



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

(21) **PI 0713322-7 A2**



(22) Data de Depósito: 21/06/2007
(43) Data da Publicação: 13/03/2012
(RPI 2149)

(51) *Int.Cl.:*
H04L 1/00
H04B 7/005

(54) Título: MÉTODOS E EQUIPAMENTOS PARA MEDIÇÃO, COMUNICAÇÃO E/OU UTILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE INTERFERÊNCIA

(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

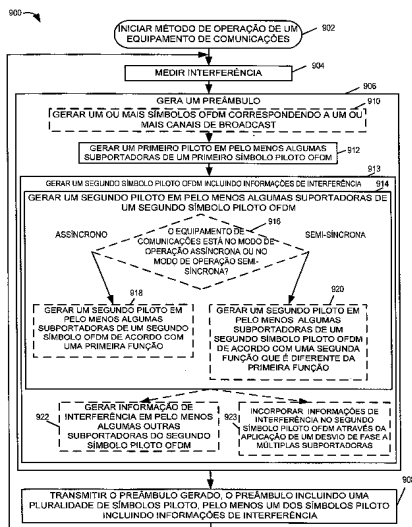
(72) Inventor(es): Aamod Khandekar, Alexei Gorokhov, Rajat Prakash, Ravi Palanki

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado & Lioce

(86) Pedido Internacional: PCT US2007071821 de 21/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/149997 de 27/12/2007

(57) Resumo: MÉTODOS E EQUIPAMENTOS PARA MEDIÇÃO, COMUNICAÇÃO E/OU UTILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE INTERFERÊNCIA. Métodos e equipamentos de comunicações sem fio são descritos. Um equipamento de comunicações, por exemplo, uma estação base, mede informações de interferência, por exemplo, informações de interferência de outro setor. O equipamento de comunicações gera um preâmbulo que inclui uma pluralidade de símbolos piloto e pelo menos um dos símbolos piloto inclui informações de interferência. Em algumas modalidades, o preâmbulo é parte de uma estrutura de super quadro, por exemplo, uma estrutura de super quadro recorrente, incluindo o preâmbulo e uma pluralidade de quadros, pelo menos alguns dos quadros utilizados para transportar dados de tráfego. O equipamento de comunicações transmite o preâmbulo, realizando broadcast, dessa forma, das informações de interferência para os terminais de acesso nas proximidades. Um terminal de acesso recebe o preâmbulo incluindo uma pluralidade de sinais piloto, pelo menos um dos sinais piloto incluindo informações de interferência. O terminal de acesso recupera as informações de interferência do preâmbulo recebido e controla transmissão de sinal com base nas informações de interferência recuperadas.





**"MÉTODOS E EQUIPAMENTOS PARA MEDIÇÃO, COMUNICAÇÃO E/OU
UTILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE INTERFERÊNCIA"**

Pedidos Relacionados

O presente pedido reivindica os benefícios do
5 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
10 ALLOCATION FOR WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM"; e do pedido
de patente provisório U.S. No. 60/815.773, depositado em 21
de junho de 2006, intitulado "SUPERFRAME STRUCTURE FOR
WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM" cada um dos quais é
expressamente incorporado por referência.

15 **CAMPO**

Várias modalidades são direcionadas a métodos de
comunicação sem fio e equipamento, e mais particularmente,
à comunicação e/ou utilização das informações de
interferência.

20 **FUNDAMENTOS**

Os sistemas de comunicação sem fio têm se tornado
um mecanismo 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
25 corresponder às necessidades do consumidor e para
aperfeiçoar a portabilidade e conveniência. O aumento na
potência de processamento em dispositivos móveis tal como
telefones celulares tem levado a um aumento nas demandas
nos sistemas de transmissão de rede sem fio. Tais sistemas
30 não são tipicamente 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 a exploração total de capacidades do dispositivo sem fio novas e aperfeiçoadas.

Os sistemas de comunicação sem fio geralmente
5 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
10 variação utilizada de forma comum do FDM é a multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) que divide efetivamente a largura de banda geral do sistema em múltiplas subportadoras ortogonais. Essas subportadoras também podem ser referidas como tons, binários e canais de
15 frequência. Cada subportadora pode ser modulada com dados. Com as técnicas com base em divisão de tempo, cada subportadora pode ser utilizada em toda ou em uma parte das fatias de tempo ou partições de tempo sequenciais. Cada usuário pode ser fornecido com uma ou mais combinações de
20 partição de tempo e subportadora para transmitir e receber informações em um período ou quadro de rajada definido. Os esquemas de salto podem geralmente ser um esquema de salto de taxa de símbolo ou um esquema de salto de bloco.

As técnicas com base em divisão de código
25 tipicamente transmitem 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 sobrepostos no canal e usuários respectivos podem receber
30 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 código de espalhamento singular

respectivo. 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, 5 onde um fluxo de bits de usuário é codificado e espalhado através de um canal muito amplo de forma pseudo-randômica. O receptor é projetado para reconhecer o código de sequência singular associado e desfazer a randomização a fim de coletar os bits para um usuário em particular de 10 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 15 móveis (por exemplo, sem fio) que podem transmitir e receber dados dentro da área de cobertura. Uma estação base típica pode transmitir simultaneamente múltiplos fluxos de dados para serviços de broadcast, multicast e/ou unicast, onde um fluxo de dados é um fluxo de dados que pode ter 20 interesse de recepção independente para um terminal móvel. Um terminal móvel dentro da área de cobertura dessa estação base pode estar interessado em receber um, mais de um ou todos os fluxos de dados transmitidos a partir da estação base. Da mesma forma, um terminal móvel pode transmitir 25 dados para a estação base ou outro terminal móvel. Nesses sistemas a largura de banda e outros recursos de sistema são designados utilizando-se um programador.

Os métodos e equipamentos para comunicação e/ou utilização de informações de interferência facilitarão o 30 uso eficiente da largura de banda. De acordo, existe a necessidade de se criar métodos novos e/ou aperfeiçoados de comunicação eficiente das informações de interferência e,

opcionalmente, um novo método de utilização das informações de interferência comunicadas.

SUMÁRIO

Os métodos e equipamentos de comunicações sem fio
5 são descritos que comunicam de forma eficiente informações de controle incluindo informações de interferência. Um equipamento de comunicações, por exemplo, uma estação base, mede informações de interferência, por exemplo, informações de interferência de outro setor. O equipamento de
10 comunicações gera um preâmbulo que inclui uma pluralidade de símbolos piloto. Em algumas modalidades pelo menos um dos símbolos piloto inclui informações de interferência. Em algumas modalidades, o preâmbulo é parte da estrutura de temporização/frequência, por exemplo, uma estrutura de
15 super quadro recorrente, incluindo o preâmbulo e uma pluralidade de quadros subseqüentes. Em algumas modalidades alguns dos quadros subseqüentes são utilizados para transportar dados de tráfego. O preâmbulo é, em algumas modalidades, um pequeno bloco contíguo de símbolos OFDM
20 utilizado para o transporte de sinais piloto, informações de paging e/ou configuração de sistema, e pelo menos um dos símbolos piloto transporta informações de interferência. O equipamento de comunicações transmite o preâmbulo, realizando, assim, broadcast de informações de
25 interferência para terminais de acesso nas proximidades, que podem utilizar tais informações para tomar decisões de controle de transmissão informadas.

Um terminal de acesso recebe o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um
30 dos símbolos piloto incluindo informações de interferência. Por exemplo, as informações de interferência são, em algumas modalidades, transportadas através de um símbolo ou símbolos OFDM piloto. As informações de interferência podem

ser transportadas através de um canal de interferência de outro setor correspondente a todos ou parte dos um ou mais símbolos piloto OFDM. Em tal modalidade, um símbolo OFDM piloto que identifica o setor do transmissor é utilizado para transportar informações de interferência de outro 5 setor. Dessa forma, um símbolo OFDM que transporta informações identificando a fonte da transmissão do símbolo piloto transporta também informações de interferência correspondente a outros setores em algumas, mas não 10 necessariamente todas as modalidades. Em uma modalidade exemplar, as informações de interferência são comunicadas pelo valor de um multiplicador de desvio de fase que foi utilizado na geração do símbolo piloto.

O terminal de acesso recupera as informações de 15 interferência do preâmbulo recebido e controla a transmissão de sinal com base nas informações de interferência recuperadas. Algumas operações de controle de transmissão de sinal exemplares, em resposta as informações de interferência recuperada incluem: a interrupção da 20 transmissão, o ajuste do nível de potência de transmissão, e o ajuste de taxa de dados.

Um método exemplar de operação de um equipamento de comunicações, por exemplo, uma estação base ou ponto de acesso, de acordo com algumas modalidades, compreende: a 25 medição da interferência; e a transmissão de um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência. Um equipamento de comunicações sem fio exemplar, de acordo com algumas modalidades compreende: um 30 módulo de medição de interferência; e um módulo de geração de preâmbulo para gerar um preâmbulo, o dito preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um

dos ditos símbolos piloto incluindo informações de interferência.

Um método exemplar de operação de um terminal de acesso, de acordo com algumas modalidades, compreende: o
5 recebimento de um preâmbulo, o dito preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos ditos símbolos piloto incluindo informações de interferência; a recuperação das informações de interferência do preâmbulo recebido; e o controle da transmissão de sinal com base nas
10 informações de interferência recuperadas. Um terminal de acesso exemplar de acordo com algumas modalidades compreende: um módulo receptor para o recebimento de um preâmbulo, o dito preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos ditos símbolos piloto
15 incluindo informações de interferência; um módulo de recuperação de informações de interferência para recuperar informações de interferência a partir do preâmbulo recebido; e um módulo de controle de transmissão para controlar a transmissão de sinal com base nas informações
20 de interferência recuperadas.

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

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

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

A figura 2A e a figura 2B ilustram aspectos das estruturas de super quadro para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo;

5 A figura 3 é um desenho que ilustra os aspectos de um preâmbulo de super quadro exemplar para um sistema de comunicação sem fio exemplar;

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

10 A figura 5A ilustra aspectos de um quadro de link direto 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
15 múltiplo;

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

A figura 7 é um desenho que ilustra os aspectos
20 de um preâmbulo de super quadro exemplar para um sistema de comunicação sem fio exemplar;

A figura 8 é um fluxograma de um método exemplar de operação de um equipamento de comunicações, por exemplo, um ponto de acesso ou uma estação base, de acordo com
25 várias modalidades;

A figura 9 é um fluxograma de um método exemplar de operação de um terminal de acesso de acordo com várias modalidades;

A figura 10 é um desenho de um equipamento de comunicações sem fio exemplar, por exemplo, ponto de acesso
30 ou estação base, de acordo com várias modalidades;

A figura 11 é um desenho de um terminal de acesso exemplar de acordo com várias modalidades;

A figura 12 é um desenho ilustrando vários símbolos piloto exemplares utilizados para transportar informação de interferência de acordo com uma abordagem utilizada em algumas modalidades;

5 A figura 13 é um desenho ilustrando vários símbolos piloto exemplares utilizados para transportar informação de interferência de acordo com outra abordagem utilizada em algumas modalidades.

DESCRIÇÃO DETALHADA

10 Várias modalidades são agora descritas com referência aos desenhos, onde referências numéricas similares são utilizadas para se referir a elementos similares por todas as vistas. Na descrição a seguir, por motivos de explicação, inúmeros detalhes específicos são
15 apresentados a fim de fornecer uma compreensão profunda de uma ou mais modalidade(s). Pode ser evidente, no entanto, que tais modalidades podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas bem conhecidas e dispositivos são ilustrados na forma de
20 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
25 fio de acesso múltiplo 100 inclui múltiplas células, por exemplo, células 102, 104 e 106. Na modalidade da figura 1, cada célula (102, 104, 106) pode incluir um ponto de acesso (162, 164, 166), respectivamente, que inclui múltiplos setores. Por exemplo, a célula 102 inclui um primeiro setor
30 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 antenas

112, 114 e 116, correspondem cada um, a um setor diferente. Na célula 104, os grupos de antenas 118, 120 e 122 correspondem, cada um, a um setor diferente. Na célula 106, os grupos de antenas 124, 126 e 128 correspondem, cada um, a um setor diferente.

Cada célula inclui vários terminais de acesso que 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, 145, 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.

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 informações 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.

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

mais terminais de acesso podem ser programados em múltiplas portadoras simultaneamente.

