de banda separando as partes descontínuas.



"MÉTODOS E APARELHO DE ALOCAÇÃO DE RECURSO SEM FIO"

Pedidos Relacionados

O presente pedido reivindica os benefícios do pedido de patente provisório U.S. No. 60/816.281, depositado em 23 de junho de 2006, intitulado "ULTRA-HIGH DATA RATE (UHDR) FOR MOBILE BROADBAND WIRELESS ACCESS," do pedido de patente provisório U.S. No. 60/815.664, depositado em 21 de junho de 2006, intitulado "BANDWIDTH ALLOCATION FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM," e do pedido de patente provisório U.S. No. 60/815.733, depositado em 21 de junho de 2006, intitulado "SUPERFRAME STRUCTURE FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM", cada um dos quais é expressamente incorporado por referência.

Campo

Várias modalidades são direcionadas aos métodos de comunicação sem fio e ao aparelho, e mais particularmente, à alocação e/ou uso de recursos.

Fundamentos

Os sistemas de comunicação sem fio têm se tornado um meio principal pelo qual a maior parte das pessoas no mundo se comunica. Os dispositivos de comunicação sem fio têm se tornado menores e mais poderosos a fim de corresponder às necessidades de consumidor e para aperfeiçoar a portabilidade e a conveniência. O aumento na potência de processamento nos dispositivos móveis tal como telefones celulares tem levado a um aumento na demanda nos sistemas de transmissão de rede sem fio. Tais sistemas tipicamente não são tão facilmente atualizados como os dispositivos celulares que se comunicam através dos mesmos. À medida que as capacidades do dispositivo móvel se expandem, pode ser difícil se manter um sistema de rede sem fio mais antigo de forma que facilite totalmente a

exploração de novas e aperfeiçoadas capacidades do dispositivo sem fio.

Os sistemas de comunicação sem fio geralmente utilizam diferentes abordagens para gerar recursos de transmissão na forma de canais. Esses sistemas podem ser sistemas de multiplexação por divisão de código (CDM), sistemas de multiplexação por divisão de frequência (FDM), e sistemas de multiplexação por divisão de tempo (TDM). Uma variação comumente utilizada do FDM é a multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) que divide de forma eficiente a largura de banda total do sistema em múltiplos subportadores ortogonais. Esses subportadores também podem ser referidos como tons, compartimentos e canais de frequência. Cada subportador pode ser modulado com dados. Com as técnicas com Bse em divisão de tempo, cada subportador pode ser utilizado em todos ou uma parte das fatias ou partições de tempo sequenciais. Cada usuário pode receber uma ou mais combinações de partição de tempo e subportador para transmitir e receber informação em um período de rajada ou quadro definido. Os esquemas de pulso podem ser geralmente um esquema de pulso de taxa de símbolo ou um esquema de pulso de bloco.

As técnicas com Bse em divisão de código transmitem tipicamente dados através de várias frequências disponíveis a qualquer momento em uma faixa. Em geral, os dados são digitalizados e espalhados através da largura de banda disponível, onde múltiplos usuários podem ser sobpostos no canal e usuários respectivos podem receber um código de sequência singular. Os usuários podem transmitir no mesmo pedaço de banda larga do espectro, onde cada sinal de usuário é espalhado através de toda a largura de banda por seu respectivo código de espalhamento singular. Essa técnica pode fornecer o compartilhamento, onde um ou mais

usuários podem transmitir e receber simultaneamente. tal compartilhamento pode ser alcançado através da modulação digital de espectro de espalhamento, onde uma seqüência de bits do usuário é codificada e espalhada através de um canal muito largo de uma forma pseudo-randômica. O receptor é designado para reconhecer o código de seqüência singular associado e desfazer a randomização a fim de coletar os bits para um usuário particular de forma coerente.

Uma rede de comunicação sem fio típica (por exemplo, empregando técnicas de divisão de frequência, tempo, e/ou código) inclui uma ou mais estações base que fornecem uma área de cobertura e um ou mais terminais moveis (por exemplo, sem fio) que podem transmitir e receber dados dentro da área de cobertura. Uma estação base típica pode transmitir simultaneamente múltiplas seqüências de dados para serviços de difusão, multidifusão, e/ou unidifusão, onde uma seqüência de dados é uma seqüência de dados que pode interesse de recepção independente para o terminal móvel. Um terminal móvel dentro da área de cobertura dessa estação base pode estar interessado em receber uma, mais de uma ou todas as seqüências de dados transmitidas a partir da estação base. Da mesma forma, um terminal móvel pode transmitir dados para a estação base ou outro terminal móvel. Nesses sistemas a largura de banda e outros recursos do sistema são designados utilizando-se um programador.

Visto que os sistemas sem fio se desenvolveram com o tempo, os provedores de serviço adquiriram o direito de utilizar uma ou mais bandas de frequência, mas nenhuma outra das quais não compraram os direitos de comunicação. Isso resultou em casos onde um provedor de serviço pode ter o direito de uso de múltiplas partes descontínuas da largura de banda em uma região geográfica, mas pode ser impedido de utilizar a largura de banda localizada entre as

partes descontínuas da largura de banda para as quais o provedor de serviço tem direitos adquiridos.

As partes descontínuas da largura de banda podem ser utilizadas individualmente, por exemplo, por um terminal sem fio ou estação base se comunicando utilizando uma parte descontínua da largura de banda de cada vez. No entanto, a partir de uma diversidade de frequência e/ou perspectiva de rendimento, pode ser desejável que um terminal sem fio ou estação base seja capaz de utilizar múltiplas partes descontínuas da largura de banda ao mesmo tempo, por exemplo, para suportar a comunicação em uma ou várias direções. Por exemplo, no caso de uma necessidade de suportar altas taxas de dados em uplink ou downlink, pode ser desejável se ser capaz de utilizar múltiplas partes descontínuas de largura de banda, por exemplo, partes da largura de banda separadas por outro portador de provedores de serviço, para suportar a comunicação em uma direção de uplink ou direção de downlink dependendo de qual direção precisa de um rendimento de dados alto.

Em vista do acima, deve ser aparente que existe a necessidade de se criar métodos e aparelho que permitam que uma estação base e/ou terminais sem fio utilizem as partes descontínuas da largura de banda sem utilizar partes da largura de banda entre as bandas descontínuas. Seria desejável se pelo menos alguns métodos e aparelho fossem bem adequados para uso onde as bandas descontínuas são separadas por uma largura de banda correspondente à largura de um portador do provedor de serviço, por exemplo, 1,25 MHz ou mais em alguns casos.

Sumário

Os métodos e aparelho para a designação e utilização de recursos correspondentes às partes descontínuas da largura de banda são descritos. Uma

designação única pode ser utilizada para designar múltiplas partes separadas de largura de banda a serem utilizadas por um terminal sem fio, por exemplo, ao mesmo tempo, como uma banda de uplink ou downlink. Diferentes partes da largura de banda alocadas a um terminal podem ter números e/ou localizações diferentes de subportadores de proteção com informação de subportador de proteção relevante sendo comunicada para o terminal sem fio em um sinal de difusão ou sendo determinada a partir da informação armazenada. As partes separadas da largura de banda alocada para uso para um terminal podem ser separadas por uma banda portadora, por exemplo, 1,25 MHz ou mais, que não está disponível para uso, por exemplo, porque é de propriedade de outro provedor de serviço. Algumas modalidades são implementadas utilizando-se sinais OFDM onde um terminal sem fio pode gerar ou receber um símbolo OFDM incluindo subportadores, por exemplo, tons correspondentes às diferentes patês descontínuas, mas não à largura de banda separando as partes descontínuas.

Um método ilustrativo para designação de recursos em um sistema de comunicação sem fio compreende: a seleção de um primeiro terminal sem fio a receber um recurso de comunicações; e a designação para o primeiro terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes separadas de largura de banda para um período de tempo separado por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso. Um aparelho de comunicações ilustrativo para a designação de recurso em um sistema de comunicação sem fio compreende: um módulo de seleção para seleção de um primeiro terminal sem fio a receber um recurso de comunicações; e um módulo de designação de recurso para designar ao primeiro terminal sem fio selecionado pelo dito módulo de seleção um recurso incluindo pelo menos duas

partes separadas de largura de banda por um período de tempo separado por uma parte da largura de banda não incluído no dito recurso.

Um método ilustrativo de operação de um terminal sem fio compreende: o recebimento de uma mensagem de designação de recurso indicando a designação, por um período de tempo, para o dito terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes separadas de largura de banda separadas por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso; e a utilização do dito recurso designado para comunicar com um ponto de acesso. Um terminal sem fio ilustrativo compreende: um módulo receptor para receber uma mensagem de designação de recurso indicando a designação, por um período de tempo, para o dito terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas de largura de banda separadas por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso; e pelo menos um dentre: i) um módulo de geração de símbolo para gerar símbolos correspondentes ao recurso alocado e ii) um módulo de recuperação de símbolo para recuperar os símbolos correspondentes ao recurso alocado.

Enquanto várias modalidades foram discutidas no sumário acima, deve-se apreciar que não necessariamente todas as modalidades incluem as mesmas características e que algumas das características descritas acima não são necessárias, mas podem ser desejáveis em algumas modalidades. Inúmeras características adicionais, modalidades e benefícios são discutidos na descrição detalhada que se segue.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 ilustra os aspectos de um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo;

As figuras 2a e 2b ilustram aspectos das estruturas de super quadro para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo;

5 A figura 3 ilustra aspectos de um desdobramento de largura de banda;

A figura 4 ilustra aspectos de estruturas de quadro para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo;

10 A figura 5a ilustra aspectos de um quadro de link de avanço para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo;

A figura 5b ilustra aspectos de um quadro de link reverso para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo;

15 A figura 6 ilustra aspectos do primeiro e segundo dispositivos de comunicação em um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo;

20 A figura 7 é um fluxograma de um método ilustrativo de designação de recursos em um sistema de comunicações sem fio;

A figura 8 é um fluxograma de um método ilustrativo de operação de um terminal sem fio, por exemplo, terminal de acesso, de acordo com várias modalidades;

25 A figura 9 é um desenho de um dispositivo de comunicações ilustrativo, por exemplo, uma estação base, ponto de acesso ou nó controlador central, que designa os recursos em um sistema de comunicações sem fio;

30 A figura 10 é um desenho de um terminal sem fio ilustrativo, por exemplo, um terminal de acesso, de acordo com várias modalidades.

Descrição Detalhada

Várias modalidades são agora descritas com referência aos desenhos, onde referências numéricas similares se referem a elementos similares por todas as vistas. Na descrição a seguir, para fins de explicação, 5 inúmeros detalhes específicos são apresentados a fim de se fornecer uma compreensão profunda de uma ou mais modalidades. Pode ser evidente, no entanto, que tais modalidades podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem 10 conhecidos são ilustrados na forma de diagrama em bloco a fim de facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

Com referência à figura 1, um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo 100 de acordo com uma modalidade é ilustrado. Um sistema de comunicação sem 15 fio de acesso múltiplo 100 inclui múltiplas células, por exemplo, células 102, 104 e 106. Na modalidade da figura 1, cada célula (102, 104 e 106) pode incluir um ponto de acesso (162, 164, 166), respectivamente, que inclui múltiplos setores. Por exemplo, a célula 102 inclui um 20 primeiro setor 102a, um segundo setor 102b e um terceiro setor 102c. Os múltiplos setores são formados por grupos de antenas, cada um responsável pela comunicação com os terminais de acesso em uma parte da célula. Na célula 102, os grupos de antena 112, 114 e 116 correspondem, cada um, a 25 um setor diferente. Na célula 104, os grupos de antena 118, 120 e 122 correspondem, cada um, a um setor diferente. Na célula 106, os grupos de antena 124, 126 e 128 correspondem, cada um, a um setor diferente.

Cada célula inclui vários terminais de acesso que 30 estão em comunicação com um ou mais setores de cada ponto de acesso. Por exemplo, os terminais de acesso 130, 132, 134, 136 e 138 estão em comunicação com o ponto de acesso 162; os terminais de acesso 140, 142, 144, 146, 148 e 134

estão em comunicação com o ponto de acesso 164; e os terminais de acesso 136, 148, 150, 152, 154 e 156 estão em comunicação com o ponto de acesso 166.

5 O controlador 180 é acoplado a cada uma das células 102, 104 e 106. O controlador 180 pode conter uma ou mais conexões com múltiplas redes, por exemplo, a Internet, outras redes com base em pacote, ou redes de voz comutadas por circuito que fornecem informação para, e dos terminais de acesso em comunicação com as células do sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo 100. O controlador 180 inclui, ou é acoplado com um programador que programa a transmissão de e para os terminais de acesso. Em outras modalidades, o programador pode residir em cada célula individual, cada setor de uma célula, ou uma combinação dos mesmos.

15 Cada um dos setores pode operar utilizando um ou mais dentre uma pluralidade de portadores. Cada portador é uma parte de uma largura de banda maior na qual o sistema pode operar, ou está disponível para comunicação. Um único setor utilizando um ou mais portadores pode ter terminais de acesso múltiplo programados em cada dos diferentes portadores durante qualquer intervalo de tempo determinado, por exemplo, quadro ou super quadro. Adicionalmente, um ou mais terminais de acesso podem ser programados em múltiplos portadores simultaneamente.

25 Um terminal de acesso pode ser programado em um portador ou mais de um portador de acordo com suas capacidades. Essas capacidades podem ser parte da informação de sessão que é gerada quando o terminal de acesso tenta adquirir a comunicação ou que tenha sido negociado anteriormente, pode ser parte da informação de identificação que é transmitida pelo terminal de acesso, ou estabelecido de acordo com qualquer outra abordagem. Em

determinados aspectos, a informação de sessão pode compreender um token de identificação de sessão que é gerado pela pesquisa do terminal de acesso ou determinação de suas capacidades através de suas transmissões.

5 Como utilizado aqui, um ponto de acesso pode ser uma estação fixa utilizada para comunicação com os terminais e também pode ser referido como, e incluir parte ou toda a funcionalidade de uma estação base, um Nó B, ou alguma outra terminologia. Um terminal de acesso também
10 pode ser referido como e incluir parte ou toda a funcionalidade de um equipamento de usuário (UE), um dispositivo de comunicação sem fio, terminal, um terminal sem fio, uma estação móvel, um nó móvel, um móvel ou alguma outra terminologia.

15 Deve-se notar que enquanto a figura 1, apresenta setores físicos, isso é, possuindo diferentes grupos de antena para diferentes setores, outras abordagens podem ser utilizadas. Por exemplo, a utilização de múltiplos "feixes" fixos que cobrem áreas diferentes da célula no espaço de
20 frequência podem ser utilizados no lugar de, ou em combinação com setores físicos.

 Com referência às figuras 2a e 2b, os aspectos das estruturas de super quadro para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo são ilustrados. A
25 figura 2a ilustra os aspectos das estruturas de super quadro para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo duplexado por divisão de frequência (FDD), enquanto a figura 2b ilustra aspectos das estruturas de super quadro para um sistema de comunicação sem fio de
30 acesso múltiplo duplexado por divisão de tempo (TDD). O preâmbulo de super quadro é transmitido no começo de cada super quadro, ou pode ser intercalado dentro do super

quadro propriamente dito, por exemplo, um preâmbulo ou midamble.

Em ambas as figuras 2a e 2b, a transmissão em link de avanço é dividida em unidades de super quadros. Um super quadro pode compreender um preâmbulo de super quadro seguido por uma série de quadros. Em um sistema FDD, a transmissão em link reverso e link de avanço podem ocupar diferentes larguras de banda de frequência de forma que as transmissões nos links não ou em sua maior parte não se sobreponham a qualquer um dos subportadores de frequência. Em um sistema TDD, N quadros de link de avanço e M quadros de link reverso definem o número de quadros de link de avanço e reverso seqüenciais que podem ser transmitidos continuamente antes de permitir a transmissão do tipo oposto do quadro. Deve-se notar que o número de N e M pode variar dentro de um super quadro determinado ou entre super quadros.

O desenho 200 da figura 2a ilustra um super quadro de link de avanço ilustrativo 201 que inclui o preâmbulo de super quadro 202 seguido por quadros (204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 242, 244, 246, 248 e 250). Uma parte inicial de outro super quadro de link de avanço é ilustrada incluindo um preâmbulo de super quadro 202' seguido por um quadro 204'. Um quadro ilustrativo, por exemplo, quadro 218, em um modo de pulso de bloco ilustrativo inclui uma parte de dados 252, uma parte de controle 254, uma parte piloto 256, e um aparte piloto comum 258. Um quadro ilustrativo, por exemplo, o quadro 218, em um modo de pulso de taxa de símbolo ilustrativo inclui uma parte de dados 260, uma parte de controle 262, uma parte piloto 264, e uma parte piloto comum 266.

O desenho 270 da figura 2b ilustra o super quadro de link de avanço ilustrativo 271 que inclui o preâmbulo de super quadro 272 seguido por uma seqüência de quadros utilizados para a sinalização em link de avanço e intervalos de tempo mudos reservados para os quadros de link reverso (quadro 274, tempo mudo 276, quadro 278, tempo mudo 280, quadro 282, tempo mudo 284, quadro 286, tempo mudo 288, quadro 290, tempo mudo 292, quadro 294, tempo mudo 296,..., quadro 298, tempo mudo 299. Uma parte inicial de outro super quadro de link de avanço é ilustrada incluindo um preâmbulo de super quadro 272' seguido por um quadro 274'. Um quadro ilustrativo, por exemplo, o quadro 286, em um modo de pulo de bloco ilustrativo inclui uma parte de dado 275, uma parte de controle 277, uma parte piloto 279 e uma parte piloto comum 281. Um quadro ilustrativo, por exemplo, o quadro 286, em um modo de pulo de taxa de símbolo ilustrativo inclui uma parte de dados 283, uma parte de controle 285, uma parte piloto 287 e uma parte piloto comum 289.

Em ambos os sistemas FDD e TDD cada super quadro pode compreender um preâmbulo de super quadro. Em determinadas modalidades, o preâmbulo de super quadro inclui um canal piloto que inclui pilotos que podem ser utilizados para estimativa de canal pelos terminais de acesso, um canal de difusão que inclui a informação de configuração que o terminal de acesso pode utilizar para demodular a informação contida no quadro de link de avanço. A informação de aquisição adicional tal como temporização e outra informação suficiente para um terminal de acesso se comunicar e a informação de desvio ou controle de potência básica também pode ser incluída no preâmbulo de super quadro. Em outros casos, apenas algumas das informações

acima e/ou outras informações podem ser incluídas nesse preâmbulo de super quadro.

Em um aspecto, a informação a seguir pode ser incluída no preâmbulo de super quadro: (i) um canal piloto
5 comum; (ii) um canal de difusão, incluindo informação de sistema e configuração; (iii) um canal piloto de aquisição, utilizado para adquirir informação de temporização e outras informações; e (iv) um outro canal de interferência de
10 medida com relação a outros setores.

Adicionalmente, em determinados aspectos as mensagens para os canais no preâmbulo de super quadro podem abranger múltiplos preâmbulos de super quadro de diferentes
15 super quadros. Isso pode ser utilizado para aperfeiçoar a capacidade de decodificação pela alocação de recursos maiores a determinadas mensagens de alta prioridade.

Como ilustrado nas figuras 2a e 2b, o preâmbulo de super quadro é seguido por uma seqüência de quadros. Cada quadro pode incluir o mesmo número ou um número
20 diferente de símbolos OFDM, que pode constituir um número de subportadores que pode ser simultaneamente utilizado para a transmissão através de algum período definido. Adicionalmente, cada quadro pode operar de acordo com um modo de pulo de taxa de símbolo, onde um ou mais símbolos
25 OFDM não contíguos são designados para um usuário em um link de avanço ou link reverso, ou um modo de pulo de bloco, onde os usuários pulam dentro de um bloco de símbolos OFDM. Os blocos reais ou símbolos OFDM podem ou não pular entre os quadros.

30 A figura 3 ilustra os aspectos de um desdobramento de largura de banda. A largura de banda abrangida pelo preâmbulo do super quadro pode ter, em um ou

mais aspectos, 1,25 MHz. Em outros aspectos, pode ter 2,5 MHz, 5 MHz, 20 MHz ou alguma outra largura de banda.

Na figura 3, a largura de banda 300 é dividida em múltiplos portadores 302, 304 e 306. Em determinados aspectos, a aquisição, designação, acesso, solicitação, controle de potência, piloto e canais de reporte existem em cada um dos portadores. Adicionalmente, cada portador pode ter os canais de preâmbulo de super quadro e de controle de link de avanço e os canais de controle de link reverso. No entanto, a codificação real, as taxas de transmissão, os tipos de mensagem e a temporização, alocação de recursos, mensagem de overhead, padrões de pulso e/ou seqüências, e outros parâmetros de transmissão e localização podem variar de portador para portador. O formato, a taxa de transmissão e a informação de pulso podem ser sinalizados ou de outra forma disponibilizados para um terminal de acesso. Essa informação pode estar disponível através de canais de controle separados não associados com um portador específico ou pode ser fornecida através de outros meios.

Alguns terminais, possuindo uma maior capacidade de demodular os sinais, pode ser programado em dois ou mais portadores dentro de um super quadro, em super quadros consecutivos, ou durante sua sessão de comunicação. Esses terminais de acesso de múltiplos portadores podem ser capazes de utilizar diferentes portadores para quadros de link reverso e quadros de link de avanço durante uma sessão de comunicação ou super quadro, podem ser programados em diferentes portadores em diferentes super quadros ou durante a sessão de comunicação, ou podem ser programados através dos quadros que são substancialmente sincronizados em tempo nos diferentes portadores. Tais terminais de acesso de múltiplos portadores podem ser programados para fornecer o equilíbrio de carga dos recursos para um

determinado portador e fornecer ganhos de multiplexação estatística por toda a largura de banda total.

A fim de suportar os terminais de acesso de múltiplos portadores operando através de vários portadores dentro de um super quadro, em super quadros consecutivos, ou durante sua sessão de comunicação, várias abordagens podem ser fornecidas. Em primeiro lugar, os terminais de acesso de múltiplos portadores podem demodular os preâmbulos de super quadro e os canais de controle de link de avanço para cada um dos portadores individualmente. Em tal caso, designações, programação, controle de potência e similares podem ser realizados portador por portador.

Em um aspecto, cada parte de um portador que é separada é inferior a ou igual a 1,25 MHz. As partes podem ser espalhadas através da largura de banda total de ≤ 20 MHz. Adicionalmente, em alguns aspectos o espaçamento entre cada parte de um mesmo portador é um múltiplo de 1,25 MHz. No entanto, outro espaçamento entre e tamanhos de partes podem ser utilizados dependendo dos desdobramentos de largura de banda e similares.

Em alguns aspectos, um ou mais pilotos de aquisição portam o tamanho FFT total, por exemplo, 1,25 MHz, 2,5 MHz, 5 MHz, 10 MHz ou 20 MHz, de um setor ou ponto de acesso. Em alguns aspectos essa informação pode ser fornecida pela criptografia de pilotos de aquisição. Em outros aspectos, essa informação pode ser portada em outras partes do preâmbulo de super quadro.

Em um aspecto, a especificação das alocações não contíguas de um ou mais portadores pode ser fornecida em um ou mais canais de overhead em um preâmbulo de super quadro. Por exemplo, a informação identificando um portador, nos canais de overhead ou pilotos, pode incluir um bitmap de alocação identificando o número e/ou localização de

portadores de proteção dentro de uma ou mais partes de um portador.

Para fins de programação, os recursos nas partes não contíguas podem ser endereçados em uma única designação para um usuário ou usuários, ou podem receber partes independentes de um portador. Por exemplo, se as árvores de canal forem utilizadas para programação, os recursos podem ser mapeados de forma contígua para os nós de árvore de canal independentemente de se estão em partes contíguas ou não. Isso é, cada recurso possui uma identificação de recurso que é baseada no portador e não em sua localização na largura de banda.

Com referência à figura 4, os aspectos de uma estrutura de canal para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo são ilustrados. Uma largura de banda 400, que é uma largura de banda virtual contendo múltiplas partes descontínuas, está disponível para comunicação de acordo com os parâmetros de desenho de sistema. A estrutura inclui um ou mais quadros de link de avanço 404 e quadros de link reverso 408, cada um dos quais pode ser parte de um ou mais super quadros como discutido com relação à figura 2a e/ou figura 2b.

Cada quadro de link de avanço 404 inclui canais de controle 406. Cada um dos canais de controle 406 pode incluir informação para as funções relacionadas com, por exemplo, aquisição; avisos de recebimento; designações de link de avanço para cada terminal de acesso, que podem ser diferentes ou iguais para tipos de mensagem de difusão, multidifusão, e unidifusão, designações de link reverso para cada terminal de acesso; controle de potência de link reverso para cada terminal de acesso; e avisos de recebimento de link reverso. Deve-se notar que mais ou menos de tais funções podem ser suportadas em canais de

controle 406. Além disso, os canais de controle 406 podem pular em cada quadro de acordo com as seqüências de pulo que são iguais ou diferentes das seqüências de pulo designadas para os canais de dados.

5 Cada quadro de link reverso 408 inclui um número de transmissões de link reverso, por exemplo, 412, 414 e 416 dos terminais de acesso. Na figura 4, uma transmissão de link reverso é apresentada como sendo um bloco, isso é, um grupo de símbolos OFDM contíguos. Deve-se notar que o
10 pulo de taxa de símbolo, por exemplo, os blocos de símbolo não contíguos também podem ser utilizados.

 Adicionalmente, cada quadro de link reverso 408 pode incluir um ou mais canais de controle de link reverso 440, que podem incluir canais de retorno; canais piloto
15 para a estimativa de canal de link reverso, e canais de aviso de recebimento que podem ser incluídos na transmissão em link reverso 412, 414, 416. Cada um dos canais de controle de link reverso 440 pode incluir informação para funções relacionadas com, por exemplo, solicitações de
20 recurso de link de avanço e link reverso por cada terminal de acesso; informação de canal, por exemplo, informação de qualidade de canal (CQI) para diferentes tipos de transmissão; e pilotos dos terminais de acesso que podem ser utilizados pelo ponto de acesso para fins de estimativa
25 de canal. Deve-se notar que mais ou menos de tais funções podem ser suportadas no canal de controle 440. Além disso, os canais de controle de link reverso 440 podem pular em cada quadro de acordo com as seqüências de pulo que são iguais ou diferentes das seqüências de pulo designadas para
30 os canais de dados.

 Em determinados aspectos, para se multiplexar usuários nos canais de controle de link reverso 440, um ou mais códigos ortogonais, seqüências de criptografia, ou

similares podem ser utilizados para separar cada usuário e/ou tipos diferentes de informação transmitidos nos canais de controle de link reverso 440. Esses códigos ortogonais podem ser específicos de usuário ou podem ser alocados pelo
5 ponto de acesso a cada terminal de acesso por sessão de comunicação ou período mais curto, por exemplo, por super quadro.

Adicionalmente, em determinados aspectos, alguns dos subportadores disponíveis em um símbolo OFDM podem ser
10 designados como subportadores de proteção e podem não ser modulados, isso é, nenhuma energia é transmitida nesses subportadores. O número de subportadores de proteção no preâmbulo de super quadro e em cada quadro pode ser fornecido através de uma ou mais mensagens nos canais de
15 controle 406 ou preâmbulo de super quadro.

Adicionalmente, em alguns aspectos, a fim de se reduzir a transmissão de overhead para um terminal em particular, um pacote pode ser codificado em conjunto para esse terminal de acesso, mesmo se os símbolos dos pacotes
20 forem transmitidos através dos subportadores. Dessa forma, uma verificação de redundância cíclica única pode ser utilizada para o pacote e as transmissões que incluem os símbolos desses pacotes não são sujeitas a transmissões de overhead das verificações de redundância cíclica.

Deve-se notar que a largura de banda 400 pode compreender subportadores descontínuos e não precisam ser adjacentes. Em tais aspectos, os canais de controle podem ser limitados a menos que todas as partes de um portador, localizado de forma aleatória entre as partes, ou
25
30 programado entre as partes de alguma forma determinística.

Com referência à figura 5a, os aspectos de um quadro de link de avanço para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo são ilustrados. Como ilustrado na

figura 5a, cada quadro de link de avanço 404 é adicionalmente dividido em dois segmentos. O primeiro, um canal de controle 406, que pode ou não compreender um grupo contíguo de subportadores, possui um número variável de subportadores designado dependendo da quantidade desejada de dados de controle e outras considerações. As partes restantes 422 são geralmente disponíveis para a transmissão de dados. O canal de controle 406 pode incluir um ou mais canais piloto 512 e 514. No modo de pulso de taxa de símbolo, os canais piloto podem estar presentes em cada um dos símbolos OFDM em cada quadro de link de avanço, e não precisam ser incluídos no canal de controle 406 em alguns casos. Em ambos os casos, um canal de sinalização 516 e um canal de controle de potência 518 podem estar presentes no canal de controle 406, como apresentado na figura 5a. O canal de sinalização 516 pode incluir a designação, aviso de recebimento, e/ou referências de potência e ajustes de dados, controle e transmissões piloto no link reverso.

O canal de controle de potência 518 pode portar informação referente à interferência gerada em outros setores devido às transmissões dos terminais de acesso desse setor. Além disso, em determinados aspectos, os subportadores 420 na borda de toda a largura de banda podem funcionar como subportadores de quase proteção.

Deve-se notar que onde múltiplas antenas transmissoras podem ser utilizadas para transmitir para um setor, as antenas de transmissão diferentes devem ter a mesma temporização de super quadro (incluindo o índice de super quadro), características de símbolo OFDM, e seqüências de pulso.

Deve-se notar que, em alguns aspectos, o canal de controle 512, 514, 516, 518 podem compreender as mesmas alocações que uma transmissão de dados, por exemplo, se as

transmissões de dados forem puladas em bloco então os blocos de tamanhos iguais ou diferentes podem ser alocados para o canal de controle.

Com referência à figura 5b, os aspectos de um quadro de link reverso para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo são ilustrados. Um canal piloto 522 pode incluir pilotos para permitir que o ponto de acesso estime o link reverso. Um canal de solicitação 524 pode incluir informação para permitir que um terminal de acesso solicite recursos para o link reverso seguinte, e link de avanço, quadros.

Um canal de retorno de link reverso 526 permite que os terminais de acesso forneçam retorno com relação à CQI da informação de canal. A CQI pode se referir a um ou mais modos programados, ou modos disponíveis para programação, para transmissão para o terminal de acesso. Modos ilustrativos podem incluir formação de feixe, SDMA, pré-codificação, ou combinações dos mesmos. Um canal de controle de potência 528 pode ser utilizado como uma referência para permitir que o ponto de acesso gere instruções de controle de potência para a transmissão em link reverso, por exemplo, transmissões de dados, pelo terminal de acesso. Em alguns aspectos, o canal de controle de potência 528 pode compreender um ou mais dos canais de retorno 526. Os canais de dados 432 podem operar de acordo com um pulo de taxa de símbolo ou modo de pulo de bloco em diferentes quadros de link reverso 408. Além disso, em determinados aspectos, os subportadores 480 na borda de toda a largura de banda podem funcionar como subportadores quase de proteção.

Deve-se notar que enquanto as figuras 5a e 5b apresentam diferentes canais que criam os canais de controle 406 e 440 como sendo multiplexados em tempo, esse

não precisa ser o caso. Os diferentes canais que criam os canais de controle 406 e 440 podem ser multiplexados utilizando-se diferentes códigos de criptografia ortogonais ou quase ortogonais, diferentes frequências, ou quaisquer
5 combinações de tempo, código e frequência.