Um terminal de acesso pode ser programado em uma portadora ou mais de uma portadora de acordo com suas
5 capacidades. Essas capacidades podem ser parte das informações de sessão que são geradas quando o terminal de acesso tenta adquirir comunicação ou que foram negociadas anteriormente, podem ser parte das informações de identificação que são transmitidas pelo terminal de acesso,
10 ou pode ser estabelecida de acordo com qualquer outra abordagem. Em determinados aspectos, as informações 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
15 transmissões.

Como utilizado aqui, um ponto de acesso pode ser uma estação fixa utilizada para comunicação com os terminais e também pode ser referida como, e incluir algumas ou toda a funcionalidade de uma estação base, um Nó
20 B, ou alguma outra terminologia. Um terminal de acesso também pode ser referido como, e inclui alguma 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
25 outra terminologia.

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

Com referência às figuras 2A e 2B, aspectos das estruturas de super quadro para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo são ilustrados. A 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 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 e um "midamble".

Em ambas as figuras 2A e 2B, a transmissão em link direto 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 em link direto pode ocupar diferentes larguras de banda de frequência de forma que as transmissões nos links não ou na maior parte não se sobreponham a qualquer subportadora de frequência. Em um sistema TDD, N quadros de link direto e M quadros de link reverso definem o número seqüencial de quadros de link direto e link reverso que podem ser continuamente transmitidos antes de permitir a transmissão do tipo oposto de 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 o super quadro de link direto exemplar 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 direto é ilustrada incluindo um preâmbulo de super quadro 202' seguido por um quadro 204'.

Um quadro exemplar, por exemplo, quadro 218, em um modo de salto de blocos exemplar inclui uma parte de dados 252, uma parte de controle 254, uma parte piloto 256, e uma parte piloto comum 258. Um quadro exemplar, por exemplo, o quadro 218, em um modo de salto de taxa de símbolos exemplar 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 direto exemplar 271 que inclui o preâmbulo de super quadro 272 seguido por uma seqüência de quadros utilizada para sinalização de link direto 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 direto é ilustrada incluindo um preâmbulo de super quadro 272' seguida por um quadro 274'. Um quadro exemplar, por exemplo, o quadro 286, em um modo de salto de blocos exemplar inclui uma parte de dados 275, uma parte de controle 277, uma parte piloto 279, e uma parte piloto comum 281. Um quadro exemplar, por exemplo, o quadro 286 em um modo de salto de taxa de símbolos exemplar 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 a estimativa de canal pelos terminais de acesso, um canal de broadcast que inclui informações de configuração que o terminal de acesso pode utilizar para demodular as informações contidas no quadro de link direto.

Informações de aquisição adicionais tais como informações de temporização ou outras informações suficientes para um terminal de acesso para comunicar e informações de controle básico de potência ou desvio também podem ser incluídas no preâmbulo de super quadro. Em outros casos, apenas parte das informações acima e/ou outras informações podem ser incluídas nesse preâmbulo de super quadro.

Em um aspecto, as informações a seguir podem ser incluídas no preâmbulo de super quadro: (i) um canal piloto comum; (ii) um canal de broadcast, incluindo informações de sistema e configuração; (iii) um canal piloto de aquisição, utilizado para adquirir informações de temporização ou outras informações; (iv) e outro canal de interferência de setor, incluindo indicadores do setor de sua interferência 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 super quadros. Isso pode ser utilizado para aperfeiçoar a capacidade de decodificação pela alocação de recursos maiores para determinadas mensagens de maior prioridade.

Como ilustrado nas figuras 2A e 2B, o preâmbulo de super quadro é seguido por uma sequência de quadros. Cada quadro pode incluir o mesmo número ou números diferentes de símbolos OFDM, que podem constituir um número de subportadoras que podem ser simultaneamente utilizadas para transmissão através de algum período definido. Adicionalmente, cada quadro pode operar de acordo com um modo de salto de taxa de símbolo, onde um ou mais símbolos OFDM não contíguos são designados para um usuário em um link direto ou link reverso, ou um modo de salto de bloco, onde usuários saltam dentro de um bloco de símbolos OFDM.

Os blocos reais ou símbolos OFDM podem ou não pular entre os quadros.

A figura 3 é um desenho 300 de frequência X tempo que ilustra os aspectos de um preâmbulo de super quadro exemplar 301 para um sistema de comunicação sem fio. A largura de banda abrangida pelo preâmbulo de super quadro pode ser, em um ou mais aspectos, 1,25 MHz. Em outros aspectos, pode ser de 2,5 MHz, 5 MHz ou alguma outra largura de banda.

Na figura 3, um preâmbulo de super quadro 301 porta um primeiro canal de overhead, compreendendo uma primeira parte 302 de um símbolo OFDM, e um segundo canal de overhead compreendendo uma segunda parte 304 do dito símbolo OFDM e símbolos OFDM 306, 308, 310, 312, 314. O primeiro canal de overhead transporta os parâmetros estáticos de ampla aplicação, por exemplo, uma duração de prefixo cíclico, número de subportadoras de proteção e índice de super quadro. Em um aspecto, o primeiro canal de overhead é utilizado para despertar inicial. Em aspectos adicionais, o primeiro canal de overhead pode ser codificado através de uma pluralidade de super quadros, por exemplo, 16 super quadros.

O segundo canal de overhead porta informações suficientes para permitir que um terminal de acesso demodule informações de link direto, por exemplo, as transmissões de dados, contidas nos quadros de link direto. Em outros aspectos, o segundo canal de overhead pode incluir informações relacionadas com os padrões de salto, estrutura piloto, estrutura de canal de controle, antenas de transmissão, etc. Em determinados aspectos, o segundo canal de overhead pode ser transmitido a cada super quadro alternado, com super quadros não incluindo o segundo canal de overhead sendo utilizado para portar mensagens de paging.

Em aspectos adicionais, o segundo canal de overhead pode portar informações nos padrões de salto de link reverso, mapeamento de canal, potências de transmissão, parâmetros de controle de potência, parâmetros de acesso, etc.

5 Pelo fornecimento das informações acima nos primeiro e segundo canais de overhead, o sistema pode ser capaz de configurar dinamicamente o prefixo cíclico, número de antenas, e estrutura piloto, etc. Adicionalmente, isso pode suportar os canais de controle de link direto e link
10 reverso com overhead flexível, que podem ser combinados com a carga atual.

Em um aspecto, o preâmbulo de super quadro pode utilizar três pilotos de aquisição. Na figura 3, apenas dois pilotos TDM1 316 e TDM2 318 são ilustrados. Em alguns
15 aspectos, TDM1 316 é uma seqüência PN periódica com quatro períodos, onde cada quarto tom é populado no domínio de frequência. Em determinados aspectos, cada setor de um terminal de acesso transmite a mesma seqüência para o TDM1 316.

20 Em um aspecto, TDM2 318 é embaralhado com uma seqüência dependente de setor de domínio de tempo. Em determinados aspectos as seqüências de domínio de tempo podem ter uma razão de pico para média baixa (PAR) e permite a amplificação de potência com relação aos sinais
25 de tráfego, como necessário. Em alguns aspectos, as seqüências são escolhidas como sendo seqüências Walsh com embaralhamento de pseudo-ruído (PN). Em determinados aspectos, as seqüências Walsh são correlacionadas no receptor utilizando uma Transformação Hadamard Rápida. Em
30 aspectos adicionais 512 as seqüências Walsh podem ser utilizadas para 512 diferentes identificações de setor a serem utilizadas.

Em alguns aspectos, uma ou mais subportadoras de TDM2 318 podem ser utilizadas para portar indicações de interferência de outros setores. Por exemplo, 1 ou mais bits de informações para instruir a potência variável pelo terminal de acesso podem ser utilizados.

Em determinados aspectos, os pilotos TDM1 316 e TDM2 318 podem ser utilizados em situações onde os setores são sincronizados ou substancialmente sincronizados, ou quando os setores são assíncronos. No caso de sistemas sincronizados ou substancialmente sincronizados, os pilotos podem mudar de super quadro para super quadro. Adicionalmente, diferentes setores podem utilizar desvios da mesma seqüência para fornecer aperfeiçoamentos adicionais para a capacidade de distinguir pilotos de diferentes setores. Adicionalmente, a sincronização no nível de símbolo/chip não precisa implementar isso. Em aspectos, em um sistema assíncrono os pilotos podem ser iguais de super quadro para super quadro e não existe exigência de sincronização entre os setores.

Um terceiro piloto pode ser adicionado para se estender além do preâmbulo de super quadro. Deve-se notar que as subportadoras e a localização de símbolo do primeiro canal de overhead, o segundo canal de overhead, e os pilotos podem variar e não precisam ser exatamente como ilustrado na figura 3. Adicionalmente, enquanto cada um, além do primeiro canal de overhead, é ilustrado como ocupando todo o símbolo OFDM esse não precisa ser o caso e menos do que todos os subportadores podem ser utilizados em um símbolo OFDM determinado.

Com referência à figura 4, aspectos de uma estrutura de canal para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo são ilustrados. Uma largura de banda 400, que pode ser uma largura de banda virtual contendo

múltiplas partes descontínuas, é disponível para comunicação de acordo com os parâmetros de projeto do sistema. A estrutura inclui um ou mais quadros de link direto 404 e quadros de link reverso 408, cada um dos quais
5 pode ser parte de um ou mais super quadros como discutido com relação às figuras 2A e/ou 2B.

Cada quadro de link direto 404 inclui canais de controle 406. Cada um dos canais de controle 406 pode incluir informações para funções relacionadas com, por
10 exemplo, aquisição; avisos de recebimento; designações de link direto para cada terminal de acesso, que podem ser diferentes ou iguais para tipos de mensagem de broadcast, multicast e unicast, designações de link reverso para cada terminal de acesso; controle de potência de link reverso
15 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 nos canais de controle 406. Além disso, os canais de controle 406 podem saltar em cada quadro de acordo com as seqüências de salto que são iguais
20 ou diferentes das seqüências de salto designadas para os canais de dados.

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 figurar 4, uma transmissão
25 em link reverso é apresentada como sendo um bloco, isso é, um grupo de símbolos OFDM contíguos. Deve-se notar que salto de taxa de símbolos, por exemplo, blocos de símbolo não contíguos também podem ser utilizados.

Adicionalmente, cada quadro de link reverso 408
30 pode incluir um ou mais canais de controle de link reverso 440, que pode incluir canais de retorno; canais piloto para a estimativa de canal de link reverso, e canais de aviso de recebimento que podem ser incluídos na transmissão de link

reverso 412, 414, 416. Cada um dos canais de controle de link reverso 440 pode incluir informações para funções relacionadas com, por exemplo, solicitações de recurso de link direto e link reverso por cada terminal de acesso; 5 informações de canal, por exemplo, informações de qualidade de canal (CQI) para tipos diferentes de transmissão; e pilotos dos terminais de acesso que podem ser utilizados pelo ponto de acesso para fins de estimativa de canal. Deve-se notar que mais ou menos de tais funções podem ser 10 suportadas nos canais de controle 440. Além disso, os canais de controle de link reverso 440 podem saltar em cada quadro de acordo com as seqüências de salto que são iguais ou diferentes das seqüências de salto designadas para os canais de dados.

15 Em determinados aspectos, para multiplexar usuários nos canais de controle de link reverso 440 um ou mais códigos ortogonais, seqüências de embaralhamento ou similares podem ser utilizados para separar cada usuário e/ou tipos diferentes de informações transmitidos nos 20 canais de controle de link reverso 440. Esses códigos ortogonais podem ser específicos de usuário ou podem ser alocados pelo ponto de acesso para cada terminal de acesso por sessão de comunicação ou período mais curto, por exemplo, por super quadro.

25 Adicionalmente, em determinados aspectos algumas das subportadoras disponíveis em um símbolo OFDM podem ser designadas como subportadoras de proteção e podem não ser moduladas, isso é, nenhuma energia é transmitida nessas subportadoras. O número de subportadores de proteção no 30 preâmbulo de super quadro e em cada quadro pode ser fornecido através de uma ou mais mensagens nos canais de controle 406 ou preâmbulo de super quadro.

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

10 Deve-se notar que a largura de banda 400 pode compreender subportadoras descontínuas e não precisam ser adjacentes. Em tais aspectos, os canais de controle podem ser limitados a menos que todas as partes de uma portadora, localizados de forma aleatória entre as partes, ou
15 programados entre as partes em algum tipo de forma determinística.