Com referência à figura 6, um diagrama em bloco de uma modalidade de um primeiro dispositivo ou sistema de comunicações ilustrativo 810 e um segundo dispositivo de comunicações ou sistema ilustrativo 850 em um sistema MIMO
10 800 é ilustrado. No primeiro dispositivo de comunicações 810, os dados de tráfego para várias seqüências de dados é fornecido de uma fonte de dados 812 para o processador de dados de transmissão (TX) 814. Em uma modalidade, cada seqüência de dados é transmitida através de uma antena de
15 transmissão respectiva. O processador de dados TX 814 formata, codifica, e intercala os dados de tráfego para cada seqüência de dados com base em um esquema de codificação particular selecionado para essa seqüência de dados para fornecer dados codificados.

20 Os dados codificados para cada seqüência de dados podem se multiplexados com dados piloto utilizando técnicas OFDM. Os dados piloto são tipicamente um padrão de dados conhecido que é processados de forma conhecida e pode ser utilizado no sistema receptor para estimar a resposta de
25 canal. O piloto multiplexado e os dados codificados para cada seqüência de dados é então modulado (isso é, mapeado em símbolo) com base em um esquema de modulação particular (por exemplo, BPSK, QSPK, M-PSK ou M-QAM) selecionado para essa seqüência de dados para fornecer símbolos de
30 modulação. A taxa de dados, a codificação, e a modulação para cada seqüência de dados pode ser determinada pelas instruções realizadas pelo processador 830.

Os símbolos de modulação para cada uma das seqüências de dados são então fornecidos para um processador TX 820, que pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O
5 processador TX 820 então fornece N_T seqüências de símbolo de modulação para N_T transmissores (TMTR 822a a 822t). Cada transmissor 822 recebe e processa uma seqüência de símbolo respectiva para fornecer um ou mais sinais analógicos, e condiciona adicionalmente (por exemplo, amplifica, filtra e
10 converte ascendentemente) os sinais analógicos para fornecer um sinal modulado adequado para transmissão através do canal MIMO. N_T sinais modulados dos transmissores 822a a 822t são então transmitidos das N_T antenas 824a a 824t, respectivamente.

15 No segundo dispositivo de comunicações 850, os sinais modulados transmitidos são recebidos por N_R antenas 852a a 852r e o sinal recebido de cada antena 852 é fornecido para um receptor respectivo (RCVR) 854. Cada receptor 854 (854a a 854r) condiciona (por exemplo, filtra,
20 amplifica, e converte descendentemente) um sinal recebido respectivo, digitaliza o sinal condicionado para fornecer amostras, e processa adicionalmente as amostras para fornecer uma seqüência de símbolo "recebido" correspondente.

25 Um processador de dados RX 860 então recebe e processa as N_R seqüências de símbolo recebidas a partir dos N_R receptores 854 com base em uma técnica de processamento de receptor particular para fornecer N_T seqüências de símbolo "detectadas". O processamento pelo processador de
30 dados RX 860 é descrito em maiores detalhes abaixo. Cada seqüência de símbolo detectada inclui símbolos que são estimativas dos símbolos de modulação transmitidos para a seqüência de dados correspondente. O processador de dados

RX 860 então demodula, desintercala, e decodifica cada seqüência de símbolo detectada para recuperar os dados de tráfego para a seqüência de dados. Os dados recuperados são armazenados no depósito de dados 864. O processamento pelo
5 processador de dados RX 860 é complementa ao realizado pelo processador TX 820 e o processador de dados TX 814 no primeiro dispositivo de comunicações 810.

O processador de dados RX 860 pode ser limitado em número de subportadores que pode demodular
10 simultaneamente, por exemplo, 512 subportadores ou 5 MHz, 128 subportadores ou 1,25 MHz, 256 subportadores ou 2,5 MHz.

A estimativa de resposta de canal gerada pelo processador RX 860 pode ser utilizada para realizar o
15 processamento de espaço, espaço/tempo no receptor, ajustar os níveis de potência, mudar as taxas ou esquemas de modulação ou outras ações. O processador RX 860 pode estimar adicionalmente as razões de sinal para ruído e interferência (SNRs) das seqüências de símbolo detectadas,
20 e possivelmente outras características de canal, e fornece essas quantidades para um processador 870. O processador de dados RX 860 ou processador 870 pode derivar adicionalmente uma estimativa de SNR de "operação" para o sistema. O processador 870 então fornece informação de estado de canal
25 (CSI), que pode compreender vários tipos de informação referente ao link de comunicação e/ou a seqüência de dados recebida. Por exemplo, a CSI pode compreender a SNR operacional. A CSI é então processada por um processador de dados TX 818, modulada por um modulador 880, condicionada
30 pelos transmissores 854a a 854r, e transmitida de volta para o primeiro dispositivo de comunicações 810. Os dados adicionais da fonte de dados 816, por exemplo, incluindo o tráfego de link reverso, podem ser, e algumas vezes são

recebidos pelo processador de dados TX 818, modulados pelo modulador 880, condicionados pelos transmissores 854a a 854r, e transmitidos para o primeiro dispositivo de comunicações 810.

5 No primeiro dispositivo de comunicações 810, os sinais modulados do segundo dispositivo de comunicações 850 são recebidos pelas antenas 824, condicionados pelos receptores 822, demodulados por um demodulador 840 e processados por um processador de dados RX 842 para
10 recuperar a CSI reportada pelo sistema receptor. A CSI reportada é então fornecida para o processador 830 e utilizada para (1) determinar as taxas de dados e os esquemas de codificação e modulação a serem utilizados para as seqüências de dados e (2) gerar vários controles para o
15 processador de dados TX 814 e processador TX 820. Alternativamente, a CSI pode ser utilizada pelo processador 870 para determinar os esquemas de modulação e/ou taxas de codificação para a transmissão, juntamente com outra informação. Isso pode então ser fornecido para o
20 transmissor do primeiro dispositivo de comunicação que utiliza essa informação, que pode ser quantizada, para fornecer transmissões posteriores para o receptor do segundo dispositivo de comunicações. Os dados recuperados pelo processador de dados RX 842 podem ser, e algumas vezes
25 são, armazenados no depósito de dados 844. Os dados recuperados podem, e algumas vezes incluem os dados de tráfego de link reverso.

Os processadores 830 e 870 direcionam a operação nos primeiro e segundo dispositivos de comunicação, respectivamente. As memórias 832 e 872 fornecem
30 armazenamento para os códigos de programa e dados utilizados pelos processadores 830 e 870, respectivamente.

No receptor, várias técnicas de processamento podem ser utilizadas para processar os N_R sinais recebidos para detectar as N_T seqüências de símbolo transmitidas. Essas técnicas de processamento de receptor podem ser

5 agrupadas em duas categorias primárias (i) técnicas de receptor espacial e espaço/tempo (que também são referidas como técnicas de equalização); e (ii) técnica de processamento de receptor "cancelamento de interferência e anulação/equalização sucessivos" (que também é referida

10 como técnica de processamento de receptor de "cancelamento de interferência sucessiva" ou "cancelamento sucessivo").

Enquanto a figura 6 descreve um sistema MIMO, o mesmo sistema pode ser aplicado para um sistema de múltiplas entradas e saída única onde múltiplas antenas de

15 transmissão, por exemplo, em uma estação base, transmitem uma ou mais seqüências de símbolo para um único dispositivo de antena, por exemplo, uma estação móvel. Além disso, um sistema de antena de saída única para entrada única pode ser utilizado da mesma forma que a descrita com relação à

20 figura 6.

As técnicas de transmissão descritas aqui podem ser implementadas por vários meios. Por exemplo, essas técnicas podem ser implementadas em hardware, firmware, software ou uma combinação dos mesmos. Para uma

25 implementação em hardware, as unidades de processamento em um transmissor podem ser implementadas dentro de um ou mais dos circuitos integrados específicos de aplicativo (ASICs), processadores de sinal digital (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos

30 lógicos programáveis (PLDs), conjuntos de porta programável em campo (FPGAs), processadores, controladores, micro controladores, microprocessadores, dispositivos eletrônicos, outras unidades eletrônicas projetadas para

realizar as funções descritas aqui, ou uma combinação dos mesmos. As unidades de processamento em um receptor também podem ser implementadas dentro de um ou mais dos ASICs, DSPs, processadores, e assim por diante.

5 Para uma implementação em software, as técnicas de transmissão podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que realizam as funções descritas aqui. Os códigos de software podem ser armazenados em uma memória (por exemplo, memória
10 832 ou 872 na figura 6) e executados por um processador (por exemplo, processador 830 ou 870). A memória pode ser implementada dentro do processador ou fora do processador.

Deve-se notar que o conceito dos canais aqui se refere à informação ou tipos de transmissão que podem ser
15 transmitidos pelo ponto de acesso ou terminal de acesso. Não exige nem utiliza blocos de subportadores fixos ou predeterminados, períodos de tempo ou outros recursos dedicados a tais transmissões.

A figura 7 é um fluxograma 700 de um método
20 ilustrativo de operação de um dispositivo de comunicações, por exemplo, uma estação base, um ponto de acesso ou controlador central, para designação de recursos em um sistema de comunicações sem fio. A operação começa na etapa 702, onde o dispositivo de comunicações é energizado e
25 inicializado e prossegue para a etapa 704. Na etapa 704 o dispositivo de comunicações seleciona um primeiro terminal sem fio para receber os recursos de comunicações, e na etapa 706 o dispositivo de comunicações seleciona um segundo terminal sem fio para receber os recursos de
30 comunicação. A operação prossegue da etapa 706 para a etapa 708.

Na etapa 708, o dispositivo de comunicações designa para o primeiro terminal sem fio um recurso

incluindo pelo menos duas partes descontínuas de largura de banda por um período de tempo, as duas partes descontínuas da largura de banda sendo separadas por uma parte de largura de banda não incluída no dito recurso. Em várias
5 modalidades, as partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

A operação prossegue da etapa 708 para a etapa 710. Na etapa 710, o dispositivo de comunicações designa para o segundo terminal sem fio um recurso correspondente a
10 uma das ditas partes descontínuas da largura de banda durante um segundo período de tempo, a dita uma das ditas partes descontínuas da largura de banda sendo compartilhada pelos ditos primeiro e segundo terminais sem fio em uma dentre a multiplexação por divisão de tempo e uma
15 multiplexação por divisão de frequência.

Na etapa 711, o dispositivo de comunicações transmite a informação de subportador de proteção indicando pelo menos um número e localização dos subportadores de proteção em pelo menos uma das ditas partes descontínuas da
20 largura de banda. Em algumas modalidades, números diferentes de subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas da largura de banda. Em algumas modalidades, pelo menos algumas das partes descontínuas da largura de banda possuem subportadores de
25 proteção em locais diferentes. Em várias modalidades, a informação de subportador de proteção é difundida em um preâmbulo, por exemplo, um preâmbulo de super quadro. A operação prossegue da etapa 711 para a etapa 712.

Na etapa 712, o dispositivo de comunicações
30 transmite uma única mensagem de designação comunicando a designação do recurso incluindo as pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda para o primeiro terminal sem fio. Em algumas modalidades, a informação de designação

transmitida inclui um identificador de nó correspondente a um conjunto de subportadores, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda. Em
5 várias modalidades, a designação compreende a designação do primeiro terminal sem fio para recursos com base em uma árvore de canal que indica os subportadores correspondentes a um canal de comunicações construído a partir de uma pluralidade de partes descontínuas da largura de banda.

10 A operação prossegue da etapa 712 para a etapa 714. Na etapa 714 o dispositivo de comunicações transmite a informação de designação comunicando para o segundo terminal sem fio.

Em algumas modalidades, as etapas 706, 710 e 714
15 são etapas adicionais e são omitidas.

Em algumas modalidades, o segundo terminal sem fio recebe um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas de largura de banda a serem utilizadas por um período de tempo, as duas partes descontínuas de largura de
20 banda sendo separadas por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

As etapas 716, 718 e 720 são etapas que são incluídas em algumas modalidades, mas omitidas em outras modalidades. A operação prossegue da etapa 714 para a etapa
25 716. Na etapa 716, se o recurso designado para o primeiro terminal sem fio for um recurso de downlink então, o dispositivo de comunicações é controlado para prosseguir da etapa 716 para a etapa 718; no entanto, se o recurso designado para o primeiro terminal sem fio for um recurso
30 de uplink então o dispositivo de comunicações é controlado para prosseguir da etapa 716 para a etapa 720. Retornando para a etapa 718, na etapa 718 o dispositivo de comunicações transmite um sinal OFDM incluindo informação

direcionada para o dito terminal sem fio incluindo tons correspondentes às ditas partes descontínuas, mas na a dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso. Retornando à etapa 720, na etapa 720 o dispositivo de

5 comunicações processa um sinal OFDM recebido incluindo informação do dito primeiro terminal sem fio, onde o dito processamento inclui a filtragem de subportadores correspondentes à dita parte da dita largura de banda não incluída no dito recurso.

10 Em uma modalidade ilustrativa, o dispositivo de comunicações é uma estação base que suporta as comunicações em uma primeira banda representada por 302 na figura 3 e uma segunda banda representada por 306 na figura 3; no entanto, a estação base não suporta as comunicações na

15 banda 304 da figura 3. Considerando-se que a região representada por 304 é de pelo menos 1,25 MHz. Continuando com o exemplo, assume-se que o primeiro terminal sem fio seja designado para utilizar a banda 302 que inclui 2 partes descontínuas. A estação base pode ser restrita da

20 utilização da banda 304 devido ao provedor de serviço de comunicações não ser licenciado nessa largura de banda nesse local. Alternativamente, a estação base pode não estar se comunicando na banda 304 por motivos de controle de interferência.

25 A figura 8 é um fluxograma 1100 de um método ilustrativo de operação de um terminal sem fio, por exemplo, um terminal de acesso, de acordo com várias modalidades. A operação começa na etapa 1102, onde o terminal sem fio é energizado e inicializado. A operação

30 prossegue da etapa inicial 1102 para a etapa 1104. Na etapa 1104, o terminal sem fio recebe uma mensagem de designação de recurso indicando a designação, por um período de tempo, par ao dito terminal sem fio de um recurso incluindo pelo

menos duas partes descontínuas de largura de banda separadas por uma parte de largura de banda não incluída no dito recurso. Em algumas modalidades, as partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo
5 menos 1,25 MHz. Em algumas modalidades, números diferentes de subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas de largura de banda. O recurso designado pode ser, e algumas vezes é um recurso de uplink. O recurso designado pode ser e algumas vezes é um recurso
10 de downlink. A operação prossegue a partir da etapa 1104 para a etapa 1106.

Na etapa 1106, o terminal sem fio determina a partir de um identificador de nó recebido na dita mensagem de designação de recurso e informação armazenada, um
15 conjunto de subportadores correspondente ao dito identificador de nó a ser utilizado pelo dito terminal sem fio. Em algumas modalidades, o conjunto de subportadores inclui pelo menos um subportador de proteção de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de
20 banda. A operação prossegue da etapa 1106 para a etapa 1108.

Na etapa 1108, o terminal sem fio recebe a informação de subportador de proteção indicando pelo menos um dentre o número e localização dos subportadores de
25 proteção em pelo menos uma das partes descontínuas de largura de banda que foram designadas para o terminal sem fio. Em várias modalidades, o recebimento da informação de subportador de proteção inclui o recebimento de um preâmbulo de difusão, por exemplo, um preâmbulo de super
30 quadro, incluindo informação de subportador de proteção. Em algumas modalidades, o número de subportadores de proteção na borda de uma parte de uma banda é uma função do protocolo de comunicações sendo utilizado na banda

adjacente, por exemplo, um protocolo CDMA ou um protocolo OFDM. Então, na etapa 1110 o terminal sem fio armazena pelo menos parte da dita informação de subportador de proteção recebida, da dita informação de subportador de proteção armazenada indicando diferentes localizações de subportador de proteção dentro de partes diferentes de largura de banda. A operação prossegue da etapa 1110 para a etapa 1112.