Com referência à figura 5A, aspectos de um quadro de link direto para um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo são ilustrados. Como ilustrado na figura
20 5A, cada quadro de link direto 404 é adicionalmente dividido em dois segmentos. O primeiro, um canal de controle 406, que pode ou não compreender um grupo contíguo de subportadoras, possui um número variável de subportadoras designado dependendo da quantidade desejada
25 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 salto de taxa de símbolo, os canais piloto podem estar presentes em cada um
30 dos símbolos OFDM em cada quadro de link direto, e não precisam ser incluídos no canal de controle 406 nesses 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 para dados, controle e transmissões piloto no link reverso.

5 O canal de controle de potência 518 pode portar informações referentes à interferência gerada em outros setores devido às transmissões dos terminais de acesso desse setor. Além disso, em determinados aspectos, as subportadoras 420 na borda de toda a largura de banda podem
10 funcionar como subportadoras de semi-proteção.

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

 Deve-se notar que, em alguns aspectos, os canais 512, 514, 516, 518 do canal de controle 406 podem compreender as mesmas alocações que uma transmissão de
20 dados, por exemplo, se as transmissões de dados forem saltos em bloco então os blocos de tamanho igual ou diferente podem ser alocados para o canal de controle 406.

 Com referência à figura 5B, aspectos de um quadro de link reverso para um sistema de comunicação sem fio de
25 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 informações para permitir que um terminal de acesso solicite recursos para quadros seguintes de link reverso e
30 link direto.

 Um canal de retorno de link reverso 526 permite que os terminais de acesso forneçam retorno com relação à CQI de informações de canal. A CQI pode se referir a um ou

mais módulos programados, ou modos disponíveis para programação, para transmissão para o terminal de acesso. Modos exemplares podem incluir a 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 canais de retorno 526. Os canais de dados 432 podem operar de acordo com um modo de salto de taxa de símbolos ou modo de salto de blocos em diferentes quadros de link reverso 408. Além disso, em determinados aspectos, as subportadoras 480 na borda de toda a largura de banda podem funcionar como subportadoras de semi-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 códigos de embaralhamento ou ortogonais diferentes ou semi-ortogonais, frequências diferentes, ou qualquer combinação de tempo, código e frequência.

Com referência à figura 6, um diagrama em blocos de uma modalidade de um primeiro dispositivo ou sistema de comunicações exemplar 810 e um segundo dispositivo ou sistema de comunicações exemplar 850 em um sistema MIMO 800 é ilustrado. No primeiro dispositivo de comunicações 810, os dados de tráfego para várias seqüências de dados são fornecidos a partir 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 transmissão respectiva. O processador de dados TX 814 formata, codifica e intercala os dados de tráfego para cada fluxo de dados com base em um esquema de codificação particular selecionado para esse fluxo de dados para fornecer dados codificados.

Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com dados piloto utilizando técnicas OFDM. Os dados pilotos são tipicamente um padrão de dados conhecido que é processado de uma forma conhecida e podem ser utilizados no sistema receptor para estimar a resposta de canal. O piloto multiplexado e os dados codificados para cada fluxo de dados são então modulados (isto é, mapeados em símbolos) com base em um esquema de modulação particular (por exemplo, BPSK, QSPK, M-PSK ou M-QAM) selecionado para esse fluxo de dados para fornecer símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação e modulação para cada fluxo de dados pode ser determinada pelas instruções realizadas pelo processado 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 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 um fluxo de símbolos respectivo para fornecer um ou mais sinais analógicos, e condiciona adicionalmente (por exemplo, amplifica, filtra e 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 a partir de N_T antenas 824a a 824t, respectivamente.

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, amplifica e converte descendentemente) um sinal recebido respectivo, digitaliza o sinal condicionado para fornecer amostras, e processa adicionalmente as amostras para fornecer um fluxo de símbolos "recebido" correspondente.

Um processador de dados RX 860 então recebe e processa os N_R fluxos de símbolo recebidos de N_R receptores 854 com base em uma técnica de processamento de receptor particular para fornecer N_T fluxos de símbolos "detectados". O processamento pelo processador de dados RX 860 é descrito em maiores detalhes abaixo. Cada fluxo de símbolos detectado inclui símbolos que são estimativas dos símbolos de modulação transmitidos para o fluxo de dados correspondente. O processador de dados RX 860 então demodula, desintercala, e decodifica cada fluxo de símbolos detectado para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. Os dados recuperados são armazenados no depósito de dados 864. O processamento pelo processador de dados RX 860 é complementar ao realizado pelo processador TX 820 e ao processador de dados TX 814 no primeiro dispositivo de comunicações 810.

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

A estimativa de resposta de canal gerada pelo processador RX 860 pode ser utilizada para realizar o 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 adicionalmente estimar as relações sinal/ruído e interferência (SNRs) dos fluxos de símbolos detectados, 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 da SNR "operacional" para o sistema. O processador 870 então fornece informações de estado de canal (CSI), que pode compreender vários tipos de informações referentes ao link de comunicação e/ou fluxo de dados recebido. Por exemplo, CSI pode compreender a SNR operacional. A CSI é então processada por um processador de dados TX 818, modulada por um modulador 880, condicionada pelos transmissores 854a a 854r, e transmitida de volta para o primeiro dispositivo de comunicações 810. Dados adicionais da fonte de dados 816, por exemplo, incluindo 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.

No primeiro dispositivo de comunicação 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 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 esquemas de codificação e modulação a serem utilizados para os fluxos de dados e (2) gerar vários controles para o 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 outras informações. Isso pode então ser fornecido para o transmissor do primeiro dispositivo de comunicações que utiliza essas informações, que podem ser quantizadas, 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 são, armazenados no depósito de dados 844. Os dados recuperados podem, e algumas vezes incluem dados de tráfego de link reverso.

Os processadores 830 e 870 direcionam a operação nos primeiro e segundo dispositivos de comunicações, respectivamente. As memórias 832 e 872 fornecem 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 os N_T fluxos de símbolo transmitidos. Essas técnicas de processamento de receptor podem ser agrupadas em duas categorias primárias (i) técnicas de processamento de receptor espacial e espaço-temporal (que são referidas também como técnicas de equalização); e (ii) técnica de processamento de receptor de "cancelamento de interferência e equalização/anulação sucessiva" (que também é referida 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 a um sistema de múltiplas entradas e saída única onde múltiplas antenas de transmissão, por exemplo, as em uma estação base, transmitem um ou mais fluxos de símbolo para um dispositivo de antena único, por exemplo, uma estação móvel. Além

disso, um sistema de antena de saída única e entrada única pode ser utilizado da mesma forma que a descrita com relação à figura 6.

As técnicas de transmissão descritas aqui podem ser implementadas por vários elementos. Por exemplo, essas técnicas podem ser implementadas em hardware, firmware, software ou uma combinação dos mesmos. Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento em um primeiro dispositivo de comunicações 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 lógicos programáveis (PLDs), arranjos de portas programáveis 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 segundo dispositivo de comunicações também podem ser implementadas dentro de um ou mais dos ASICs, DSPs, processadores e assim por diante.

Para uma implementação de 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 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 externa ao processador.

Deve-se notar que o conceito de canais aqui se refere a tipos de informações ou transmissão que podem ser transmitidos pelo ponto de acesso ou terminal de acesso.

Isso não exige nem utiliza blocos fixos ou predeterminados de subportadoras, períodos de tempo, ou outros recursos dedicados a tais transmissões.

Em algumas modalidades exemplares, cada super
5 quadro FL inclui um preâmbulo de super quadro seguido por
uma seqüência de quadros FL (ver figuras 2A e 2B). A figura
7 é um desenho 700 da frequência no eixo geométrico
vertical 702 X índice de símbolo OFDM no eixo geométrico
horizontal 704 que inclui o preâmbulo de super quadro
10 exemplar 706. O preâmbulo de super quadro exemplar 706
compreende 8 símbolos OFDM (708, 710, 712, 714, 716, 718,
720, 722) para os tamanhos FFT de 512 e acima. Esses
símbolos são indexados de 0 a 7 como ilustrado na figura 7.

Um preâmbulo de super quadro exemplar, em algumas
15 modalidades, compreende 16 símbolos OFDM para o caso de um
FFT de 256 pontos. Outro preâmbulo de super quadro exemplar
compreende 32 símbolos OFDM para o caso de FFT de 128
pontos. Por motivos de simplicidade, a descrição a seguir é
direcionada aos tamanhos FFT de 512 ou mais. Para outros
20 casos, cada canal constituinte do preâmbulo de super quadro
é escalonado (repetido com o tempo) pelo fator adequado
(fator de 2 no caso de um FFT de 256 pontos e fator de 4 no
caso de um FFT de 128 pontos) em comparação com o caso de
um FFT de 512 pontos.

25 Os últimos três símbolos OFDM (718, 720, 722) no
preâmbulo de super quadro 706 (os símbolos indexados 5, 6 e
7) são pilotos TDM que são utilizados para aquisição
inicial. Esses símbolos também podem ser referidos como
piloto TDM 1, piloto TDM 2 e piloto TDM 3. O primeiro forma
30 o Canal de Aquisição (F-ACQCH), enquanto que os últimos
dois são reutilizados a fim de transmitir o Canal de
Interferência de Outro Setor (F-OSICH). O Piloto TDM 1 é
transmitido no símbolo OFDM 7 (722) enquanto que os Pilotos

TDM 2 e 3 são transmitidos nos símbolos OFDM 5 e 6 (718, 720), respectivamente.

Um piloto TDM 1 exemplar será descrito agora. O piloto TDM 1 é um símbolo OFDM compreendendo uma sequência PN de domínio de tempo com quatro períodos. A construção do piloto TDM 1 depende de se a largura de banda é inferior a 5 MHz ou superior a 5 MHz.

Em um desenvolvimento com a largura de banda de 5 MHz ou menos, esse símbolo OFDM é construído pegando-se o FFT de uma sequência PN de comprimento igual a $N_{\text{FFT}}/4$ e populando cada quarta subportadora (excluindo as subportadoras de proteção) com valores FFT. Isso é seguido por um IFFT e a adição do prefixo cíclico e intervalos de janela, como em cada um dos outros símbolos OFDM. A sequência PN utilizada para essa finalidade não depende do setor, portanto, não é possível se identificar os setores utilizando piloto TDM 1. No entanto, a sequência PN depende da largura de banda. Uma sequência PN diferente é utilizada para cada um dos três casos a seguir: $BW \leq 1,25$ MHz, $1,25$ MHz $< BW \leq 2,5$ MHz e $2,5$ MHz $< BW \leq 5$ MHz.

Em uma largura de banda de mais de 5 MHz, a largura de banda é dividida em segmentos que possuem uma largura de banda de 5 MHz cada. Um setor transmite um piloto TDM 1 em um segmento em qualquer super quadro determinado. No entanto, o segmento no qual o setor transmite o piloto varia de super quadro para super quadro. O segmento é escolhido diferentemente nos dois modos de sincronização diferentes. A sequência de domínio de tempo utilizada para modulação é novamente independente do setor e depende da largura de banda total e do índice do segmento.

O piloto TDM 1 pode ser utilizado para obter uma estimativa da temporização de super quadro. Por exemplo, o

AT pode correlacionar a forma de onda recebida contra a sequência PN TDM conhecida e comparar o valor correlacionado com um limite para determinar se o piloto TDM 1 está presente em qualquer período de tempo determinado. Uma vez que uma temporização é identificada, o AT pode prosseguir para a identificação de setor utilizando os pilotos TDM 2 e 3. O piloto TDM 1 também pode ser utilizado para correção de frequência.

Os pilotos TDM exemplares 2 e 3 serão descritos agora. Os pilotos TDM 2 e 3 são utilizados para a identificação de setor depois de um ou mais percursos fortes terem sido adquiridos utilizando o piloto TDM 1. Os pilotos TDM 2 e 3 são construídos utilizando uma sequência de domínio de tempo que é uma dentre um conjunto de 1024 seqüências Walsh embaralhadas por uma seqüência PN. Os primeiros 512 elementos da seqüência Walsh são utilizados para construir o piloto TDM 2 e os últimos 512 para construir o piloto TDM 3. A seqüência Walsh depende da PNPiloto de setor e não muda de super quadro para super quadro. Fora das 1024 seqüências, 512 seqüências são reservadas para o modo semi-síncrono e as outras 512 são reservadas para o modo assíncrono. A seqüência PN depende da largura de banda do sistema no caso de um desenvolvimento com a largura de banda ≤ 5 MHz e na largura de banda do sistema e o índice de segmento no caso de um desenvolvimento com a largura de banda > 5 MHz. Os segmentos nos quais os pilotos TDM 2 e 3 são transmitidos são idênticos ao segmento no qual o piloto TDM 1 é transmitido. Os Modos de Sincronização serão descritos agora. O sistema suporta dois modos, isso é Semi-síncrono e assíncrono, e os pilotos TDM são gerados diferentemente nos dois casos.

O Modo Semi-síncrono será descrito agora. Para algumas aplicações, tal como determinação, é útil para detectar setores extremamente fracos. Por essa razão pode ser importante se permitir correlações através de mais de um preâmbulo de super quadro. A fim de se obter ganhos de processamento através de mais de um preâmbulo de super quadro, é vantajoso que o sinal de interferência (isso é, piloto TDM do setor vizinho) mude de um preâmbulo de super quadro para o próximo. Para se permitir isso, a quantidade auxiliar que muda de super quadro para super quadro chamada de FasePiloto é definida para cada setor. A FasePiloto é uma quantidade de 9 bits definida como $\text{FasePiloto} = (\text{PNpiloto} + \text{ÍndiceSuperQuadro}) \bmod 512$, onde ÍndiceSuperQuadro é um contador que é incrementado de um super quadro para o próximo, e é definido globalmente através de cada um dos setores. A FasePiloto é utilizada para gerar as seqüências de embaralhamento para os dois pilotos TDM. Adicionalmente, o segmento no qual os pilotos TDM são transmitidos em um desenvolvimento com $\text{BW} > 5 \text{ MHz}$ é escolhido de forma pseudo-randômica como uma função da FasePiloto. Essa estrutura de piloto tem algum nível de sincronização entre dois setores, visto que diferentes setores utilizam desvios da mesma seqüência. Para ser mais preciso, se todos os valores possíveis de PNpiloto forem possíveis, então essa estrutura exige que quaisquer dois setores sejam sincronizados para dentro de metade de um super quadro - mas não no nível de símbolo ou chip. Do contrário, é concebível que dois setores com diferentes PNpilotos possam transmitir os mesmos pilotos de aquisição (mesmas seqüências PN) ao mesmo tempo. Esse modo pode ser, e algumas vezes é, utilizado para aperfeiçoar o desempenho (reduzir tempo de aquisição, comutação de setor rápida, estimativa de interferência, etc.).

O Modo Assíncrono será agora descrito. Em algumas situações, não é possível se sincronizar com precisão dois setores. A fim de suportar essas situações, existe um modo no sistema que não possui quaisquer exigências de sincronização. Nesse modo, os pilotos TDM são embaralhados diretamente utilizando PNpiloto ao invés de FasePiloto de quantidade auxiliar. Para um sistema com largura de banda ≤ 5 MHz, os pilotos TDM são iguais de super quadro para super quadro. Para um sistema com largura de banda > 5 MHz, os pilotos TDM variam ciclicamente de forma determinística através do conjunto de segmentos disponíveis.

Um procedimento de aquisição exemplar será agora descrito. Os primeiros cinco símbolos OFDM (708, 710, 712, 714, 716) no preâmbulo de super quadro são utilizados para transportar os dois Canais de Broadcast Primários, isso é, F-pBCH0 e F-pBCH1. O primeiro símbolo OFDM 708 inclui uma parte F-pBCH0 724 e uma parte F-pBCH1 726. Do segundo ao quinto símbolos OFDM (710, 712, 714, 716) portam informações F-pBCH1. Esses canais portam informações de configuração que o AT precisa ter antes de poder demodular os quadros PHY. Adicionalmente, o canal F-pBCH1 também porta informações de paging.

Um pacote F-pBCH0, nessa modalidade exemplar, é codificado através 16 super quadros, e ocupa 1/4 de um símbolo OFDM em cada preâmbulo de super quadro - um overhead extremamente pequeno. F-pBCH0 transporta os parâmetros estáticos de desenvolvimento amplo como duração de prefixo cíclico, número de subportadores de proteção, em adição ao índice de super quadro, e são exigidos apenas durante o despertar inicial.

Um pacote F-pBCH1 é codificado através de um único super quadro e ocupa 4 símbolos OFDM 3/4 em cada preâmbulo de super quadro. O overhead de largura de banda

desse canal é de aproximadamente 2%. F-pBCH1 porta informações suficientes para permitir que o AT demodule dados FL dos Quadros PHY como informações nos padrões de salto FL, estrutura piloto, estrutura de canal de controle, antenas de transmissão, etc. Essas informações são transmitidas a cada super quadro alternado; os outros super quadros são utilizados para portar pages, por exemplo, "Quick Pages". As informações de overhead restante sofrem broadcast utilizando um canal de dados regular em super quadros predefinidos - esses portam informações nos padrões de salto RL, mapeamento de canal, potências de transmissão, parâmetros de controle de potência, parâmetros de acesso, etc.

Esses canais permitem uma camada física flexível, permitindo uma configuração flexível do prefixo cíclico, número de antenas, estrutura piloto, etc. Também podem suportar canais de controle FL e RL com overheads flexíveis, que podem ser combinados para as cargas de usuário atuais. Além disso, as características como programação de sub-banda, FFR, etc. podem ser ativadas ou desativadas.

Durante o despertar inicial, o AT primeiro detecta um setor e alcança a sincronização de tempo e frequência utilizando os pilotos TDM. No modo Semi-síncrono, o AT conhece o valor da variável de FasePiloto no final desse estágio, enquanto que no modo Assíncrono, o AT conhece o valor da variável PNpiloto no final de seu estágio. O AT então passa para a demodulação dos canais F-pBCH0 e F-pBCH1. O canal F-pBCH0 transporta os 9 bits inferiores do ÍndiceSuperQuadro, que permite que o AT encontre o valor de PNpiloto no caso Semi-síncrono ($PNpiloto = FasePiloto - ÍndiceSuperQuadro \bmod 512$). Portanto, em ambos os modos Semi-síncrono além de

Assíncrono, no final desse estágio, o AT conhece as variáveis PNpiloto e ÍndiceSuperQuadro, que são, juntas, utilizadas para semear os vários geradores de número aleatório (para salto, embaralhamento, etc.) utilizados na
5 geração da forma de onda FL.

O Canal de Interferência de Outro Setor (F-OSICH), em uma modalidade, transporta uma quantidade de três estados que é modulada como uma fase nos pilotos TDM 2 e 3. Visto que a forma de onda piloto TDM é conhecida uma
10 vez que a aquisição está completada, a sobreposição não causa qualquer degradação no desempenho do OSICH. Uma das características é que é utilizado pelos ATs no setor vizinho, isso é, deve ser decodificável com SNRs extremamente baixas. Isso é realizado pelo fornecimento de
15 um ganho de espalhamento extremamente grande para esse canal, isso é, todo um símbolo OFDM é utilizado para transmitir menos do que dois bits de informações ou dois símbolos OFDM são utilizados para transmitir menos que dois bits de informações.

20 A figura 8 é um fluxograma 900 de um método exemplar de operação de um equipamento de comunicações, por exemplo, um ponto de acesso ou uma estação base, de acordo com várias modalidades. A operação começa na etapa 902, onde o equipamento de comunicações é ligado e inicializado
25 e prossegue para a etapa 904. Na etapa 904, o equipamento de comunicação mede interferência. A operação prossegue da etapa 904 para a etapa 906.

Na etapa 906, o equipamento de comunicações gera um preâmbulo, por exemplo, um preâmbulo de super quadro. A
30 etapa 906 inclui as sub-etapas 912 e 913. Em algumas modalidades, a etapa 906 inclui a sub-etapa 910, na qual o equipamento de comunicações gera um ou mais símbolos OFDM correspondentes a um ou mais canais de broadcast. A

operação prossegue da sub-etapa 910 para a sub-etapa 912. Em outras modalidades a sub-etapa 910 não é incluída como parte da etapa 906.

Na sub-etapa 912, o equipamento de comunicações
5 gera um primeiro piloto em pelo menos algumas sub-portadoras de um primeiro símbolo piloto OFDM. A operação prossegue da sub-etapa 912 para a sub-etapa 913. Na sub-etapa 913, o equipamento de comunicações gera um segundo símbolo piloto OFDM incluindo informações de interferência.
10 A sub-etapa 913 inclui a sub-etapa 914 e uma ou mais das sub-etapas 922 e 923. Na sub-etapa 914, o equipamento de comunicações gera um segundo piloto em pelo menos algumas das sub-portadoras de um segundo símbolo piloto OFDM. Em algumas modalidades, a geração de um segundo piloto inclui
15 a utilização de uma seqüência de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto. Em algumas modalidades, a geração de um segundo piloto inclui a multiplicação de uma seqüência de embaralhamento utilizada para gerar o segundo piloto por um desvio. Em algumas modalidades, o desvio
20 depende de informações de interferência. Em algumas modalidades, o desvio possui módulo unitário, por exemplo, o desvio está na forma de $\exp(j \cdot \theta)$.

Em algumas modalidades a sub-etapa 914 inclui as sub-etapas 916, 918 e 920. Na sub-etapa 916, o equipamento
25 de comunicações determina se o equipamento de comunicações está em um modo assíncrono de operação ou um modo semi-síncrono de operação. Se o equipamento de comunicações estiver em um modo assíncrono de operação, então a operação prossegue da sub-etapa 916 para a sub-etapa 918 na qual o
30 equipamento de comunicações gera um segundo piloto em pelo menos algumas das sub-portadoras de um segundo símbolo piloto OFDM de acordo com uma primeira função. No entanto, se o equipamento de comunicações estiver em um modo de

operação semi-síncrono, então a operação prossegue da sub-
etapa 916 para a sub-etapa 920 na qual o equipamento de
comunicações gera um segundo piloto em pelo menos algumas
sub-portadoras de um segundo símbolo piloto OFDM de acordo
5 com uma segunda função que é diferente da dita primeira
função.

A operação prossegue da sub-etapa 914 para a sub-
etapa 922 ou para a sub-etapa alternativa 923. Na sub-etapa
922 o equipamento de comunicações gera informações de
10 interferência em pelo menos algumas das outras sub-
portadoras do segundo símbolo piloto OFDM. Em algumas
modalidades, pelo menos dois símbolos são utilizados no
preâmbulo para comunicar informações de interferência. Na
sub-etapa 923 o equipamento de comunicações incorpora
15 informações de interferência no dito segundo símbolo piloto
OFDM através da aplicação de um desvio de fase a múltiplas
sub-portadoras. Por exemplo, diferentes valores de
multiplicação de desvio de fase, em algumas modalidades,
são associados com diferentes níveis de interferência a
20 serem comunicados. Em algumas modalidades, o desvio de fase
é aplicado pela realização de uma operação de multiplicação
de fase em um símbolo de entrada que não inclui informações
de interferência para gerar um símbolo piloto incluindo
informações de interferência. A operação prossegue da etapa
25 906 para a etapa 908.

Na etapa 908, o equipamento de comunicações
transmite o preâmbulo gerado, o dito preâmbulo incluindo
uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dentre os
ditos símbolos piloto incluindo informações de
30 interferência. Em varias modalidades, a transmissão de um
preâmbulo inclui adicionalmente a transmissão como parte do
dito preâmbulo de pelo menos um símbolo correspondente a um
canal de broadcast utilizado para comunicar informações de

configuração de sistema. Em algumas modalidades, a transmissão de um preâmbulo inclui a transmissão do primeiro símbolo piloto OFDM gerado e o segundo símbolo piloto OFDM gerado como símbolos OFDM adjacentes no dito preâmbulo. Em algumas modalidades um dos ditos primeiro e segundo símbolos piloto OFDM é o último símbolo OFDM no preâmbulo. A operação prossegue da etapa 908 para a etapa 904, onde o equipamento de comunicações mede informações de interferência.

Em algumas modalidades, os símbolos piloto no preâmbulo incluem pilotos de aquisição utilizados para pelo menos uma dentre aquisição de temporização e identificação de setor. Em várias modalidades, o preâmbulo inclui mais símbolos utilizados para comunicar informações de configuração de sistema do que informações de interferência de comunicação.

Em algumas modalidades, os símbolos no preâmbulo de super quadro incluem o mesmo número de tons por símbolo como símbolos utilizados para comunicar dados como parte de um quadro dentro de um corpo do dito super quadro. Em algumas modalidades, os símbolos no preâmbulo de super quadro incluem menos tons por símbolo do que os símbolos utilizados para comunicar dados como parte de um quadro dentro de um corpo do dito super quadro.