Na etapa 1112, o terminal sem fio utiliza o dito recurso designado para se comunicar com um ponto de acesso, por exemplo, uma estação base. Em algumas modalidades, a etapa 1112 inclui uma ou mais das etapas 1114, 1116, 1118 e 1120. Na etapa 1114, o terminal sem fio determina se o recurso designado é um recurso de uplink ou downlink. Se o recurso designado for um recurso de uplink então a operação prossegue da etapa 1114 para a etapa 1116. Se o recurso designado for um recurso de downlink, a operação prossegue da etapa 1114 para a etapa 1120. Retornando-se à etapa 1116, na etapa 1116 o terminal sem fio gera um símbolo OFDM incluindo a informação direcionada para o dito ponto de acesso, o dito símbolo OFDM incluindo tons correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não a dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso. Então, na etapa 1118 o terminal sem fio transmite o símbolo OFDM gerado utilizando o recurso designado. Retornando para a etapa 1120, na etapa 1120, o terminal sem fio processa um símbolo OFDM recebido incluindo a informação do dito ponto de acesso, onde o dito processamento inclui a filtragem de subportadores correspondendo à dita parte da dita largura de banda não incluídos no dito recurso designado, mas incluindo os subportadores das ditas pelo menos duas partes descontínuas.

A figura 9 é um desenho de um aparelho de comunicações ilustrativo 900, por exemplo, uma estação base, um ponto de acesso ou nó controlador centralizado, utilizado para designação de recursos em um sistema de comunicações sem fio, de acordo com várias modalidades. O aparelho de comunicações ilustrativo 900 inclui um módulo receptor sem fio 902, um módulo transmissor sem fio 904, um processador 906, um módulo de interface de rede 908 e memória 910 acoplados juntos através de um barramento 912 através do qual vários elementos pode permutar dados e informação. A memória 910 inclui rotinas 918 e dados/informação 920. O processador 906, por exemplo, uma CPU, executa as rotinas 918 e utiliza os dados/informação 920 na memória 910 para controlar a operação do aparelho de comunicações 900 e implementar métodos, por exemplo, os métodos do fluxograma 700 da figura 7.

O módulo receptor sem fio 902, por exemplo, um receptor OFDM ou CDMA, é acoplado à antena receptora 914 através da qual o aparelho de comunicações recebe sinais incluindo os sinais dos quais a interferência é medida.

O módulo transmissor sem fio 904, por exemplo, um transmissor OFDM ou CDMA, é acoplado à antena transmissora 916, através da qual o aparelho de comunicações transmite os sinais. O módulo transmissor sem fio 904 transmite as designações de recurso e pelo menos algumas das designações de recurso incluem a alocação de partes descontínuas da largura de banda para um terminal sem fio. O módulo transmissor sem fio 904 transmite mensagens de designação geradas (938,..., 940). Em algumas modalidades, o módulo transmissor sem fio 904 transmite um símbolo OFDM incluindo informação direcionada para um terminal sem fio incluindo tons correspondentes às partes descontínuas, mas se abstém de transmitir na dita parte da largura de banda não

incluída no dito recurso designado, por exemplo, existe uma região nula no símbolo OFDM transmitido entre as partes descontínuas. O módulo transmissor sem fio 904 também difunde um preâmbulo incluindo informação de banda de
5 proteção, por exemplo, informação identificando o número e/ou localização dos subportadores de proteção em uma ou mais partes descontínuas de uma banda.

Em algumas modalidades, a mesma antena é utilizada para a transmissão e recepção. Em algumas
10 modalidades múltiplas antenas e/ou múltiplos elementos de antena são utilizados para recepção. Em algumas modalidades múltiplas antenas e/ou múltiplos elementos de antena são utilizados para transmissão. Em algumas modalidades pelo menos algumas das mesmas antenas ou elementos de antena são
15 utilizados tanto para transmissão quanto para recepção. Em algumas modalidades, o aparelho de comunicações sem fio 900 utiliza técnicas MIMO.

O módulo de interface de rede 908 é acoplado a outros nós de rede, por exemplo, outros pontos de
20 acesso/estações base, nó AAA, nó de agente doméstico, etc., e/ou a Internet através do link de rede 909.

As rotinas 918 incluem um módulo de seleção 922, um módulo de designação 924, um módulo de controle de transmissão 930, um módulo de geração de símbolo 927, um
25 módulo de recuperação de símbolo 929, e um módulo de geração de preâmbulo 925. O módulo de designação 924 inclui um módulo de designação de recurso 926 e um módulo de geração de mensagem de designação 928.

Os dados/informação 920 incluem informação de
30 estrutura de recurso de link aéreo 932, informação de terminal sem fio selecionado 934, informação de designação 936, mensagens de designação geradas (mensagem de designação para WT 1 938, ..., mensagem de designação para

WT n 940), e informação de recurso de árvore de canal 942. A informação de estrutura de recurso de link aéreo 932 inclui a informação correspondente a uma pluralidade de recursos de link aéreo (informação de recurso de link aéreo 1 944,..., informação de recurso de link aéreo M 946) e informação identificando as partes descontínuas de largura de banda 948. A informação de recurso de link aéreo 1 944 inclui informação correspondente a uma pluralidade de partes (informação de parte 1 950,..., informação de parte N 952). A informação de parte 1 950 inclui informação de estrutura de frequência/tempo 954, informação de canal 956 e informação de banda de proteção 958. A informação de parte N 952 inclui informação de estrutura de frequência/tempo 960, informação de canal 962 e informação de banda de proteção 964. Pelo menos algumas das partes na informação de recurso de link aéreo 944 são descontínuas com relação à outra parte, por exemplo, existe uma região de banda de frequência intermediária que não é parte do recurso de link aéreo 1.

Por exemplo, a informação de recurso de link aéreo 1 944 representa a informação de recurso de link aéreo armazenada indicando uma primeira banda de comunicações disponível para designação, enquanto a informação de recurso de link aéreo M 946 representa a informação de recurso de link aéreo armazenada indicando uma segunda banda de comunicações disponível para designação. A informação de parte 1 950 representa informação correspondente a uma primeira parte descontínua de largura de banda na primeira banda de comunicações, enquanto a informação de parte N 952 representa a informação correspondente a uma segunda parte descontínua da largura de banda na primeira banda de comunicações. As partes descontínuas da largura de banda, em algumas

modalidades, são separadas por pelo menos 1,25 MHz. A informação de banda de proteção 958 inclui informação sobre pelo menos uma dentre o número e a localização das bandas de proteção dentro da parte 1 da primeira banda de comunicações. A informação de banda de proteção 964 inclui
5 informação sobre pelo menos uma dentre o número e localização das bandas de proteção dentro da parte N da primeira banda de comunicações. Uma banda de proteção, em algumas modalidades, é um conjunto de um ou alguns poucos subportadores em uma área limite, por exemplo,
10 subportadores em um limite que são intencionalmente deixados não utilizados.

A informação de terminal sem fio selecionada 934 inclui informação identificando uma pluralidade de terminais sem fio que foram selecionados pelo dispositivo de comunicações 900 para receber recursos de link aéreo (informação de identificação de terminal sem fio selecionado 1 966,..., informação de identificação n WT selecionada 968). A informação de designação 936 inclui uma
20 pluralidade de conjuntos de informação de designação de recurso (informação de designação de recurso WT 1 970 incluindo o identificador de nó 974,..., informação de designação de recurso WT n 972 incluindo o identificador de nó 976).

25 A informação de recurso de árvore de canal 942 inclui informação indicando os subportadores correspondentes a um canal de comunicação construído a partir de uma pluralidade de partes descontínuas de largura de banda.

30 O módulo de seleção 922 seleciona os terminais sem fio para receber recursos de comunicação. Por exemplo, o módulo de seleção 922 seleciona um primeiro terminal sem fio para receber um recurso de comunicação. A informação de

terminal sem fio selecionada 934 é uma saída do módulo de seleção 922.

O módulo de designação de recursos 926 designa a um terminal sem fio selecionado pelo módulo de seleção 922 um recurso. Por exemplo, o módulo de designação de recurso 926 designa a um primeiro terminal sem fio selecionado pelo módulo de seleção 922 um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas de largura de banda por um período de tempo, as ditas duas partes descontínuas da largura de banda sendo separadas por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso designado. O recurso designado pode ser, e algumas vezes é um recurso de uplink. O recurso designado pode ser, e algumas vezes é, um recurso de downlink. A informação de designação 936 representa a saída do módulo de designação de recurso 926.

Módulo de geração de mensagem de designação 928 gera mensagens de designação comunicando as designações de recurso para os terminais sem fio. Por exemplo, o módulo de geração de mensagem de designação 928 gera uma mensagem de designação única comunicando a designação de um recurso incluindo as pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda para o primeiro terminal sem fio. Em algumas modalidades, o módulo de geração de mensagem de designação 928 gera uma mensagem de designação incluindo um identificador de nó correspondente a um conjunto de subportadores, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador a partir de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda. As mensagens de designação geradas (938,..., 940) representam as saídas do módulo de geração de mensagem de designação 928.

O módulo de controle de transmissão 930 controla o módulo de transmissor sem fio 904 para transmitir sinais, por exemplo, preâmbulos, mensagens de designação, sinais de

canal de tráfego de downlink e sinais de canal de controle de downlink.

O módulo de geração de símbolo 927 gera os símbolos OFDM. Em algumas modalidades, pelo menos alguns dos símbolos OFDM gerados incluem tons correspondentes às partes descontínuas de uma banda, mas não a dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso designado. Por exemplo, considere-se que o símbolo OFDM gerado corresponda à banda representada pelo elemento 302 da figura 3 e que a banda 304 não seja utilizada pelo dispositivo de comunicações, um símbolo OFDM gerado ilustrativo inclui subportadores correspondentes à parte superior de 302 e à parte inferior de 302, mas não inclui subportadores correspondentes à região da banda 304.

O módulo de recuperação de símbolo 929 recupera informação dos símbolos OFDM recebidos. Em algumas modalidades, para pelo menos algumas bandas que incluem partes descontínuas, o módulo de recuperação de símbolo 929 filtra os subportadores na parte da largura de banda não incluída no recurso designado, por exemplo, a parte entre as duas partes descontínuas.

O módulo de geração de preâmbulo 925 gera um preâmbulo, por exemplo, um preâmbulo para um super quadro, que transporta informação de banda de proteção, por exemplo, pelo menos alguma informação de banda de proteção (958, 964).

A figura 10 é um desenho de um terminal sem fio ilustrativo 1000, por exemplo, um terminal de acesso, de acordo com várias modalidades. O terminal sem fio ilustrativo 1000 inclui um módulo receptor sem fio 1002, um módulo transmissor sem fio 1004, um processador 1006, dispositivos I/O de usuário 1008 e memória 1010 acoplados juntos através de um barramento 1012 através do qual vários

elementos podem permutar dados e informação. A memória 1010 inclui rotinas 1018 e dados/informação 1020. O processador 1006, por exemplo, uma CPU, executa as rotinas 1018 e utiliza os dados/informação 1020 na memória 1010 para
5 controlar a operação do terminal sem fio 1000 e implementa métodos, por exemplo, os métodos do fluxograma 1100 da figura 8.

O módulo de receptor sem fio 1002, por exemplo, um receptor OFDM, é acoplado à antena receptora 1014
10 através da qual o terminal sem fio 1000 recebe sinais de downlink dos dispositivos de comunicação, por exemplo, os pontos de acesso. O módulo receptor sem fio 1002 recebe um preâmbulo, o dito preâmbulo transportando informação de subportador de proteção. O módulo receptor sem fio 1002
15 também recebe informação comunicada nos quadros de link de avanço, por exemplo, os dados de tráfego de downlink e os dados de controle. O módulo receptor sem fio 1002 recebe uma mensagem de designação de recurso, por exemplo, mensagem 1028, a dita mensagem de designação de recurso
20 indicando a designação, por um período de tempo, para o dito terminal sem fio 1000 de um recurso incluindo pelo menos as duas partes descontínuas da largura de banda separadas por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso. Por exemplo, a mensagem de designação de
25 recurso 1028 pode indicar que o terminal sem fio 1000 recebeu o recurso de link aéreo designado 302 na figura 3. O recurso designado pode ser, e algumas vezes é um recurso de uplink. O recurso designado pode ser, e algumas vezes é, um recurso de downlink.

30 Em algumas modalidades, diferentes números de subportadores de proteção podem ser, e algumas vezes são, associados com diferentes partes descontínuas de largura de

banda. Em várias modalidades, as partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

O módulo transmissor sem fio 1004, por exemplo, um transmissor OFDM, é acoplado à antena de transmissão 5 1016 através da qual o terminal sem fio 1000 transmite sinais de uplink para os dispositivos de comunicações, por exemplo, para os pontos de acesso. O módulo transmissor 1004 transmite símbolos, por exemplo, símbolos OFDM, gerados pelo módulo de geração de símbolo 1022. Algumas 10 vezes, os símbolos gerados incluem subportadores correspondentes a duas partes descontínuas de um recurso que foi designado e inclui uma região nula intencional entre as duas partes descontínuas.

Em algumas modalidades, a mesma antena é 15 utilizada para transmissão e recepção. Em algumas modalidades múltiplas antenas e/ou múltiplos elementos de antena são utilizados para recepção. Em algumas modalidades múltiplas antenas e/ou múltiplos elementos de antena são utilizados para transmissão. Em algumas modalidades pelo 20 menos algumas das mesmas antenas ou elementos de antena são utilizados para transmissão e recepção. Em algumas modalidades, o terminal sem fio 1000 utiliza as técnicas MIMO.

Os dispositivos I/O de usuário 1008 incluem, por 25 exemplo, um microfone, um teclado, comutadores, câmera, alto falantes, monitor, etc. Os dispositivos I/O de usuário 1008 permitem que um usuário do terminal sem fio 1000 registre dados/informação, acesse dados/informação de saída, e controle pelo menos algumas funções do terminal 30 sem fio 1000, por exemplo, inicie uma sessão de comunicações com um nó não hierarquizado, por exemplo, outro terminal sem fio.

As rotinas 1018 incluem um módulo de geração de símbolo 1022, um módulo de recuperação de símbolo 1024 e um módulo de recuperação de informação de subportador de proteção 1026. Os dados/informação 1020 incluem uma
5 mensagem de designação de recurso recebida 1028, informação de subportador de proteção recebida 1032 e informação de mapeamento de identificador/subportador de nó 1033. A mensagem de designação de recurso recebida 1028 inclui um identificador de nó 1030. A informação de subportador de
10 proteção recebida 1032 inclui informação indicando diferentes localizações de subportador de proteção dentro de diferentes partes descontínuas da largura de banda. Em algumas modalidades, a informação de subportador de proteção é extraída de um preâmbulo recebido, por exemplo,
15 um preâmbulo de um super quadro. A informação de mapeamento de subportador/identificador de nó 1033 inclui conjuntos de subportadores correspondentes aos identificadores de nó ((identificador de nó 1 1034 e conjunto correspondente 1 de subportadores 1038),..., (identificador de nó N 1036 e
20 conjunto correspondente N de subportadores 1040)). Em várias modalidades, um conjunto de subportadores correspondente a um identificador de nó inclui pelo menos um subportador de proteção de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda correspondentes ao
25 recurso identificado pelo identificador de nó.

O módulo de geração de símbolo 1022 gera símbolos correspondentes ao recurso alocado. Em algumas modalidades, o módulo de geração de símbolo 1022 é um módulo de geração de símbolo OFDM que gera um símbolo OFDM incluindo
30 informação direcionada a um ponto de acesso, o dito símbolo OFDM incluindo tons correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não á dita parte da largura de banda não

incluída no dito recurso. Os tons podem ser, e algumas vezes são referidos também como subportadores.

O módulo de recuperação de símbolo 1024 recupera os símbolos, por exemplo, símbolos OFDM, correspondentes a um recurso alocado. Se o recurso alocado incluir duas partes descontínuas separadas por uma parte da largura de banda não incluída no recurso, o módulo de recuperação de símbolo 1024 filtra os subportadores na parte da largura de banda não incluída no recurso como parte da operação de recuperação.

O módulo de recuperação de informação de subportador de proteção 1026 recupera a informação recebida indicando pelo menos um número e localização dos subportadores de proteção em pelo menos uma das ditas partes descontínuas da largura de banda.