A figura 9 é um fluxograma 1000 de um método de operação exemplar de um terminal de acesso de acordo com várias modalidades. A operação começa na etapa 1002 onde o terminal de acesso é ligado e inicializado e prossegue para a etapa 1004. Na etapa 1004, o terminal de acesso recebe um preâmbulo, o dito preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos ditos símbolos piloto incluindo informações de interferência. O preâmbulo recebido é, por exemplo, um preâmbulo de super quadro. Em

algumas modalidades dessas, os símbolos no preâmbulo de super quadro incluem o mesmo número de tons por símbolo como os símbolos utilizados para comunicar dados como parte de um quadro dentro de um corpo do dito super quadro. Em
5 algumas outras modalidades, os símbolos no preâmbulo do super quadro incluem menos tons por símbolo do que os símbolos utilizados para comunicar dados como parte de um quadro dentro de um corpo do dito super quadro. Em algumas modalidades, o preâmbulo recebido inclui mais símbolos
10 utilizados para comunicar informações de configuração do sistema do que os utilizados para comunicar informações de interferência. A operação prossegue da etapa 1004 para a etapa 1006.

Na etapa 1006, o terminal de acesso realiza uma
15 operação de aquisição de temporização utilizando pelo menos um dos ditos símbolos piloto incluídos no dito preâmbulo. A operação prossegue da etapa 1006 para a etapa 1008. Na etapa 1008, o terminal de acesso identifica um setor do qual o preâmbulo recebido foi transmitido a partir do dito
20 pelo menos um dos ditos símbolos piloto incluindo informações de interferência que são incluídas no preâmbulo recebido. A operação prossegue da etapa 1008 para a etapa 1010.

Na etapa 1010, o terminal de acesso recupera
25 informações de interferência do preâmbulo recebido. Em algumas modalidades, pelo menos dois símbolos são utilizados no preâmbulo recebido para comunicar informações de interferência e recuperar informações de interferência do preâmbulo recebido inclui a recuperação de informações
30 de interferência de pelo menos dois símbolos. Em várias modalidades, a recuperação de informações de interferência inclui a realização de uma operação de desembaralhamento utilizando uma seqüência de embaralhamento que é aplicada a

um primeiro piloto para gerar um segundo piloto. A etapa 1010 inclui a sub-etapa 1011, na qual o terminal de acesso utiliza informações de estrutura de preâmbulo para determinar a localização do dito pelo menos um símbolo piloto incluindo informações de interferência no dito preâmbulo recebido.

Em algumas modalidades, informações de interferência, por exemplo, informações de interferência de outro setor, são comunicadas através de valores de símbolos de modulação de uma ou mais subportadoras de um símbolo piloto e a determinação das informações de interferência inclui a demodulação e decodificação desses símbolos de modulação para obtenção de informações de interferência sendo transportadas. Em algumas modalidades informações de interferência, por exemplo, informações de interferência de outro setor, são comunicadas através de um multiplicador de fase, por exemplo, um multiplicador de fase aplicado na geração de um símbolo piloto. Em algumas dessas modalidades, a recuperação de informações de interferência do preâmbulo recebido inclui a determinação do valor multiplicador de fase comunicado e a determinação das informações de interferência sendo comunicadas, por exemplo, nível de interferência sendo comunicado, que corresponde, por exemplo, a mapas, ao valor de multiplicador de fase comunicado.

A operação prossegue da etapa 1010 para a etapa 1012 na qual o terminal de acesso controla a transmissão de sinal com base nas informações de interferência recuperadas. Exemplos do controle da transmissão de sinal com base nas informações de interferência recuperadas incluem: abstenção de transmissão, controle e/ou alteração da taxa de transmissão, controle e/ou alteração do nível de potência de transmissão, controle e/ou alteração da taxa de

dados de transmissão, controle e/ou alteração da taxa de codificação de transmissão, controle e/ou alteração do código de correção de erro utilizado para transmissão de sinais, controle e/ou alteração do modo de operação e/ou
5 controle e/ou alteração da quantidade de sinalização de controle de overhead utilizada.

A figura 10 é um desenho de um equipamento de comunicações sem fio exemplar 1100, por exemplo, ponto de acesso ou estação base, de acordo com várias modalidades. O
10 equipamento de comunicações sem fio exemplar 1100 inclui um módulo receptor sem fio 1102, um módulo transmissor sem fio 1104, um processador 1106, um módulo de interface de rede 1108 e memória 1110 acoplados juntos através de um barramento 1112, através do qual os vários elementos podem
15 permutar dados e informações. A memória 1110 inclui rotinas 1118 e dados/informações 1120. O processador 1106, por exemplo, uma CPU, executa as rotinas 1118 e utiliza os dados/informações 1120 na memória 1110 para controlar a operação do equipamento de comunicações sem fio 1100 e
20 implementar métodos, por exemplo, os métodos do fluxograma 900 da figura 8.

O módulo receptor sem fio 1102, por exemplo, um receptor OFDM, é acoplado à antena receptora 1114 através da qual o equipamento de comunicações sem fio recebe sinais
25 incluindo sinais a partir dos quais a interferência é medida. O módulo transmissor sem fio 1104, por exemplo, um transmissor OFDM, é acoplado à antena transmissora 1116, através da qual o equipamento de comunicações sem fio transmite sinais. O módulo transmissor sem fio 1104
30 transmite preâmbulos gerados. O módulo transmissor sem fio 1104 também transmite quadros de link direto, por exemplo, quadros de downlink incluindo dados de tráfego e/ou dados de controle. Em algumas modalidades, o módulo transmissor

sem fio 1104 transmite um primeiro símbolo piloto OFDM e um segundo símbolo piloto OFDM como símbolos OFDM adjacentes em um preâmbulo, por exemplo, um preâmbulo de super quadro. Em algumas modalidades, um símbolo piloto é o último
5 símbolo transmitido no preâmbulo.

Em algumas modalidades, a mesma antena é utilizada para transmissão e recepção. Em algumas modalidades as múltiplas antenas e/ou múltiplos elementos de antena são utilizados para recepção. Em, algumas
10 modalidades múltiplas antenas e/ou múltiplos elementos de antena são utilizados para a transmissão. Em algumas modalidades pelo menos algumas das mesmas antenas ou elementos de antenas são utilizados para ambas a transmissão e a recepção. Em algumas modalidades, o
15 equipamento de comunicações sem fio 1100 utiliza técnicas MIMO.

O módulo de interface de rede 1108 é acoplado a outros nós de rede, por exemplo, outras estações base/pontos de acesso, nó AAA, nó de agente doméstico,
20 etc., e/ou à Internet através do link de rede 1109.

As rotinas 1118 incluem um módulo de medição de interferência 1122, um módulo de geração de preâmbulo 1124 e um módulo de controle de modo de geração de piloto 1130. O módulo de geração de preâmbulo 1124 inclui um módulo de
25 geração de símbolo de canal de broadcast 1126 e um módulo de geração de símbolos piloto 1128. O módulo de geração de símbolos piloto 1128 inclui um primeiro módulo de geração de piloto 1132, um segundo módulo de geração de piloto 1134, e um módulo de geração de informações de
30 interferência 1136.

Os dados/informações 1120 incluem informações de interferência medidas 1138, informações de configuração de sistema 1140, símbolos de canal de broadcast gerados 1142,

primeiro piloto gerado 1144, segundo piloto gerado 1146, informações de interferência geradas a serem comunicadas 1148, um preâmbulo gerado 1150, informações de estrutura de temporização/frequência 1152, informações de sequência de embaralhamento 1156, informações de desvio 1158 e informações de modo 1160. Informações de estrutura de temporização/frequência 1152 incluem informações de definição de preâmbulo 1154. Informações de estrutura de temporização/frequência 1152 incluem informações identificando estrutura de link direto e estrutura de link reverso, por exemplo, super quadros de link direto incluindo preâmbulos e quadros. As figuras 3 e 7 ilustram estruturas de preâmbulo exemplares. Informações definindo tais estruturas podem ser incluídas nas informações 1154. Informações de modo 1160 incluem informações que identificam modos alternativos nos quais os dispositivos de comunicações sem fio podem operar, por exemplo, um modo assíncrono e um modo de operação semi-síncrono, e informações que identificam o modo de operação atual. O dispositivo de comunicações sem fio 1100, por exemplo, estação base, em algumas modalidades, muda sua geração de sinal piloto para a geração de preâmbulo como uma função do modo, por exemplo, para acomodar as condições quando estações base adjacentes estão transmitindo de forma assíncrona e quando estações base adjacentes estão transmitindo de forma semi-síncrona.

O módulo de medição de interferência 1122 mede a interferência. Em algumas modalidades, o módulo de medição de interferência 1122 é um módulo de medição de interferência de outro setor que mede a interferência com relação aos setores além do setor a partir do qual o preâmbulo gerado é transmitido. Informações de

interferência medida 1138 são uma saída do módulo de medição de interferência 1122.

O módulo de geração de preâmbulo 1124 gera um preâmbulo, por exemplo, preâmbulo gerado 1150, o dito
5 preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos ditos símbolos piloto incluindo informações de interferência.

O módulo de geração de símbolo de canal de broadcast 1126 gera pelo menos um símbolo correspondente a
10 um canal de broadcast utilizado para comunicar informações de configuração de sistema. Em algumas modalidades, múltiplos canais de broadcast são suportados. Em tais modalidades, pelo menos um símbolo inclui um primeiro canal de broadcast e uma parte de um segundo canal de broadcast.

Em várias modalidades, o módulo de geração de preâmbulo 1124 gera pilotos que são pilotos de aquisição
15 utilizados para pelo menos uma aquisição de temporização e identificação de setor. Em algumas modalidades, o módulo de geração de preâmbulo 1124 inclui mais símbolos utilizados para comunicar informações de configuração de sistema do
20 que os utilizados para comunicar informações de interferência no preâmbulo gerado. Em algumas modalidades, o preâmbulo gerado é um preâmbulo de super quadro, e pelo menos dois símbolos são utilizados no preâmbulo para
25 comunicar informações de interferência.

O módulo de geração de símbolos piloto 1128 gera símbolos piloto do preâmbulo gerado 1150. O primeiro módulo de geração de piloto 1132 gera um primeiro piloto em pelo menos algumas subportadoras de um primeiro símbolo piloto
30 OFDM. O segundo módulo de geração de piloto 1134 gera um segundo piloto em pelo menos algumas subportadoras de um segundo símbolo piloto OFDM. O módulo de geração de informações de interferência 1136 gera informações de

interferência em pelo menos algumas outras subportadoras de um segundo símbolo piloto OFDM. A pluralidade de símbolos piloto incluída no preâmbulo inclui os primeiro e segundo pilotos gerados.

5 Em várias modalidades, o segundo módulo de geração de piloto 1134 gera o segundo piloto utilizando uma seqüência de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto gerado pelo primeiro módulo de geração de piloto 1132. Em algumas modalidades, o segundo módulo de geração
10 de piloto 1134 inclui um módulo de desvio 1135 para aplicação de um desvio a uma seqüência de embaralhamento utilizada para gerar o segundo piloto. Em algumas modalidades, o desvio depende de informações de interferência. Em várias modalidades, o desvio possui
15 módulo unitário, por exemplo, na forma $\exp(j \cdot \theta)$.

O módulo de controle de modo de geração de piloto 1130 controla o segundo módulo de geração de piloto 1134 para operar em um dentre um primeiro e um segundo modos de operação em um determinado momento, o dito primeiro modo de
20 operação correspondendo a um modo de operação assíncrono do equipamento de comunicações e o dito segundo modo de operação correspondendo a um modo de operação semi-síncrono do equipamento de comunicações, o dito segundo módulo de geração de piloto 1134 gerando o segundo piloto de forma
25 diferente utilizando o dito primeiro e segundo modos de operação.

A figura 11 é um desenho de um terminal de acesso exemplar 1200 de acordo com várias modalidades. O terminal de acesso exemplar 1200 inclui um módulo receptor sem fio
30 1202, um módulo transmissor sem fio 1204, um processador 1206, dispositivos I/O de usuário 1208 e memória 1210 acoplados juntos através de um barramento 1212 através do qual os vários elementos podem permutar dados e informações.

A memória 1210 inclui rotinas 1218 e dados/informações 1220. O processador 1206, por exemplo, uma CPU, executa as rotinas 1218 e utiliza os dados/informações 1220 na memória 1210 para controlar a operação do terminal de acesso 1200 e
5 implementar os métodos, por exemplo, os métodos do fluxograma 1000 da figura 9.

O módulo receptor sem fio 1202, por exemplo, um receptor OFDM, é acoplado à antena receptora 1214 através da qual o terminal de acesso 1200 recebe sinais de downlink
10 dos dispositivos de comunicações, por exemplo, pontos de acesso. O módulo receptor sem fio 1201 recebe um preâmbulo, por exemplo, preâmbulo recebido 1234, o dito preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos ditos símbolos piloto incluindo informações de
15 interferência. O módulo receptor sem fio 1202 também recebe informações comunicadas nos quadros de link direto, por exemplo, dados de tráfego de downlink e dados de controle. O módulo transmissor sem fio 1204, por exemplo, um transmissor OFDM, é acoplado à antena transmissora 1216
20 através da qual o terminal de acesso 1200 transmite sinais de uplink para os dispositivos de comunicação, por exemplo, pontos de acesso.

Em algumas modalidades, a mesma antena é utilizada para transmissão e recepção. Em algumas modalidades
25 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 antenas são utilizados
30 para transmissão e recepção. Em algumas modalidades, o terminal de acesso 1200 utiliza técnicas MIMO.

Os dispositivos I/O do usuário 1208 incluem, por exemplo, microfone, teclado, comutadores, câmera, alto

falantes, monitor, etc. Os dispositivos I/O de usuário 1208 permitem que um usuário do terminal de acesso 1200 registre dados/informações, acesse dados/informações de saída, e controle pelo menos algumas funções do terminal de acesso 5 1200, por exemplo, inicie uma sessão de comunicação com um nó par, por exemplo, outro terminal de acesso.

As rotinas 1218 incluem um módulo de recuperação de informações de interferência 1222, um módulo de controle de transmissão 1226, um módulo de ajuste de temporização 10 1228, um módulo de identificação de setor 1230 e um módulo de recuperação de informações de sistema 1232.

Os dados/informações 1220 incluem um preâmbulo recebido 1234, informações de interferência recuperadas 1236, informações de configuração de sistema recuperadas 15 1238, informações de temporização 1240, informações de setor 1242, informações de estrutura de temporização e frequência 1244, informações de recuperação de interferência 1249 e informações de controle de transmissão 1250. As informações de estrutura de 20 temporização/frequência 1244 incluem informações de estrutura de preâmbulo armazenadas 1246 e informações de quadro 1248. As informações de estrutura de preâmbulo armazenadas 1246 incluem informações indicando a localização de pelo menos um símbolo piloto incluindo 25 informações de interferência no dito preâmbulo recebido. Figuras 3 e 7 são alguns exemplos das estruturas de preâmbulo para as quais as informações definindo tais estruturas podem ser incluídas na informações 1246.

O módulo de recuperação de informações de 30 interferência 1222 recupera informações de interferência a partir do preâmbulo recebido. Informações de interferência recuperadas 1236 são uma saída do módulo de recuperação 1222. Em algumas modalidades, pelo menos dois símbolos são

utilizados em um preâmbulo recebido para comunicar informações de interferência, e o módulo de recuperação de informações de interferência recupera informações de interferência a partir de pelo menos dois símbolos. Em
5 várias modalidades, o módulo de recuperação de interferência 1222 utiliza as informações de estrutura de preâmbulo armazenada 1246 para determinar a localização de pelo menos um símbolo piloto incluindo informações incluídas no preâmbulo recebido.

10 Em algumas modalidades, o módulo de recuperação de informação de interferência 1222 inclui um módulo de desembaralhamento 1224 que realiza uma operação de desembaralhamento utilizando uma sequência de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto para
15 gerar um segundo piloto. Em várias modalidades, o módulo de recuperação de informações de interferência 1222 inclui um módulo de fase 1225. O módulo de fase 1225 determina, a partir de um desvio de fase medido de um símbolo piloto recebido no preâmbulo recebido, as informações de
20 interferência que estão sendo comunicadas, por exemplo, um dentre uma pluralidade de níveis de interferência predeterminados. Em algumas modalidades, o módulo de fase 1225 também mede a fase do símbolo piloto recebido, enquanto em outras modalidades, um módulo de medição de
25 desvio de fase separado, por exemplo, incluído como parte do módulo de recuperação de informações de interferência 1222 ou módulo receptor sem fio 1202 mede o desvio de fase.

O módulo de controle de transmissão 1226 controla a transmissão de sinal com base nas informações de
30 interferência recuperadas. Informações de controle de transmissão 1250 incluem informações utilizadas no controle, por exemplo, configurações alternativas, níveis, critérios e configurações de controle determinadas. Os controles de

transmissão exemplares realizados pelo módulo 1226 incluem um ou mais dentre: abstenção de transmissão, controle e/ou alteração de taxa de transmissão, controle e/ou alteração do nível de potência de transmissão, controle e/ou alteração da taxa de dados de transmissão, controle e/ou alteração da taxa de codificação de transmissão, controle e/ou alteração do nível de potência de transmissão, controle e/ou alteração da taxa de dados de transmissão, controle e/ou alteração da taxa de codificação de transmissão, controle e/ou alteração do código de correção de erro utilizado para a transmissão de sinais, controle e/ou alteração do modo de operação, e/ou controle e/ou alteração da quantidade de sinalização de controle de overhead utilizada.

O módulo de aquisição de temporização 1228 realiza uma operação de aquisição de temporização utilizando pelo menos um dos símbolos piloto incluídos no preâmbulo recebido. As informações de temporização 1240, por exemplo, um ajuste de desvio de temporização, é uma saída do módulo de aquisição de temporização 1228 que é utilizada por um ou mais dentre o módulo receptor sem fio 1202 e o módulo transmissor sem fio 1204.

O módulo de identificação de setor 1230 identifica um setor a partir do qual o preâmbulo recebido foi transmitido do pelo menos um dos ditos símbolos piloto incluindo informações de interferência que estão incluídas no preâmbulo recebido. As informações de setor 1242, por exemplo, um setor identificado da fonte do preâmbulo recebido 1234 é uma saída do módulo de identificação 1230.

O módulo de recuperação de informações de sistema 1232 recupera informações de configuração de sistema 1238 a partir de pelo menos alguns dos símbolos não piloto do preâmbulo recebido. Em algumas modalidades, o preâmbulo recebido 1234 inclui mais símbolos utilizados para

comunicar informações de configuração de sistema do que os utilizados para comunicar informações de interferência.

Em algumas modalidades, o preâmbulo recebido é um preâmbulo de super quadro. Em algumas modalidades, os
5 símbolos no preâmbulo de super quadro incluem o mesmo número de tons por símbolo que os símbolos utilizados para comunicar os dados como parte de um quadro dentro de um corpo do super quadro. Em algumas outras modalidades, os
10 símbolos no preâmbulo de super quadro incluem menos tons por símbolo do que os símbolos utilizados para comunicar os dados como parte de um quadro dentro de um corpo do super quadro.

As informações de recuperação de interferência 1249 incluem informações utilizadas pelo módulo de
15 recuperação de interferência 1222 para obter informações de interferência recuperadas 1236. Informações de recuperação de interferência exemplar 1249 incluem: informações identificando subportadoras utilizadas para transportar símbolos de modulação dentro de um símbolo piloto,
20 utilizado para portar informações de interferência; informações de decodificação e/ou demodulação utilizadas para recuperar informações de interferência, por exemplo, um nível de interferência sendo comunicado, a partir de um ou mais símbolos de modulação do símbolo piloto utilizado
25 para portar informações de interferência; e/ou informações mapeando desvios de fase para informações de interferência, por exemplo, informações mapeando uma pluralidade de níveis de interferência para diferentes desvios de fase.

A figura 12 é um desenho ilustrando vários
30 símbolos piloto exemplares utilizados para transportar informações de interferência em algumas modalidades. No exemplo da figura 12, os símbolos piloto utilizados para transportar informações de interferência incluem algumas

subportadoras transportando um tom piloto como indicado por uma seta, algumas subportadoras com nullos intencionais como indicado por NULO, e algumas subportadoras utilizadas para símbolos de modulação transportando um canal de interferência. O símbolo piloto exemplar 1302 é um segundo símbolo de um preâmbulo do setor A, por exemplo, uma primeira estação base, transportando informações de interferência indicando nível de interferência 1 através dos valores de símbolo de modulação I1A e I1B. O símbolo piloto exemplar 1304 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor A, por exemplo, a primeira estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 2 através dos valores de símbolo de modulação I2A e I2B. O símbolo piloto exemplar 1306 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor A, por exemplo, a primeira estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 3 através dos valores de símbolo de modulação I3A e I3B.

O símbolo piloto exemplar 1308 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor B, por exemplo, uma segunda estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 1 através dos valores de símbolo de modulação I1A e I1B. O símbolo piloto exemplar 1310 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor B, por exemplo, a segunda estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 2 através dos valores de símbolo de modulação I2A e I2B. O símbolo piloto exemplar 1312 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor B, por exemplo, a segunda estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 3 através dos valores de símbolo de modulação I3A e I3B.

Nessa modalidade exemplar, a localização dentro do símbolo piloto dos recursos utilizados para os sinais piloto muda em função do setor. Adicionalmente, a localização dentro do símbolo piloto dos recursos utilizados para os símbolos de modulação transportando informações de interferência muda como uma função do setor.

A figura 13 é um desenho ilustrando vários símbolos piloto exemplares utilizados para transportar informações de interferência em algumas modalidades. No exemplo da figura 13, os símbolos piloto utilizados para transportar informações de interferência incluem algumas subportadoras transportando um tom piloto como indicado por uma seta e algumas subportadoras com nulos intencionais como indicado por NULO. No exemplo da figura 13, os símbolos piloto utilizados para transportar informações de interferência incluem desvios de fase diferentes correspondentes a diferentes níveis de interferência. Os diferentes desvios de fase são indicados pela direção das setas de sinal piloto. O símbolo piloto exemplar 1402 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor A, por exemplo, uma primeira estação base, transportando informação de interferência indicando o nível de interferência 1 através de um valor de desvio de fase de 0 grau. O símbolo piloto exemplar 1404 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor A, por exemplo, a primeira estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 2 através de um desvio de fase de 120 graus. O símbolo piloto exemplar 1406 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo de setor A, por exemplo, a primeira estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 3 através de um desvio de fase de 240 graus.

O símbolo piloto exemplar 1408 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor B, por exemplo, uma segunda estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 1 através de um desvio de fase de 0 grau. O símbolo piloto exemplar 1410 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor B, por exemplo, a segunda estação base, transportando informação de interferência indicando o nível de interferência 2 através de um desvio de fase de 120 graus. O símbolo piloto exemplar 1412 é um segundo símbolo piloto de um preâmbulo do setor B, por exemplo, a segunda estação base, transportando informações de interferência indicando o nível de interferência 3 através de um desvio de fase de 240 graus.

Nessa modalidade exemplar, a localização dentro do símbolo piloto dos recursos utilizados para os sinais piloto muda como uma função do setor. A fase associada com o símbolo piloto muda como função do nível de interferência sendo comunicado.

Algumas modalidades incluem embaralhamento como parte da geração de um símbolo piloto incluindo informações de interferência. Tais modalidades podem ser variações das modalidades exemplares descritas com relação às figuras 12 e 13. Por exemplo, em algumas modalidades, um símbolo piloto de entrada é submetido a uma seqüência de embaralhamento e multiplicado por um valor multiplicador de desvio de fase para gerar um símbolo piloto transportando informações de interferência, e as informações de interferência, por exemplo, informações de interferência de outro setor, estão sendo comunicadas através do valor de multiplicador de desvio de fase selecionado que está sendo utilizado.

A descrição anterior das modalidades descritas é fornecida para permitir que os versados na técnica criem ou

façam 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 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 módulos. Tais módulos podem ser implementados utilizando software, hardware ou uma combinação de software e hardware. Muitos dos métodos descritos acima ou etapas de método podem ser implementados utilizando instruções executáveis por máquina, tal como software, incluídos 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 todos ou partes dos métodos descritos acima, por exemplo, em um ou mais nós. De acordo, entre outras coisas, o aspecto é direcionado 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.

Em várias modalidades, os nós descritos aqui são implementados utilizando 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. Algumas etapas exemplares incluem transmitir uma solicitação de conexão, receber uma resposta de conexão, atualizar um conjunto de informações

5 indicando um ponto de acesso com o qual um terminal de acesso possui uma conexão ativa, encaminhar uma resposta de conexão, determinar designação de recursos, solicitar recursos, atualizar recursos, etc. Em algumas modalidades, varias características são implementadas usando módulos.