A descrição anterior das modalidades descritas é fornecida para permitir que qualquer pessoa versada na técnica crie ou faça uso das várias características. Várias modificações a essas modalidades serão prontamente aparentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos definidos aqui podem ser aplicados a outras modalidades sem se distanciar do espírito ou escopo. Dessa forma, as várias modalidades não devem ser limitadas às modalidades ilustradas aqui mas deve ser acordado o escopo mais amplo e consistente com os princípios e características de novidade descritos aqui.

Em várias modalidades, os nós descritos aqui são implementados utilizando-se um ou mais módulos para realizar as etapas correspondentes a um ou mais métodos do aspecto, por exemplo, processamento de sinal, geração de mensagem e/ou etapas de transmissão. Dessa forma, em algumas modalidades várias características são implementadas utilizando-se módulos. Tais módulos podem ser

implementados utilizando-se software, hardware ou uma combinação de software e hardware. Muitos dos métodos descritos acima ou etapas de método podem ser implementados utilizando-se instruções executáveis por máquina, tal como software, incluídas em um meio legível por máquina, tal como um dispositivo de memória, por exemplo, RAM, disco flexível, disco compacto, DVD, etc. para controlar uma máquina, por exemplo, computador de finalidade geral com ou sem hardware adicional, para implementar todas ou partes dos métodos descritos acima, por exemplo, em um ou mais nós. De acordo, entre outras coisas, o aspecto é direcionado a um meio legível por máquina incluindo instruções executáveis por máquina para fazer com que a máquina, por exemplo, o processador e hardware associado realize uma ou mais das etapas dos métodos descritos acima.

Em várias modalidades os nós descritos aqui são implementados utilizando-se um ou mais módulos para realizar as etapas correspondentes a um ou mais métodos, por exemplo, processamento de sinal, geração de mensagem, recuperação de informação e/ou etapas de transmissão. Em algumas modalidades várias características são implementadas utilizando-se módulos. Tais módulos podem ser implementados utilizando-se software, hardware ou uma combinação de software e hardware. Muitos dos métodos descritos acima ou etapas de método podem ser implementados utilizando-se as instruções executáveis por máquina, tal como software, incluídas em um meio legível por máquina tal como um dispositivo de memória, por exemplo, RAM, disco flexível, disco compacto, DVD, etc. para controlar uma máquina, por exemplo, computador de finalidade geral com ou sem hardware adicional, para implementar todo ou partes dos métodos descritos acima, por exemplo, em um ou mais nós. De acordo, dentre outras coisas, várias modalidades são

direcionadas para um meio legível por máquina incluindo instruções executáveis por máquina para fazer com que uma máquina, por exemplo, processador e hardware associado, realize uma ou mais das etapas dos métodos descritos acima.

5 Em algumas modalidades, o processador ou processadores, por exemplo, CPUs de um ou mais dispositivos, por exemplo, dispositivos de comunicações tal como terminais de acesso e/ou pontos de acesso, são configurados para realizar as etapas dos métodos descritos
10 como sendo realizados pelo dispositivo de comunicações. A configuração do processador pode ser alcançada pela utilização de um ou mais módulos, por exemplo, módulos de software, para controlar a configuração do processador e/ou pela inclusão de hardware no processador, por exemplo,
15 módulos de hardware, para realizar as etapas recitadas e/ou configuração do processador de controle. De acordo, algumas mas nem todas as modalidades são direcionadas a um dispositivo, por exemplo, dispositivo de comunicações, com um processador que inclui um módulo correspondente a cada
20 uma das etapas dos vários métodos descritos realizados pelo dispositivo no qual o processador é incluído. Em algumas, mas nem todas as modalidades, um dispositivo, por exemplo, o dispositivo de comunicações inclui um módulo correspondente a cada uma das etapas dos vários métodos
25 descritos realizados pelo dispositivo no qual o processador é incluído. Os módulos podem ser implementados utilizando-se software e/ou hardware.

Inúmeras variações adicionais nos métodos e aparelho descritos acima serão aparentes aos versados na
30 técnica em vista das descrições acima. Tais variações devem ser consideradas incluídas no escopo. Os métodos e aparelho das várias modalidades podem ser, e em várias modalidades são, utilizados com CDMA, multiplexação por divisão de

freqüência ortogonal (OFDM), e/ou vários outros tipos de técnicas de comunicações que podem ser utilizados para fornecer links de comunicações sem fio entre os nós de acesso e os nós móveis. Em algumas modalidades os nós de
5 acesso são implementados como estações base que estabelecem links de comunicação com os nós móveis utilizando OFDM e/ou CDMA. Em várias modalidades, os nós móveis são implementados como computadores notebook, assistentes de dados pessoais (PDAs), ou outros dispositivos portáteis
10 incluindo circuitos receptor/transmissor e lógica e/ou rotinas, para implementação de métodos de várias modalidades.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para designação de recursos em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

5 a seleção de um primeiro terminal sem fio para receber um recurso de comunicações; e

a designação para o primeiro terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda por um período de tempo separado por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

10 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual diferentes números de subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas da largura de banda.

15 3. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente:

a transmissão da informação de subportador de proteção indicando pelo menos um dentre o número e localização dos subportadores de proteção em pelo menos uma das ditas partes descontínuas da largura de banda.

20 4. Método, de acordo com a reivindicação 3, no qual pelo menos algumas das ditas partes descontínuas da largura de banda possuem subportadores de proteção localizados em locais diferentes.

25 5. Método, de acordo com a reivindicação 3, no qual a dita informação de subportador de proteção é difundida em um preâmbulo.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente:

30 a transmissão de uma mensagem de designação única comunicando a designação do recurso incluindo as pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda para o primeiro terminal sem fio.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, compreendendo adicionalmente:

5 a designação para um segundo terminal de um recurso correspondente a uma das ditas partes descontínuas da largura de banda durante um segundo período de tempo, a dita uma das ditas partes descontínuas da largura de banda sendo compartilhada pelos ditos primeiro e segundo terminais sem fio com base na multiplexação por divisão de tempo ou com base na multiplexação por divisão de
10 frequência.

8. Método, de acordo com a reivindicação 6, no qual as ditas partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

9. Método, de acordo com a reivindicação 6, no
15 qual a dita mensagem de designação transmitida inclui um identificador de nó correspondente a um conjunto de subportadores, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador a partir de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda.

20 10. Método, de acordo com a reivindicação 6, no qual a designação compreende a designação para o primeiro terminal de recursos com base em uma árvore de canal que indica os subportadores correspondentes a um canal de comunicações construído a partir de uma pluralidade de
25 partes descontínuas da largura de banda.

11. Método, de acordo com a reivindicação 6, no qual o dito recurso é um recurso de uplink.

12. Método, de acordo com a reivindicação 6, no qual o dito recurso é um recurso de downlink.

30 13. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente:

a transmissão de um sinal OFDM incluindo informação direcionada para o dito terminal sem fio

incluindo tons correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não à dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

14. Aparelho de comunicações para designação de
5 recurso em um sistema de comunicação sem fio, o aparelho compreendendo:

um módulo de seleção para selecionar um primeiro terminal sem fio para receber um recurso de comunicações; e

um módulo de designação de recurso para designar
10 par ao primeiro terminal sem fio selecionado pelo dito módulo de seleção um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínua da largura de banda por um período de tempo separado por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

15 15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, compreendendo adicionalmente:

um módulo de geração de mensagem de designação para a geração de uma mensagem de designação única comunicando a designação do recurso incluindo pelo menos
20 duas partes descontínuas da largura de banda para o primeiro terminal sem fio; e

um módulo de transmissor sem fio para transmitir as mensagens de designação geradas.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15,
25 compreendendo adicionalmente:

a memória incluindo informação de recurso de link aéreo armazenada indicando as bandas de comunicações disponíveis para designação, a dita informação incluindo informação sobre pelo menos um dentre o número e a
30 localização das bandas de proteção dentro das bandas de comunicações disponíveis.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 16, compreendendo adicionalmente:

a memória incluindo informação de recurso de link aéreo armazenada identificando diferentes partes descontínuas da largura de banda disponíveis para alocação correspondente a um recurso.

5 18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17, no qual as ditas partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

10 19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, no qual o dito módulo de geração de mensagem de designação gera uma mensagem de designação incluindo um identificador de nó correspondente a um conjunto de subportadores, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador a partir de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda.

15 20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17, no qual a dita memória inclui adicionalmente informação de recurso de árvore de canal indicando os subportadores correspondentes a um canal de comunicações construído a partir de uma pluralidade de partes descontínuas da largura
20 de banda.

21. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, no qual o dito recurso é um recurso de uplink.

22. Aparelho, de acordo com a reivindicação 15, no qual o dito recurso é um recurso de downlink.

25 23. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, compreendendo adicionalmente:

um módulo de geração de símbolo para gerar um símbolo OFDM incluindo tons correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não à dita parte da largura de banda não
30 incluída no dito recurso; e

um módulo transmissor OFDM sem fio para transmitir um sinal OFDM incluindo informação direcionada para o dito terminal sem fio incluindo tons correspondentes

às ditas partes descontínuas, mas não à dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

24. Aparelho de comunicações para designação de recursos em um sistema de comunicação sem fio, o aparelho
5 compreendendo:

dispositivos de seleção para selecionar um primeiro terminal sem fio a receber um recurso de comunicações; e

10 dispositivos para designar para o primeiro terminal sem fio selecionado pelo dito dispositivo de seleção um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas de largura de banda por um período de tempo separado por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

15 25. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, compreendendo adicionalmente:

dispositivos para a geração de uma única mensagem de designação comunicando a designação do recurso incluindo as pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda
20 para o primeiro terminal sem fio; e

dispositivos para a transmissão de mensagens de designação geradas.

26. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, compreendendo adicionalmente:

25 dispositivos de memória incluindo uma informação de recurso de link aéreo armazenada indicando as bandas de comunicações disponíveis para designação, a dita informação incluindo informação sobre pelo menos um dentre o número e localização das bandas de proteção dentro das bandas de
30 comunicação disponíveis.

27. Aparelho, de acordo com a reivindicação 25, no qual o dito dispositivo para a geração gera uma mensagem de designação incluindo um identificador de nó

correspondente a um conjunto de subportadores, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador a partir de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda.

5 28. Aparelho, de acordo com a reivindicação 24, compreendendo adicionalmente:

dispositivos para geração de um símbolo OFDM incluindo tons correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não à dita parte da largura de banda não
10 incluída no dito recurso; e

dispositivos para transmitir um sinal OFDM incluindo a informação direcionada para o dito terminal sem fio incluindo tons correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não à dita parte da largura de banda não
15 incluída no dito recurso.

29. Aparelho, compreendendo:

um processador configurado para:

selecionar um primeiro terminal sem fio para receber um recurso de comunicações; e

20 designar para um primeiro terminal sem fio um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas de largura de banda por um período de tempo separado por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

30. Aparelho, de acordo com a reivindicação 29,
25 no qual diferentes números de subportadores de proteção são associados com partes descontínuas diferentes da largura de banda.

31. Aparelho, de acordo com a reivindicação 29, no qual o dito processador é configurado adicionalmente
30 para:

transmitir a informação de subportador de proteção transmitida indicando pelo menos um dentre o número e localização dos subportadores de proteção em pelo

menos uma das ditas partes descontínuas da largura de banda.

32. Aparelho, de acordo com a reivindicação 29, no qual o dito processador é configurado adicionalmente
5 para:

transmitir uma única mensagem de designação comunicando a designação do recurso incluindo as pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda para o primeiro terminal sem fio.

10 33. Aparelho, de acordo com a reivindicação 29, no qual o dito processador é configurado adicionalmente para:

transmitir um sinal OFDM incluindo a informação direcionada para o dito terminal sem fio incluindo tons
15 correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não à dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

34. Meio legível por computador consubstanciando instruções executáveis por máquina para o controle de um
20 dispositivo de comunicações para implementar um método de designação de recursos em um sistema de comunicação sem fio, o método compreendendo:

a seleção de um primeiro terminal sem fio para receber um recurso de comunicações; e

25 a designação para o primeiro terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda por um período de tempo separado por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

30 35. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 34, no qual os números diferentes de subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas da largura de banda.

36. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 34, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para:

transmitir informação de subportador de proteção
5 indicando pelo menos um dentre o número e a localização dos subportadores de proteção em pelo menos uma das ditas partes descontínuas da largura de banda.

37. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 34, consubstanciando adicionalmente
10 instruções executáveis por máquina para:

transmitir uma mensagem de designação única comunicando a designação do recurso incluindo as pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda para o primeiro terminal sem fio.

15 38. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 34, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina, para:

transmitir um sinal OFDM incluindo informação direcionada para o dito terminal sem fio incluindo tons
20 correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não á dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso.

39. Método de operação de um terminal sem fio, compreendendo:

25 o recebimento de uma mensagem de designação de recurso indicando a designação, por um período de tempo, para o dito terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda separadas por uma parte da largura de banda não incluída no
30 dito recurso; e

a utilização do dito recurso designado para comunicar com um ponto de acesso.

40. Método, de acordo com a reivindicação 39, no qual diferentes números de subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas da largura de banda.

5 41. Método, de acordo com a reivindicação 39, compreendendo adicionalmente:

 o recebimento da informação de subportador de proteção indicando pelo menos um dentre um número e uma localização dos subportadores de proteção em pelo menos uma
10 das ditas partes descontínuas da largura de banda.

42. Método, de acordo com a reivindicação 41, compreendendo adicionalmente:

 o armazenamento de pelo menos alguma da dita informação de subportador de proteção, a dita informação de subportador de proteção armazenada indicando diferentes
15 locais de subportador de proteção dentro de diferentes partes descontínuas de largura de banda.

43. Método, de acordo com a reivindicação 41, no qual a recepção de informação de subportador de proteção
20 inclui o recebimento de um preâmbulo de difusão incluindo a dita informação de subportador de proteção.

44. Método, de acordo com a reivindicação 39, no qual as ditas partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

25 45. Método, de acordo com a reivindicação 44, no qual a dita mensagem de designação recebida inclui um identificador de nó, o método compreendendo adicionalmente:

 a determinação a partir do identificador de nó e da informação armazenada de um conjunto de subportadores
30 correspondentes ao dito identificador de nó a ser utilizado pelo dito terminal sem fio, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador de proteção a partir de

cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda.

46. Método, de acordo com a reivindicação 44, no qual o dito recurso é um recurso de uplink.

5 47. Método, de acordo com a reivindicação 46, compreendendo adicionalmente:

a geração de um símbolo OFDM incluindo informação direcionada para o dito ponto de acesso, o dito símbolo OFDM incluindo tons correspondentes às ditas partes
10 descontínuas, mas não à dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso; e

onde a utilização do dito recurso designado inclui a transmissão do dito símbolo OFDM gerado.

48. Método, de acordo com a reivindicação 44, no
15 qual o dito recurso é um recurso de downlink.

49. Terminal sem fio, compreendendo:

um módulo receptor para receber uma mensagem de designação de recurso indicando a designação, por um período de tempo, para o dito terminal sem fio de um
20 recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda separadas por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso; e

pelo menos um dentre:

i) um módulo de geração de símbolo para gerar
25 símbolos correspondentes ao recurso alocado; e

ii) um módulo de recuperação de símbolo para recuperar símbolos correspondentes ao recurso alocado.

50. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 49, no qual diferentes números de
30 subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas da largura de banda.

51. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 49, compreendendo adicionalmente:

um módulo de recuperação de informação de subportador de proteção pra recuperar a informação recebida indicando pelo menos um dentre um número e uma localização dos subportadores de proteção em pelo menos uma das ditas partes descontínuas da largura de banda.

52. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 51, compreendendo adicionalmente:

um módulo de memória para armazenar pelo menos alguma da dita informação de subportador de proteção recebida, a dita informação de subportador de proteção armazenada indicando diferentes locais de subportador de proteção dentro das diferentes partes descontínuas da largura de banda.

53. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 49, no qual as ditas partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

54. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 53, no qual a dita mensagem de designação recebida inclui um identificador de nó, o terminal sem fio compreendendo adicionalmente:

um módulo de memória incluindo informação armazenada indicando um conjunto de subportadores correspondentes ao dito identificador de nó, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador de proteção a partir de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda.

55. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 53, no qual o dito recurso é um recurso de uplink.

56. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 55, compreendendo adicionalmente:

onde o dito módulo de geração de símbolo é um módulo de geração de símbolo OFDM que gera um símbolo OFDM

incluindo informação direcionada para o dito ponto de acesso, o dito símbolo OFDM incluindo tons correspondentes às ditas partes descontínuas, mas não à dita parte da largura de banda não incluída no dito recurso; e

5 um módulo transmissor para transmitir os símbolos OFDM gerados pelo dito módulo de geração de símbolo OFDM.

57. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 53, no qual o dito recurso é um recurso de downlink.

10 58. Terminal sem fio, compreendendo:

dispositivos receptores para receber uma mensagem de designação de recurso indicando a designação, por um período de tempo, para o dito terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda separadas por uma parte da largura de banda não incluída no dito recurso; e

15 pelo menos um dentre:

i) dispositivo para gerar símbolos correspondentes ao recurso alocado e

20 ii) dispositivo para recuperar os símbolos correspondentes ao recurso alocado.

59. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 58, no qual diferentes números de subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas de largura de banda.

25 60. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 58, compreendendo adicionalmente:

dispositivo de recuperação de informação de subportador de proteção para recuperar a informação recebida indicando pelo menos um dentre o número e localização de subportadores de proteção em pelo menos uma das ditas partes descontínuas da largura de banda.

30

61. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 60, compreendendo adicionalmente:

dispositivos de memória para armazenar pelo menos parte da dita informação de subportador de proteção
5 recebida, a dita informação de subportador de proteção armazenada indicando diferentes locais de subportador de proteção dentro de diferentes partes descontínuas de largura de banda.

62. Terminal sem fio, de acordo com a reivindicação 58, no qual as ditas partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

63. Aparelho, compreendendo:

um processador para uso em um terminal sem fio, o processador sendo configurado para:

15 receber uma mensagem de designação de recurso indicando a designação, por um período de tempo, para o dito terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas de largura de banda separadas por uma parte de largura de banda não incluída no dito recurso;
20 e

utilizar o dito recurso designado para comunicar com um ponto de acesso.

64. Aparelho, de acordo com a reivindicação 63, no qual diferentes números de subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas da largura de banda.
25

65. Aparelho, de acordo com a reivindicação 63, no qual o dito processador é configurado adicionalmente para:

30 receber informação de subportador de proteção indicando pelo menos um dentre o número e a localização dos subportadores de proteção em pelo menos uma das ditas partes descontínuas da largura de banda.

66. Aparelho, de acordo com a reivindicação 63, no qual as ditas partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

67. Aparelho, de acordo com a reivindicação 66,
5 no qual a dita mensagem de designação recebida inclui um identificador de nó, e onde o dito processador é configurado adicionalmente para:

determinar a partir do identificador de nó e
informação armazenada um conjunto de subportadores
10 correspondente ao dito identificador de nó a ser utilizado pelo dito terminal sem fio, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador de proteção a partir de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda.

15 68. Meio legível por computador consubstanciando instruções executáveis por máquina para controlar um terminal sem fio para implementar um método de comunicação com outro dispositivo de comunicações, o método compreendendo:

20 o recebimento de uma mensagem de designação de recurso indicando a designação, por um período de tempo, para o dito terminal sem fio de um recurso incluindo pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda separadas por uma parte da largura de banda não incluída no
25 dito recurso; e

a utilização do dito recurso designado para comunicar com um ponto de acesso.

69. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, no qual diferentes números de
30 subportadores de proteção são associados com diferentes partes descontínuas da largura de banda.

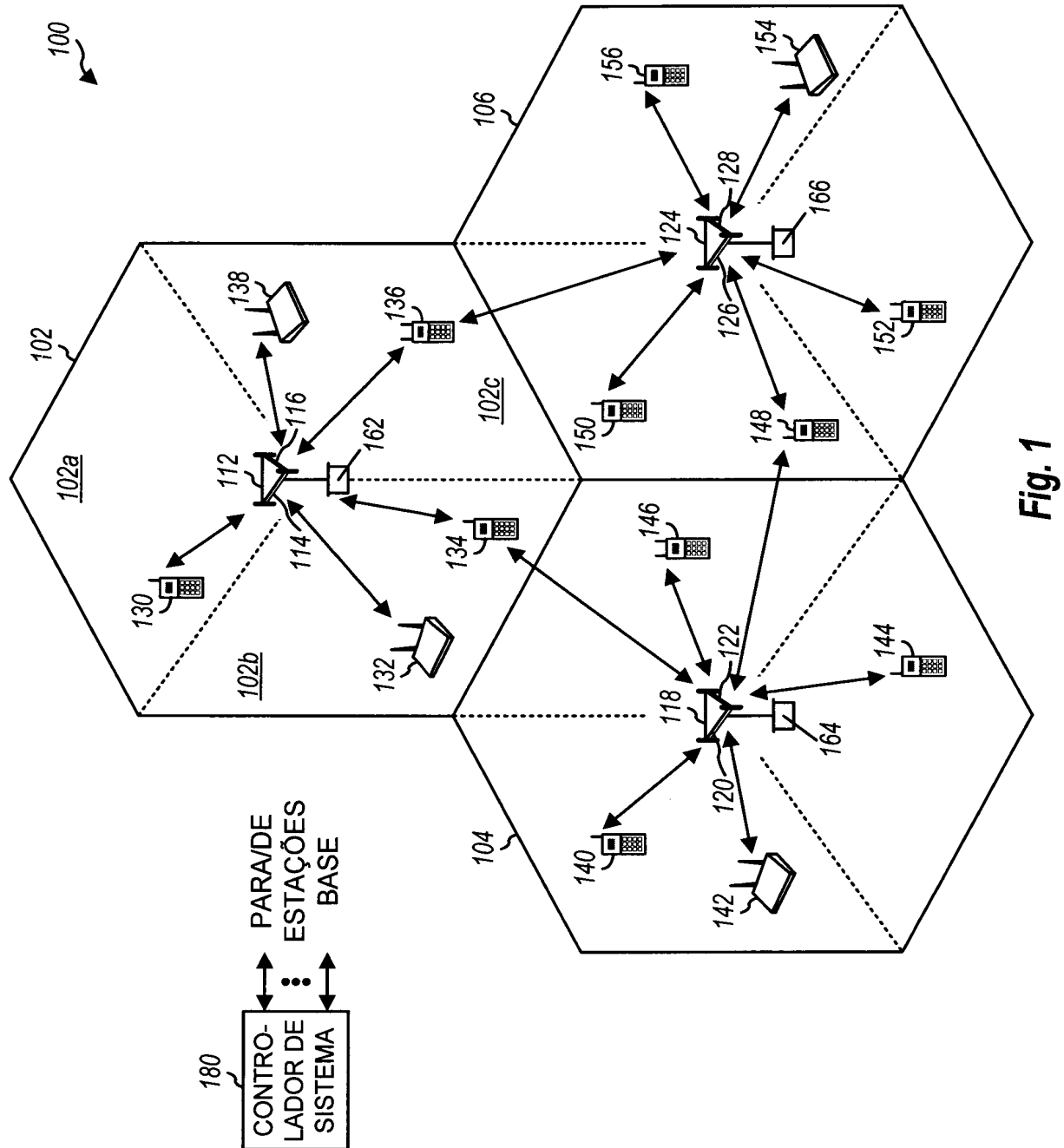
70. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para:

5 o recebimento da informação de subportador de proteção indicando pelo menos um dentre um número e uma localização dos subportadores de proteção em pelo menos uma das ditas partes descontínuas da largura de banda.

71. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 68, no qual as ditas partes descontínuas da largura de banda são separadas por pelo menos 1,25 MHz.

72. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 71, no qual a dita mensagem de designação recebida inclui um identificador de nó, o meio legível por computador consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina, para:

15 determinar a partir do identificador de nó e informação armazenada um conjunto de subportadores correspondentes ao dito identificador de nó a ser utilizado pelo dito terminal sem fio, o conjunto de subportadores incluindo pelo menos um subportador de proteção a partir de cada uma das pelo menos duas partes descontínuas da largura de banda.



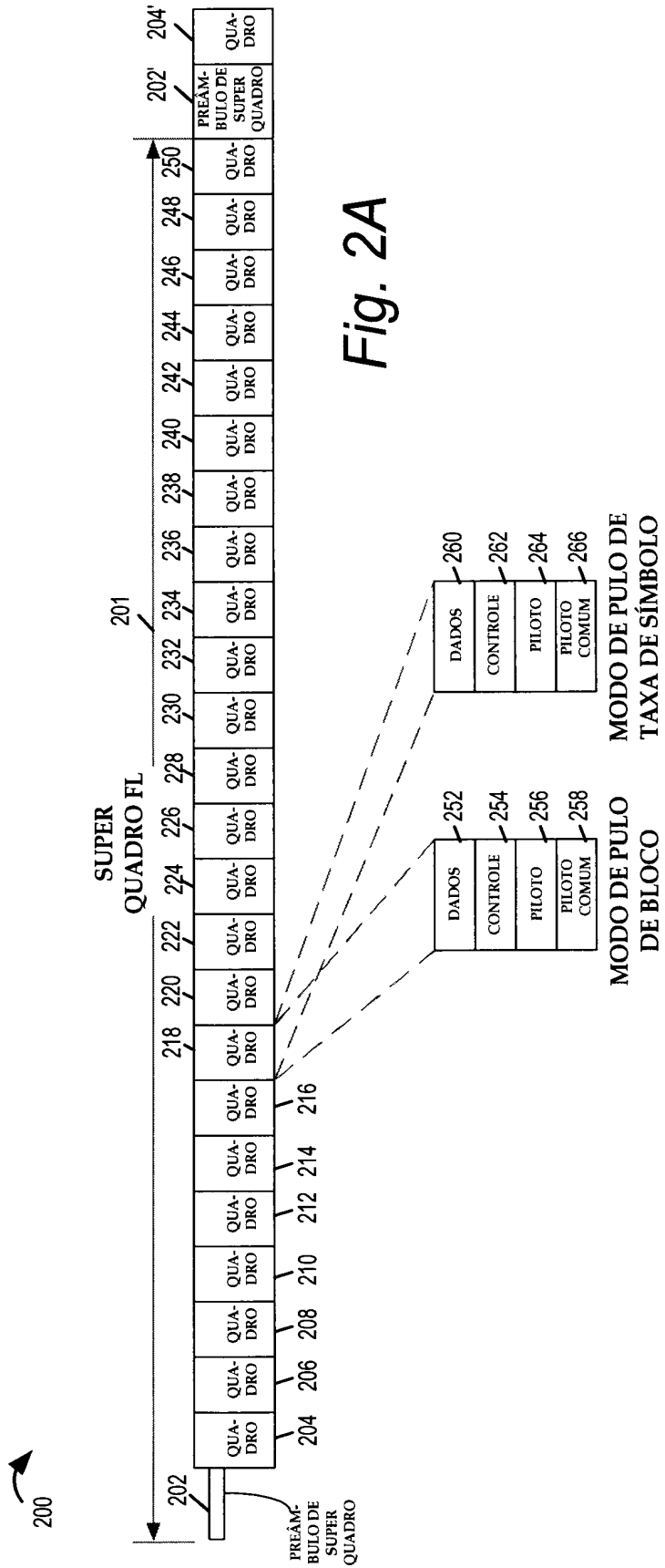


Fig. 2A

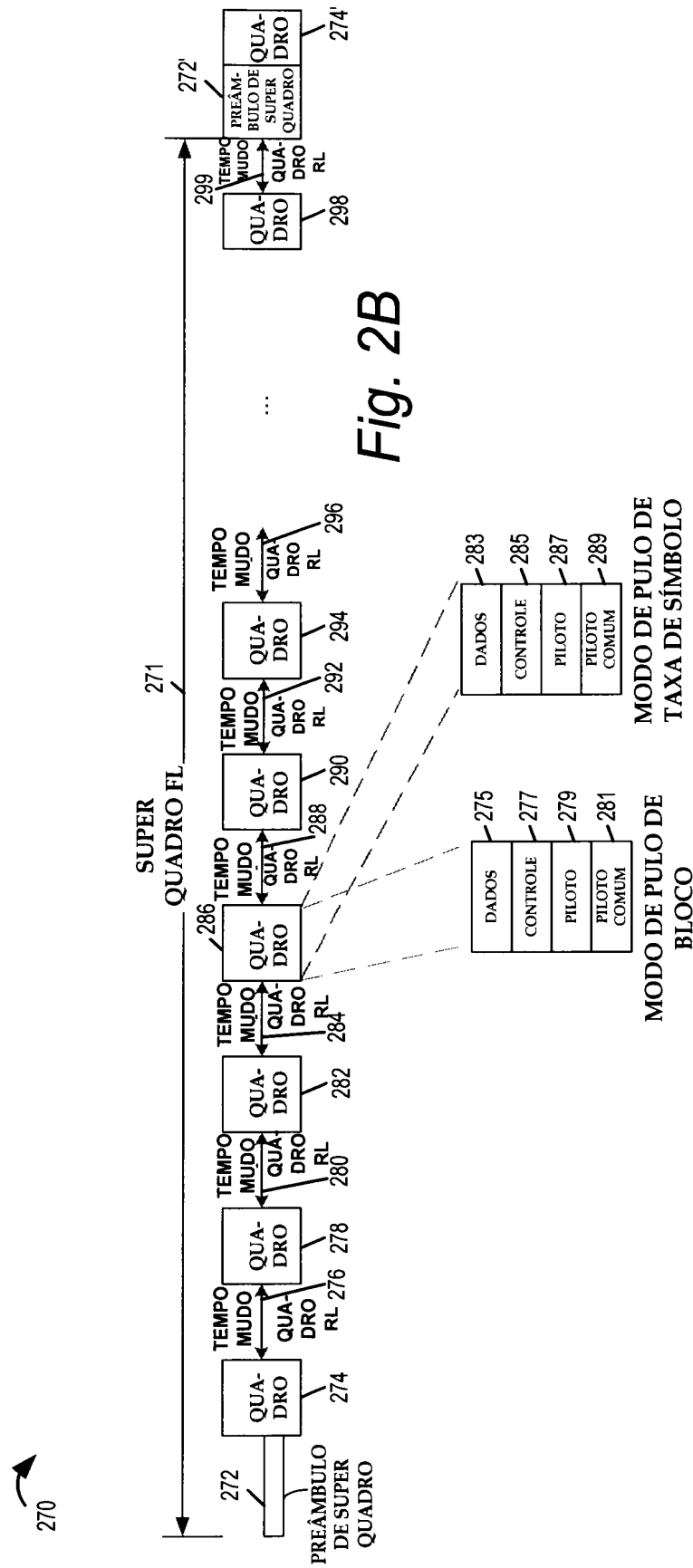
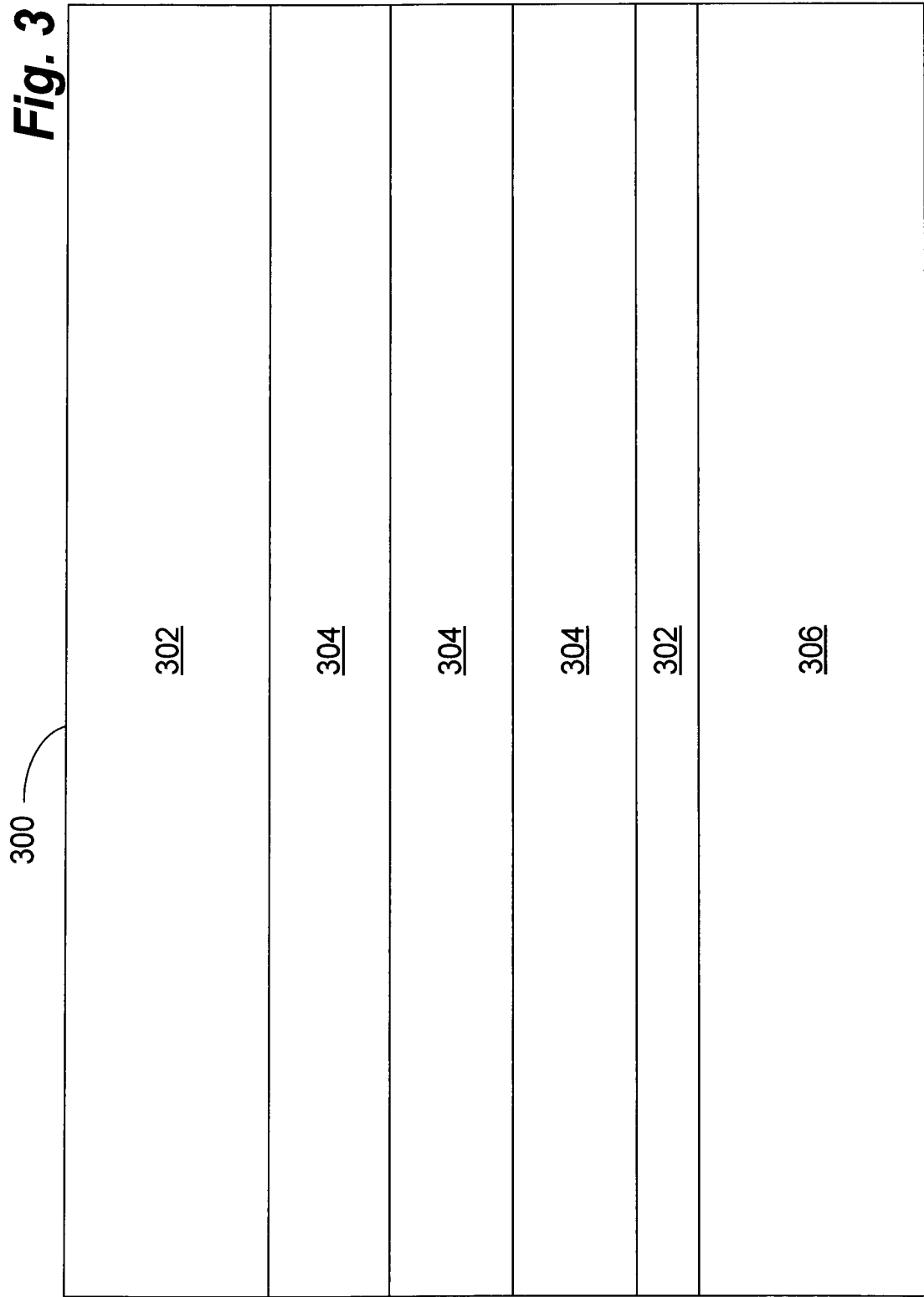


Fig. 3



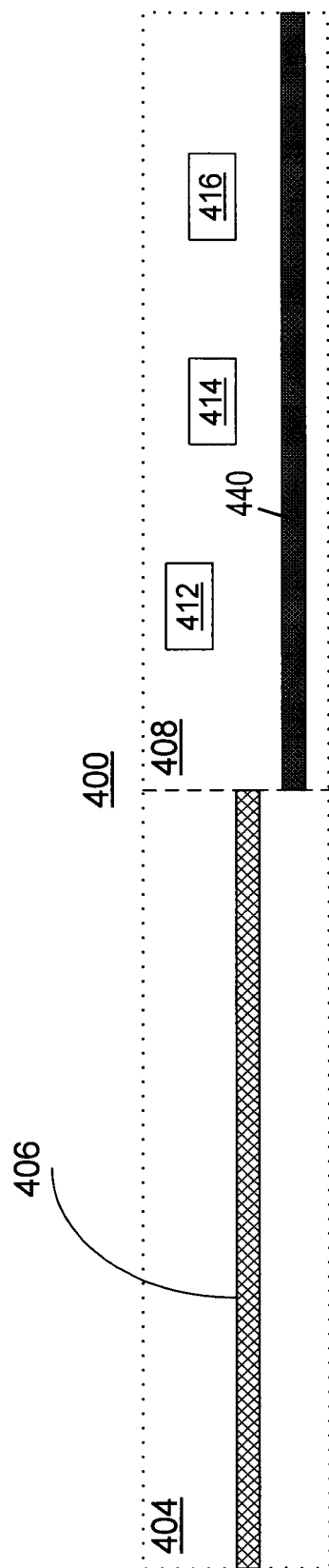


Fig. 4

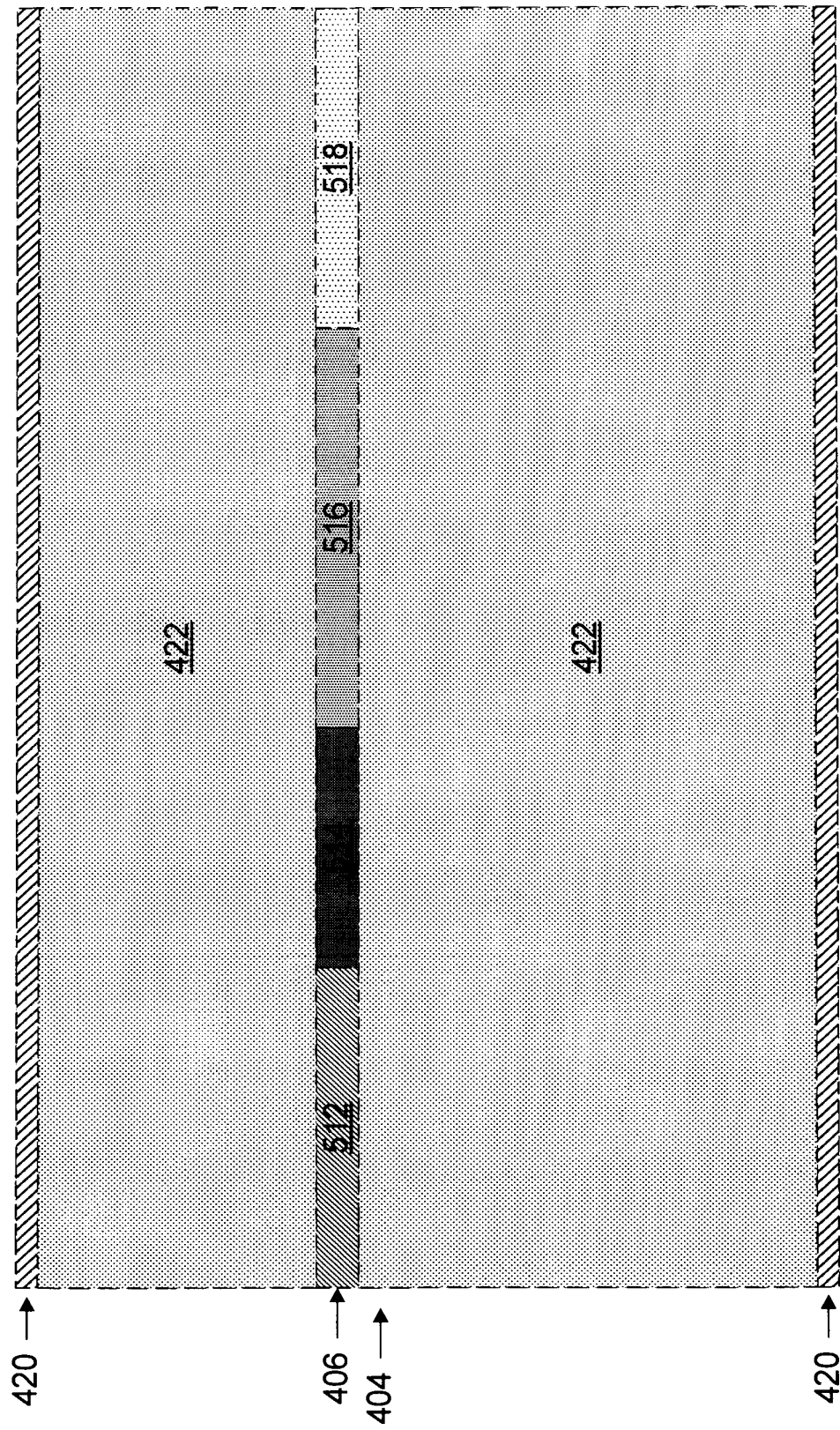


Fig. 5A

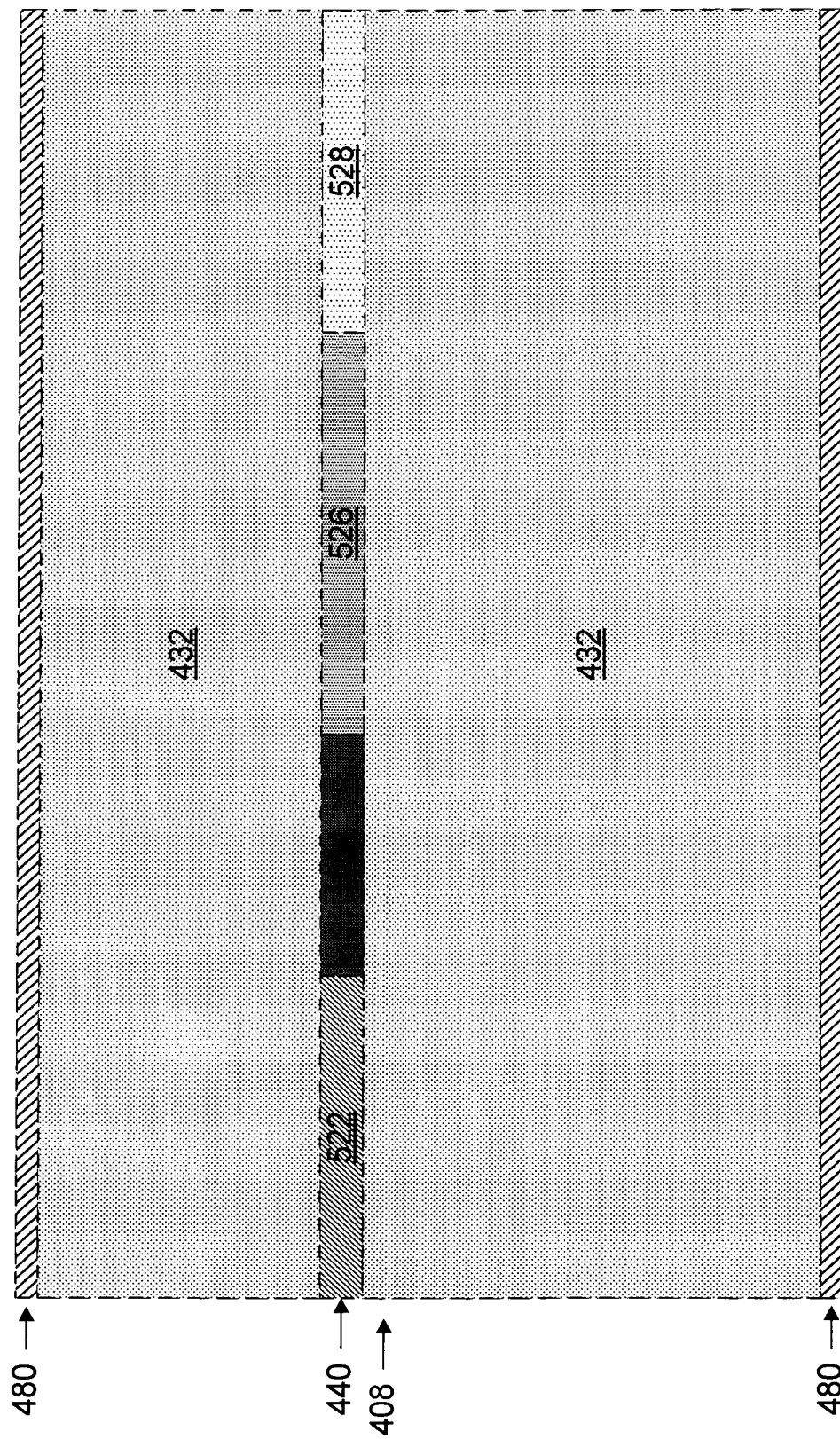


Fig. 5B

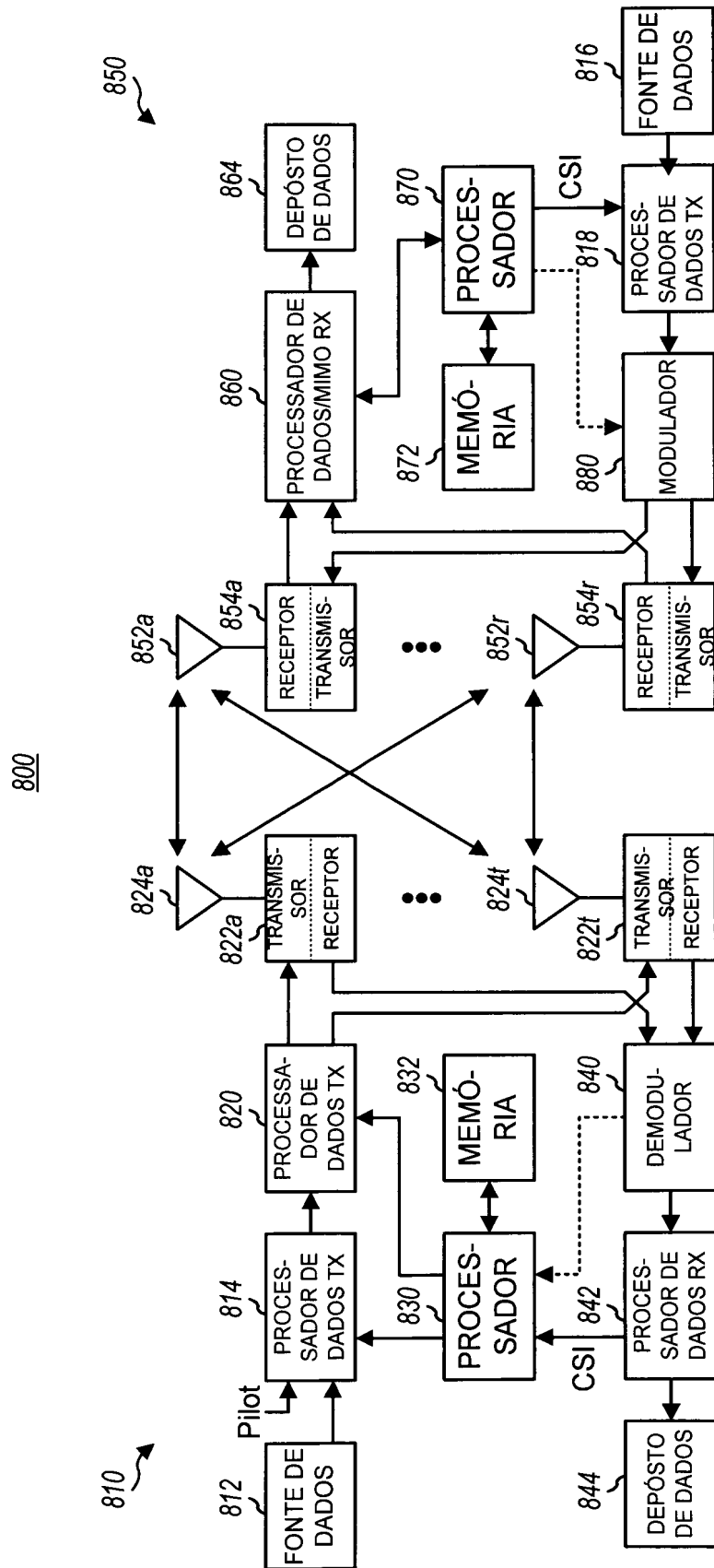


Fig. 6

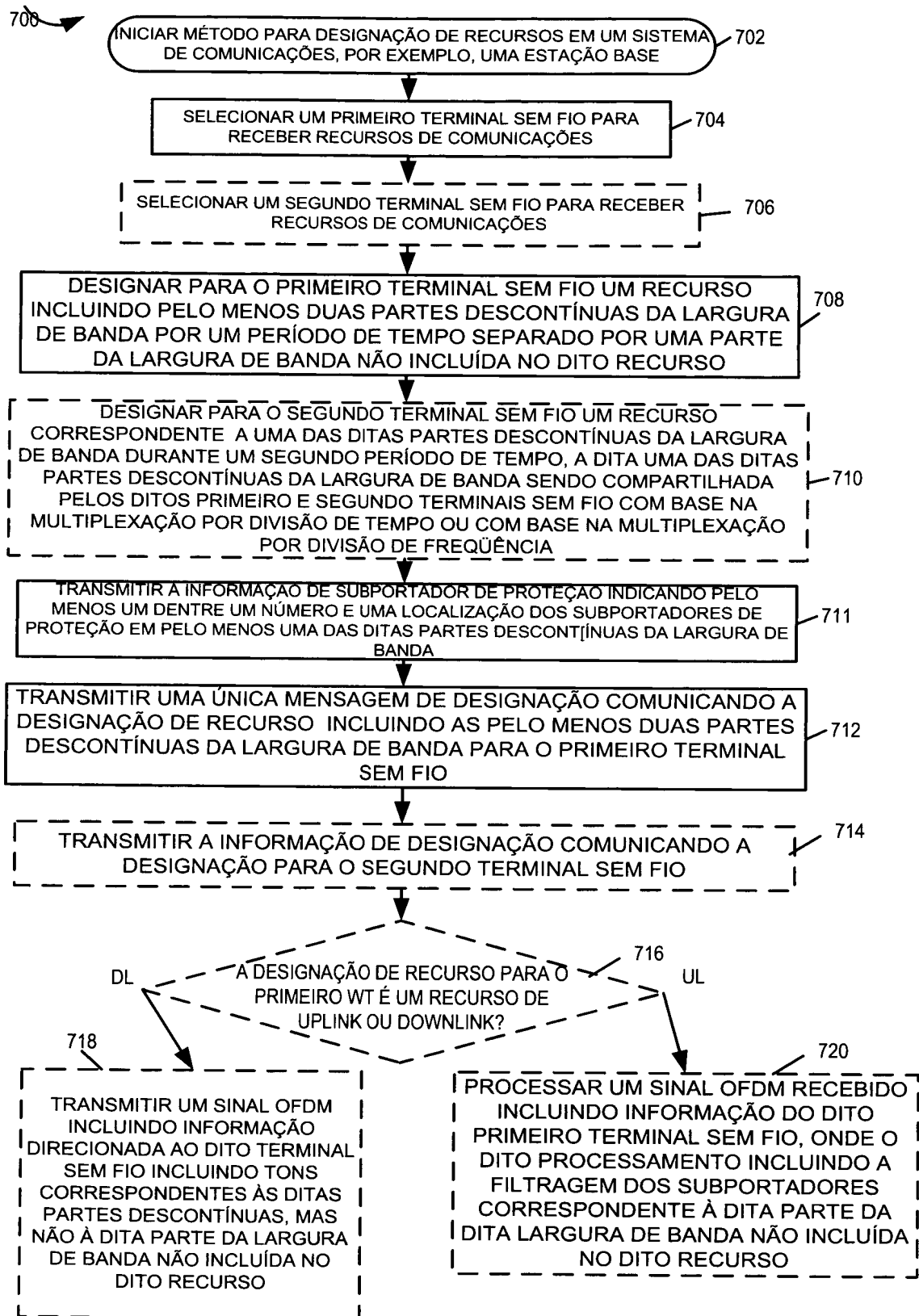


FIGURA 7

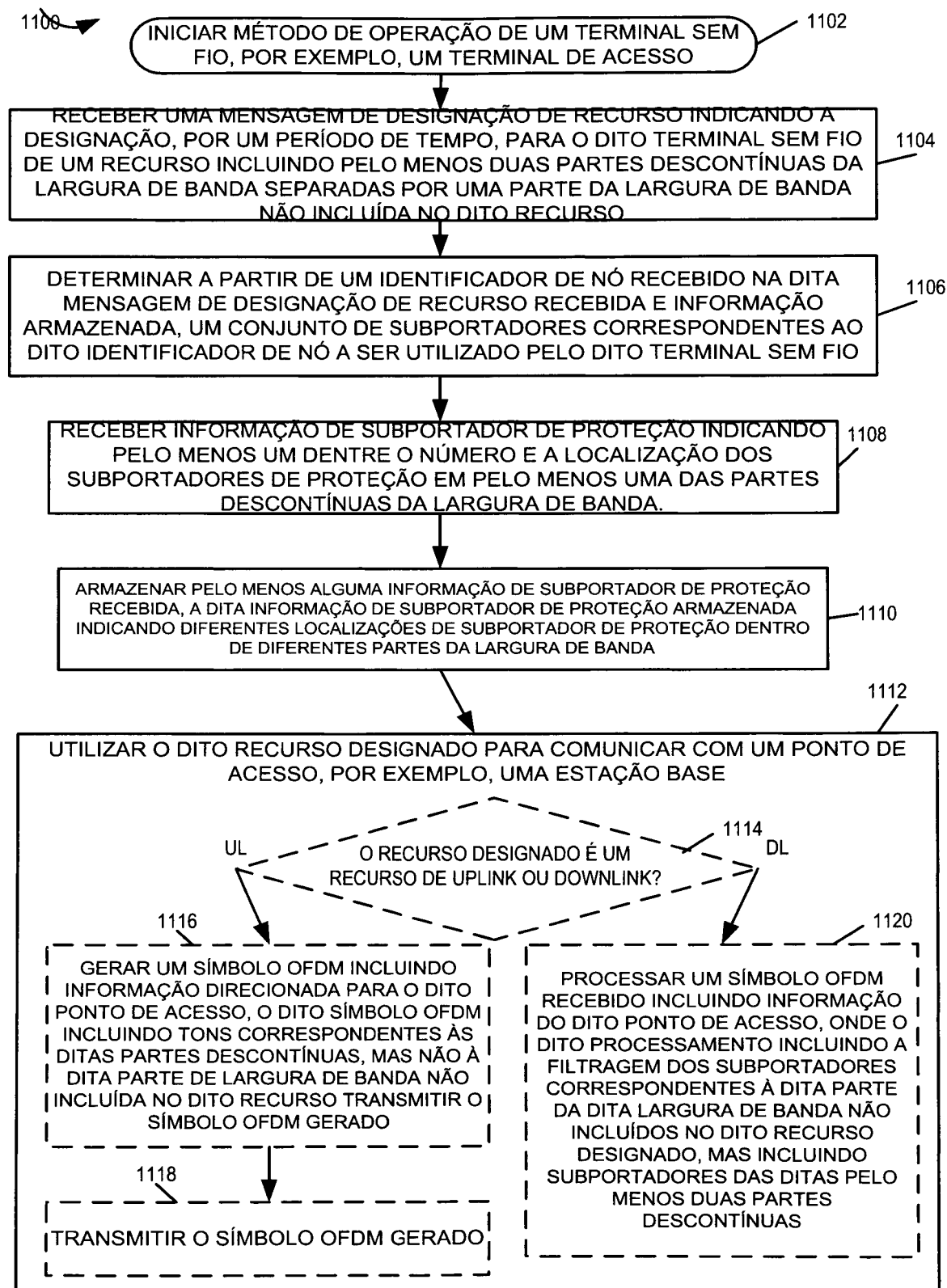


FIGURA 8

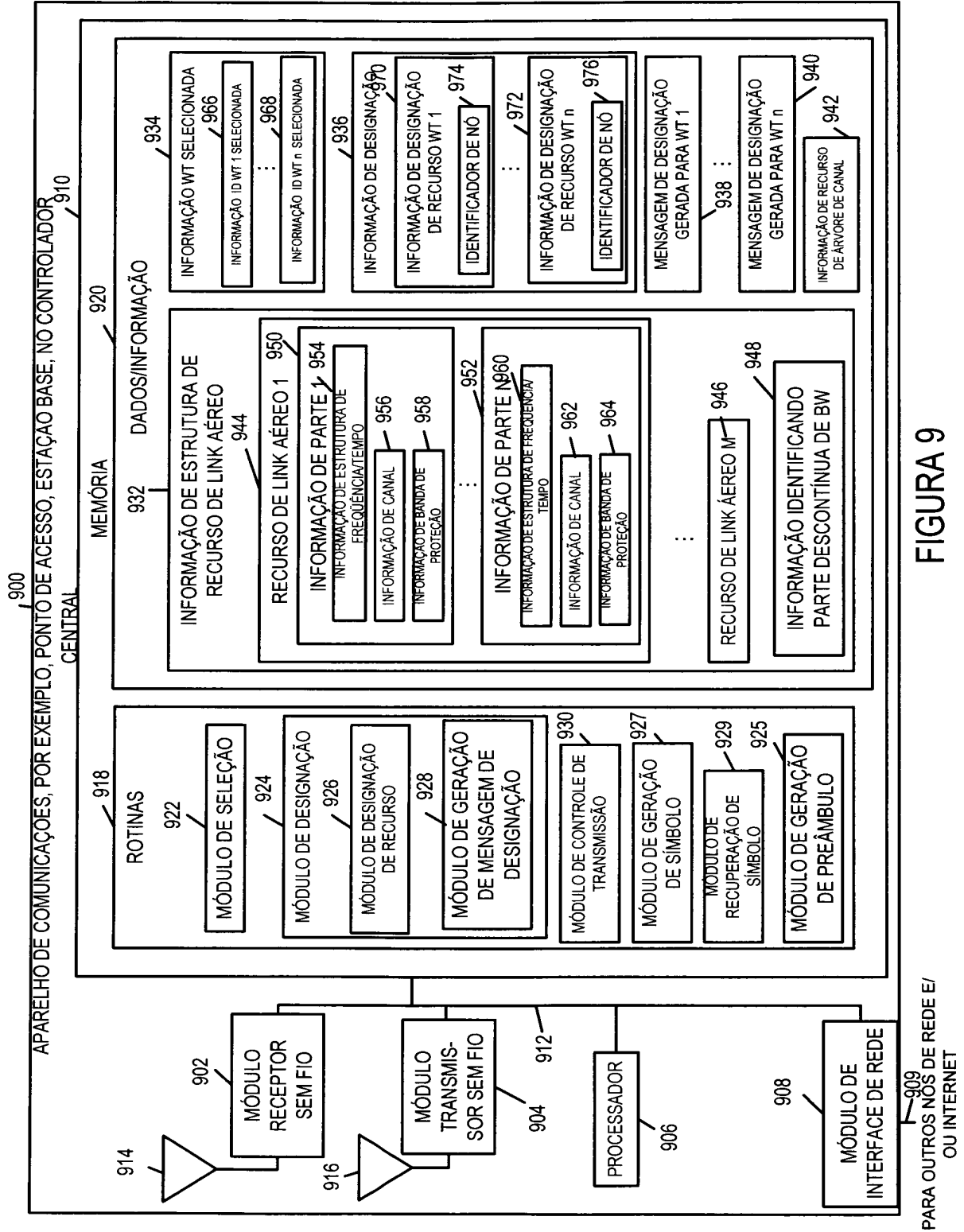


FIGURA 9

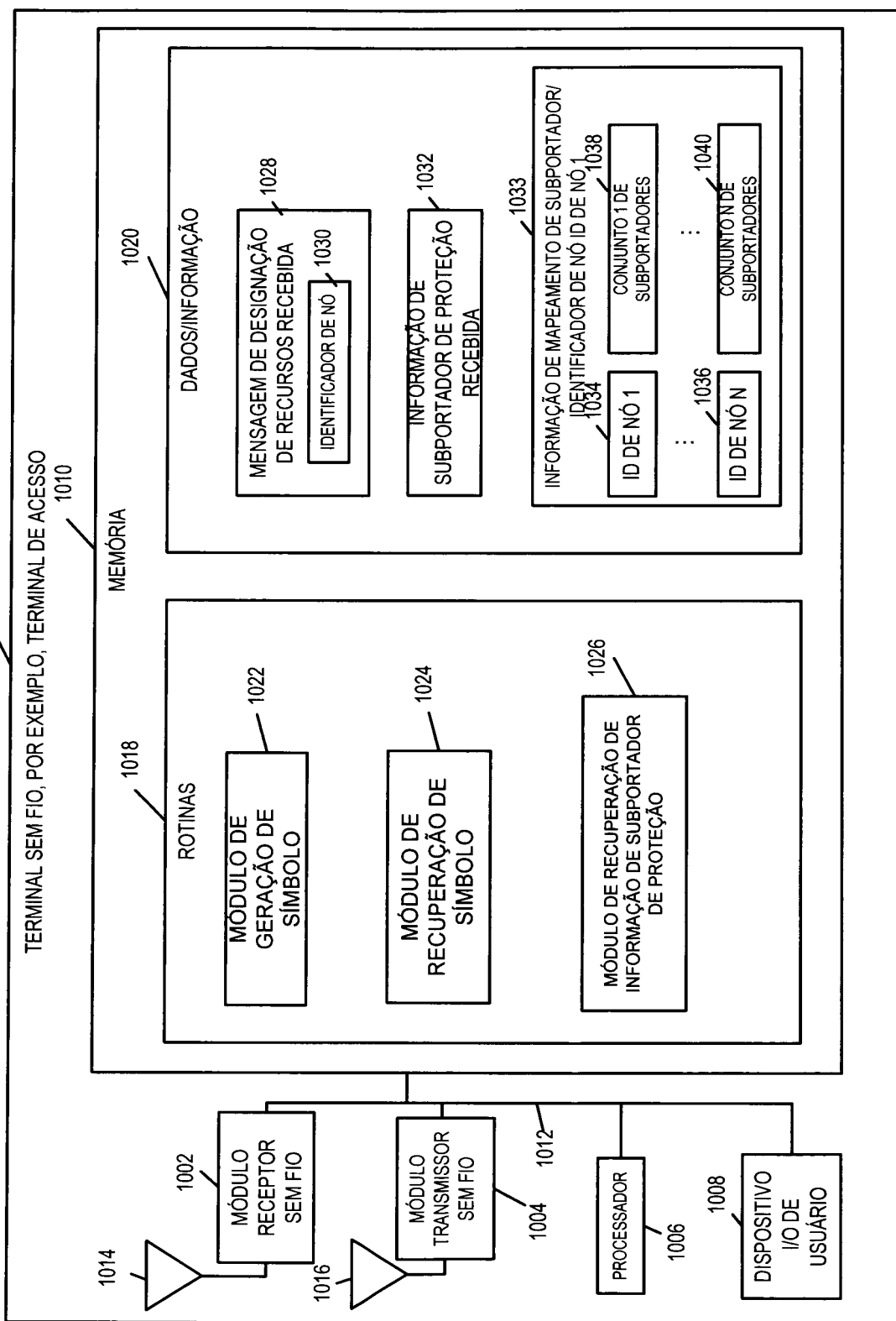


FIGURA 10

RESUMO

"MÉTODOS E APARELHO DE ALOCAÇÃO DE RECURSO SEM FIO"

Métodos e aparelho para a designação e utilização de recursos correspondentes a partes descontínuas de largura de banda são descritos. Uma designação única pode ser utilizada para designar múltiplas partes separadas da largura de banda a serem utilizadas por um terminal sem fio, por exemplo, ao mesmo tempo, que uma banda de uplink ou downlink. Diferentes partes de largura de banda alocadas a um terminal podem ter diferentes números e/ou localizações dos subportadores de proteção com informação de subportador de proteção relevante sendo comunicada para o terminal sem fio em um sinal de difusão ou sendo determinada a partir da informação armazenada. As partes separadas da largura de banda alocada para uso para um terminal podem ser separadas por uma banda portadora, por exemplo, de 1,25 MHz ou mais, que não está disponível para uso, por exemplo, visto que é de propriedade de outro provedor de serviço. Algumas modalidades são implementadas utilizando sinais OFDM onde um terminal sem fio pode gerar ou receber um símbolo OFDM incluindo subportadores, por exemplo, tons correspondentes a diferentes partes descontínuas, mas não à largura de banda separando as partes descontínuas.