10 Muitos dos módulos ou etapas de módulos podem ser implementadas utilizando instruções executáveis por máquina, tal como software, incluídos em um meio legível por máquina tal como um dispositivo de memória, por exemplo, RAM, disco flexível, disco compacto, DVD, etc.

15 para controlar uma máquina, por exemplo, computador de finalidade geral com ou sem hardware adicional para implementar todos ou partes dos métodos descritos acima, por exemplo, em um ou mais nós. De acordo, entre outras coisas, várias modalidades são direcionadas para um meio

20 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.

Em algumas modalidades, o processador ou

25 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 como sendo realizados pelo dispositivo de comunicações. A

30 configuração do processador pode ser alcançada pela utilização de um ou mais módulos, por exemplo, módulos de software, para controlar a configuração de processador e/ou pela inclusão de hardware no processador, por exemplo,

módulos de hardware, para realizar as etapas recitadas e/ou controlar a configuração de processador. De acordo, algumas, porém nem todas as modalidades são direcionadas para um dispositivo, por exemplo, um dispositivo de
5 comunicações, com um processador que inclui um módulo correspondente a cada uma das etapas dos vários métodos descritos realizados pelo dispositivo no qual o processador é incluído. Em algumas porém nem todas as modalidades um dispositivo, por exemplo, um dispositivo de comunicações,
10 inclui um módulo correspondente a cada uma das etapas dos vários métodos descritos realizados pelo dispositivo no qual o processador está incluído. Os módulos podem ser implementados utilizando-se software e/ou hardware.

Inúmeras variações adicionais nos métodos e
15 equipamentos descritos acima serão aparentes aos versados na técnica em vista das descrições acima. Tais variações devem ser consideradas como incluídas no escopo. Os métodos e equipamentos de várias modalidades podem ser, e em várias modalidades são, utilizados com CDMA, multiplexação por
20 divisão de frequência ortogonal (OFDM), e/ou vários outros tipos de técnicas de comunicações que podem ser utilizadas para fornecer links de comunicações sem fio entre os nós de acesso e os nós móveis. Em algumas modalidades os nós de acesso são implementados como estações base que estabelecem
25 links de comunicações com nós móveis utilizando OFDM e/ou CDMA. Em várias modalidades, os nós móveis são implementados como computadores tipo notebook, assistentes digitais pessoais (PDAs), ou outros dispositivos portáteis incluindo circuitos receptor/transmissor e lógica e/ou
30 rotinas, para implementação dos métodos de várias modalidades.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de operar um equipamento de comunicações, o método compreendendo:

medir interferência; e

5 transmitir um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual transmitir um preâmbulo inclui adicionalmente:

10 transmitir como parte do preâmbulo pelo menos um símbolo correspondente a um canal de broadcast utilizado para comunicar informações de configuração de sistema.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual os símbolos piloto incluem pilotos de aquisição utilizados para pelo menos uma dentre aquisição de temporização e identificação de setor.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, no qual o preâmbulo inclui mais símbolos utilizados para comunicar informações de configuração de sistema do que informações de interferência.

5. Método, de acordo com a reivindicação 2, no qual o preâmbulo é um preâmbulo de super quadro.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, no qual os símbolos no preâmbulo de super quadro incluem menos tons por símbolo do que símbolos utilizados para comunicar dados como parte de um quadro dentro de um corpo do super quadro.

7. Método, de acordo com a reivindicação 2, no qual pelo menos dois símbolos são utilizados no preâmbulo para comunicar informações de interferência.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, no qual medir a interferência inclui:

medir interferência com relação aos setores além de um setor a partir do qual o preâmbulo é transmitido.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente, antes de transmitir o preâmbulo:

gerar um primeiro piloto em pelo menos algumas subportadoras de um primeiro símbolo piloto OFDM;

gerar um segundo piloto em pelo menos algumas subportadoras de um segundo símbolo piloto OFDM;

10 gerar informações de interferência em pelo menos algumas outras subportadoras do segundo símbolo piloto OFDM; e

onde a pluralidade de símbolos piloto, incluída no preâmbulo, inclui os primeiro e segundo pilotos gerados.

15 10. Método, de acordo com a reivindicação 9, no qual gerar o segundo piloto inclui:

utilizar uma seqüência de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, no qual gerar o segundo piloto inclui adicionalmente multiplicar uma seqüência de embaralhamento utilizada para gerar o segundo piloto por um desvio.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, no qual o desvio depende das informações de interferência.

25 13. Método, de acordo com a reivindicação 12, no qual o desvio possui módulo unitário.

14. Método, de acordo com a reivindicação 9, no qual transmitir um preâmbulo inclui transmitir o primeiro símbolo piloto OFDM e o segundo símbolo piloto OFDM como símbolos OFDM adjacentes no preâmbulo.

30 15. Método, de acordo com a reivindicação 9, compreendendo adicionalmente:

controlar geração de sinal piloto para ser realizada diferentemente durante um modo assíncrono de operação do que durante um modo de operação semi-síncrono, o segundo sinal piloto sendo gerado utilizando uma função diferente durante o modo de operação assíncrono do que durante o modo de operação semi-síncrono.

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

gerar o símbolo piloto incluindo informações de interferência, incluindo incorporar informações de interferência através de um desvio de fase aplicado a múltiplas subportadoras.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, no qual o desvio de fase é aplicado pela realização de uma operação de multiplicação de fase em um símbolo piloto de entrada que não inclui informações de interferência para gerar o símbolo piloto incluindo informações de interferência.

18. Equipamento de comunicações sem fio, o equipamento compreendendo:

um módulo de medição de interferência; e
um módulo de geração de preâmbulo para gerar um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência.

19. Equipamento, de acordo com a reivindicação 18, compreendendo adicionalmente:

um módulo transmissor sem fio para transmitir o preâmbulo gerado.

20. Equipamento, de acordo com a reivindicação 18, no qual o módulo de geração de preâmbulo inclui

um primeiro módulo de geração de símbolo para gerar pelo menos um símbolo correspondente a um canal de

broadcast utilizado para comunicar informações de configuração de sistema.

21. Equipamento, de acordo com a reivindicação 18, no qual o módulo de geração de preâmbulo gera pilotos
5 que são pilotos de aquisição utilizados para pelo menos uma dentre aquisição de temporização e identificação de setor.

22. Equipamento, de acordo com a reivindicação 19, no qual o módulo de geração de preâmbulo inclui mais
10 símbolos utilizados para comunicar informações de configuração de sistema do que informações de interferência no preâmbulo gerado.

23. Equipamento, de acordo com a reivindicação 19,

15 no qual o preâmbulo é um preâmbulo de super quadro; e

no qual pelo menos dois símbolos são utilizados no preâmbulo para comunicar informações de interferência.

24. Equipamento, de acordo com a reivindicação 23, no qual o módulo de medição de interferência é um
20 módulo de medição de interferência de outro setor que mede interferência com relação aos setores além de um setor a partir do qual o preâmbulo é transmitido.

25. Equipamento, de acordo com a reivindicação 18, no qual o módulo de geração de preâmbulo inclui:

25 um primeiro módulo de geração de piloto para gerar um primeiro piloto em pelo menos algumas subportadoras de um primeiro símbolo piloto OFDM;

um segundo módulo de geração de piloto para gerar um segundo piloto em pelo menos algumas subportadoras de um
30 segundo símbolo piloto OFDM;

um módulo de geração de informações de interferência para gerar informações de interferência em pelo menos algumas outras subportadoras do segundo símbolo

piloto OFDM; e no qual a pluralidade de símbolos piloto, incluídos no preâmbulo, inclui os primeiro e segundo pilotos gerados.

26. Equipamento, de acordo com a reivindicação 5 25, no qual o segundo módulo de geração de piloto gera o segundo piloto utilizando uma seqüência de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto gerado pelo primeiro módulo de geração de piloto.

27. Equipamento, de acordo com a reivindicação 10 26, no qual o segundo módulo de geração de piloto inclui um módulo de desvio para aplicar um desvio para uma seqüência de embaralhamento utilizada para gerar o segundo piloto.

28. Equipamento, de acordo com a reivindicação 25, no qual o transmissor transmite o primeiro símbolo piloto OFDM e o segundo símbolo piloto OFDM como símbolos OFDM adjacentes no preâmbulo.

29. Equipamento, de acordo com a reivindicação 25, compreendendo adicionalmente:

um módulo de controle de modo de geração de piloto para controlar o segundo módulo de geração de piloto para operar em um dentre um primeiro e um segundo modos de operação em um determinado momento, o primeiro modo correspondendo a um módulo de operação assíncrono do equipamento de comunicações e o segundo modo correspondendo 25 a um modo de operação semi-síncrono de um equipamento de comunicações, o segundo módulo de geração de piloto gerando o segundo piloto diferentemente durante os primeiro e segundo modos de operação.

30. Equipamento de comunicações sem fio, o 30 equipamento compreendendo:

mecanismos de medição de interface; e

mecanismos para gerar um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência.

5 30, compreendendo adicionalmente:

mecanismos para transmitir o preâmbulo gerado.

32. Equipamento, de acordo com a reivindicação 30, no qual os mecanismos para geração incluem mecanismos de geração de primeiro símbolo para gerar pelo menos um
10 símbolo correspondente a um canal de broadcast utilizado para comunicar informações de configuração de sistema.

33. Equipamento, de acordo com a reivindicação 30, no qual os mecanismos para gerar, geram pilotos que são pilotos de aquisição utilizados para pelo menos uma dentre
15 aquisição de temporização e identificação de setor.

34. Equipamento, de acordo com a reivindicação 30, no qual os mecanismos para gerar incluem:

mecanismos de geração de primeiro piloto para gerar um primeiro piloto em pelo menos algumas
20 subportadoras de um primeiro símbolo piloto OFDM;

mecanismos de geração de piloto para gerar um segundo piloto em pelo menos algumas subportadoras de um segundo símbolo piloto OFDM;

mecanismos de geração de informações de interferência para gerar informações de interferência em
25 pelo menos algumas outras subportadoras do segundo símbolo piloto OFDM; e no qual a pluralidade de símbolos piloto, incluída no preâmbulo, inclui os primeiro e segundo pilotos gerados.

30 35. Equipamento, compreendendo:
um processador configurado para:
medir interferência, e

operar um transmissor para transmitir um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência.

5 36. Equipamento, de acordo com a reivindicação 35, no qual o processador é adicionalmente configurado para:

operar o transmissor para transmitir como parte do preâmbulo pelo menos um símbolo correspondente a um canal de broadcast utilizado para comunicar informações de configuração de sistema.

10 37. Equipamento, de acordo com a reivindicação 35, no qual os símbolos piloto incluem pilotos de aquisição utilizados para pelo menos uma dentre aquisição de temporização e identificação de setor.

15 38. Equipamento, de acordo com a reivindicação 35, no qual o processador é configurado adicionalmente para, antes da transmissão do preâmbulo:

gerar um primeiro piloto em pelo menos algumas subportadoras de um primeiro símbolo piloto OFDM;

20 gerar um segundo piloto em pelo menos algumas subportadoras de um segundo símbolo piloto OFDM;

gerar informações de interferência em pelo menos algumas outras subportadoras do segundo símbolo piloto OFDM; e

25 no qual a pluralidade de símbolos piloto, incluída no preâmbulo, inclui os primeiro e segundo pilotos gerados.

30 39. Equipamento, de acordo com a reivindicação 38, no qual o processador é adicionalmente configurado para:

controlar geração de sinal piloto a ser realizada diferentemente durante um modo assíncrono de operação do

que durante um modo de operação semi-síncrono, o segundo sinal piloto sendo gerado utilizando uma função diferente durante o modo de operação assíncrono do que durante o modo de operação semi-síncrono.

5 40. Meio legível por computador consubstanciando instruções executáveis por máquina para controlar um equipamento de comunicações para implementar um método para comunicar com outro dispositivo de comunicações, o método compreendendo:

10 medir interferência; e
 transmitir um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência.

 41. Meio legível por computador, de acordo com a
15 reivindicação 40, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para:

 transmitir como parte do preâmbulo pelo menos um símbolo correspondente a um canal de broadcast utilizado para comunicar informações de configuração de sistema.

20 42. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 40, no qual os símbolos piloto incluem pilotos de aquisição utilizados para pelo menos uma dentre aquisição de temporização e identificação de setor.

 43. Meio legível por computador, de acordo com a
25 reivindicação 40, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para, antes de transmitir o preâmbulo:

 gerar um primeiro piloto em pelo menos algumas subportadoras de um primeiro símbolo piloto OFDM;

30 gerar um segundo piloto em pelo menos algumas subportadoras de um segundo símbolo piloto OFDM;

gerar informações de interferência em pelo menos algumas outras subportadoras do segundo símbolo piloto OFDM; e

no qual a pluralidade de símbolos piloto, incluída no preâmbulo, inclui os primeiro e segundo pilotos gerados.

44. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 43, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para:

controlar geração de sinal piloto a ser realizada diferentemente utilizando um modo de operação assíncrono do que durante um modo de operação semi-síncrono, o segundo sinal piloto sendo gerado utilizando uma função diferente durante o modo de operação assíncrono e durante o modo de operação semi-síncrono.

45. Método de operar um terminal de acesso, o método compreendendo:

receber um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência;

recuperar informações de interferência a partir do preâmbulo recebido; e

controlar transmissão de sinal com base nas informações de interferência recuperadas.

46. Método, de acordo com a reivindicação 45, no qual recuperar as informações de interferência inclui:

utilizar informações de estrutura de preâmbulo para determinar a localização do pelo menos um símbolo piloto incluindo informações de interferência no preâmbulo recebido.

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

realizar uma operação de aquisição de temporização utilizando pelo menos um dos símbolos piloto incluídos no preâmbulo recebido.

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

identificar um setor a partir do qual o preâmbulo recebido foi transmitido, a partir do pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência que estão incluídas no preâmbulo recebido.

10 49. Método, de acordo com a reivindicação 46, no qual o preâmbulo recebido inclui mais símbolos utilizados para comunicar informações de configuração de sistema do que informações de interferência.

50. Método, de acordo com a reivindicação 46, no
15 qual o preâmbulo recebido é um preâmbulo de super quadro.

51. Método, de acordo com a reivindicação 50, no qual os símbolos no preâmbulo de super quadro incluem menos tons por símbolo do que os símbolos utilizados para comunicar dados com parte de um quadro dentro de um corpo
20 do super quadro.

52. Método, de acordo com a reivindicação 46, no qual pelo menos dois símbolos são utilizados no preâmbulo recebido para comunicar informações de interferência; e
no qual recuperar informações de interferência a
25 partir do preâmbulo recebido inclui recuperar informações de interferência a partir dos pelo menos dois símbolos.

53. Método, de acordo com a reivindicação 52, no qual recuperar informações de interferência inclui realizar uma operação de desembaralhamento utilizando uma seqüência
30 de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto para gerar um segundo piloto.

54. Terminal de acesso, compreendendo:

um receptor para receber um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência;

5 um módulo de recuperação de informações de interferência para recuperar informações de interferência a partir do preâmbulo recebido; e

um módulo de controle de transmissão para controlar transmissão de sinal com base nas informações de
10 interferência recuperadas.

55. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 54, compreendendo adicionalmente:

uma memória incluindo informações de estrutura de preâmbulo armazenadas indicando a localização do pelo menos
15 um símbolo piloto incluindo informações de interferência em um preâmbulo; e na qual o módulo de recuperação de interferência utiliza as informações de estrutura de preâmbulo armazenadas para determinar a localização do pelo menos um símbolo piloto incluindo informações de
20 interferência no preâmbulo recebido.

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

um módulo de aquisição de temporização para realizar uma operação de aquisição de temporização
25 utilizando pelo menos um dos símbolos piloto que é incluído no preâmbulo recebido.

57. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 55, compreendendo adicionalmente:

um módulo de identificação de setor para
30 identificar um setor a partir do qual o preâmbulo recebido foi transmitido a partir do pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência que é incluída no preâmbulo recebido.

58. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 55, no qual o preâmbulo recebido inclui mais símbolos utilizados para comunicar informações de configuração de sistema do que informações de interferência.

59. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 55, no qual o preâmbulo recebido é um preâmbulo de super quadro.

60. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 59, no qual os símbolos no preâmbulo de super quadro incluem menos tons por símbolo do que símbolos utilizados para comunicar dados como parte de um quadro dentro de um corpo do super quadro.

61. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 55, no qual pelo menos dois símbolos são utilizados no preâmbulo recebido para comunicar informações de interferência; e

no qual o módulo de recuperação de informações de interferência recupera informações de interferência a partir dos pelo menos dois símbolos.

62. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 61, no qual o módulo de recuperação de informações de interferência inclui:

um módulo de desembaralhamento para realizar uma operação de desembaralhamento utilizando uma sequência de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto para gerar um segundo piloto.

63. Terminal de acesso, compreendendo:

mecanismos receptores para receber um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência;

mecanismos para recuperar informações de interferência a partir do preâmbulo recebido; e

mecanismos para controlar transmissão de sinal com base nas informações de interferência recuperadas.

5 64. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 63, compreendendo adicionalmente:

mecanismos de memória incluindo informações de estrutura de preâmbulo armazenadas indicando a localização do pelo menos um símbolo piloto incluindo informações de interferência em um preâmbulo; e nos quais os mecanismos para recuperar utilizam as informações de estrutura de preâmbulo armazenadas para determinar a localização do pelo menos um símbolo piloto incluindo informações de interferência no preâmbulo recebido.

15 65. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 64, compreendendo adicionalmente:

mecanismos para realizar uma operação de aquisição de temporização utilizando pelo menos um dos símbolos piloto que são incluídos no preâmbulo recebido.

20 66. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 64, no qual pelo menos dois símbolos são utilizados no preâmbulo para comunicar informações de interferência; e

no qual os mecanismos para recuperar recuperam informações de interferência a partir dos pelo menos dois símbolos.

25 67. Terminal de acesso, de acordo com a reivindicação 66, no qual os mecanismos para recuperação incluem:

30 mecanismos para realizar uma operação de desembaralhamento utilizando uma sequência de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto para gerar um segundo piloto.

68. Equipamento, compreendendo:

um processador configurado para:

receber um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos
5 símbolos piloto incluindo informações de interferência;

recuperar informações de interferência do preâmbulo recebido; e

controlar a transmissão de sinal com base nas informações de interferência recuperadas.

10 69. Equipamento, de acordo com a reivindicação 68, no qual o processador é adicionalmente configurado para, ao recuperar as informações de interferência:

utilizar informações de estrutura de preâmbulo para determinar a localização do pelo menos um símbolo
15 piloto incluindo informações de interferência no preâmbulo recebido.

70. Equipamento, de acordo com a reivindicação 69, no qual o processador é adicionalmente configurado para:

20 identificar um setor a partir do qual o preâmbulo recebido foi transmitido a partir do pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência que são incluídas no preâmbulo recebido.

71. Equipamento, de acordo com a reivindicação
25 69, no qual pelo menos dois símbolos são utilizados no preâmbulo recebido para comunicar informações de interferência; e

no qual o processador é adicionalmente configurado para, ao recuperar informações de interferência
30 a partir do preâmbulo recebido, recuperar informações de interferência a partir dos pelo menos dois símbolos.

72. Equipamento, de acordo com a reivindicação 71, no qual o processador é adicionalmente configurado

para, ao recuperar informações de interferência, realizar uma operação de desembaralhamento utilizando uma sequência de desembaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto para gerar um segundo piloto.

5 73. Meio legível por computador consubstanciando instruções executáveis por máquina para controlar um terminal de acesso para implementar um método de comunicar com outro dispositivo de comunicações, o método compreendendo:

10 receber um preâmbulo, o preâmbulo incluindo uma pluralidade de símbolos piloto, pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência;

 recuperar informações de interferência a partir do preâmbulo recebido; e

15 controlar transmissão de sinal com base nas informações de interferência recuperadas.

 74. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 73, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para:

20 utilizar informações de estrutura de preâmbulo para determinar a localização do pelo menos um símbolo piloto incluindo informações de interferência no preâmbulo recebido.

 75. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 74, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para:

 identificar um setor a partir do qual o preâmbulo recebido foi transmitido a partir do pelo menos um dos símbolos piloto incluindo informações de interferência que
30 são incluídas no preâmbulo recebido.

 76. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 74, no qual pelo menos dois símbolos são

utilizados no preâmbulo recebido para comunicar informações de interferência; e

5 consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para, ao recuperar informações de interferência a partir do preâmbulo recebido, recuperar informações de interferência dos pelo menos dois símbolos.

10 77. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 76, consubstanciando adicionalmente instruções executáveis por máquina para, ao recuperar informações de interferência, realizar uma operação de desembaralhamento utilizando uma seqüência de embaralhamento que é aplicada a um primeiro piloto para gerar um segundo piloto.

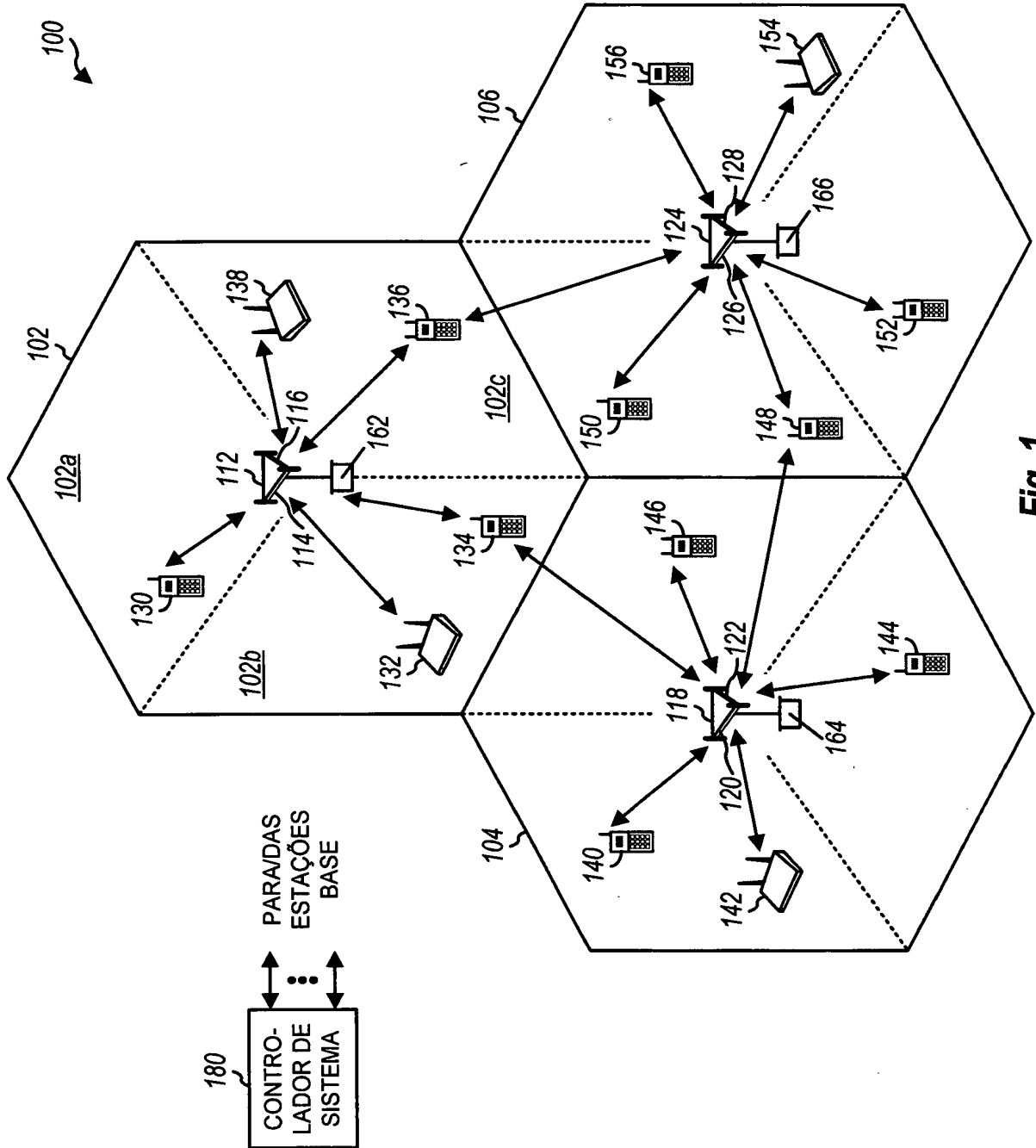


Fig. 1

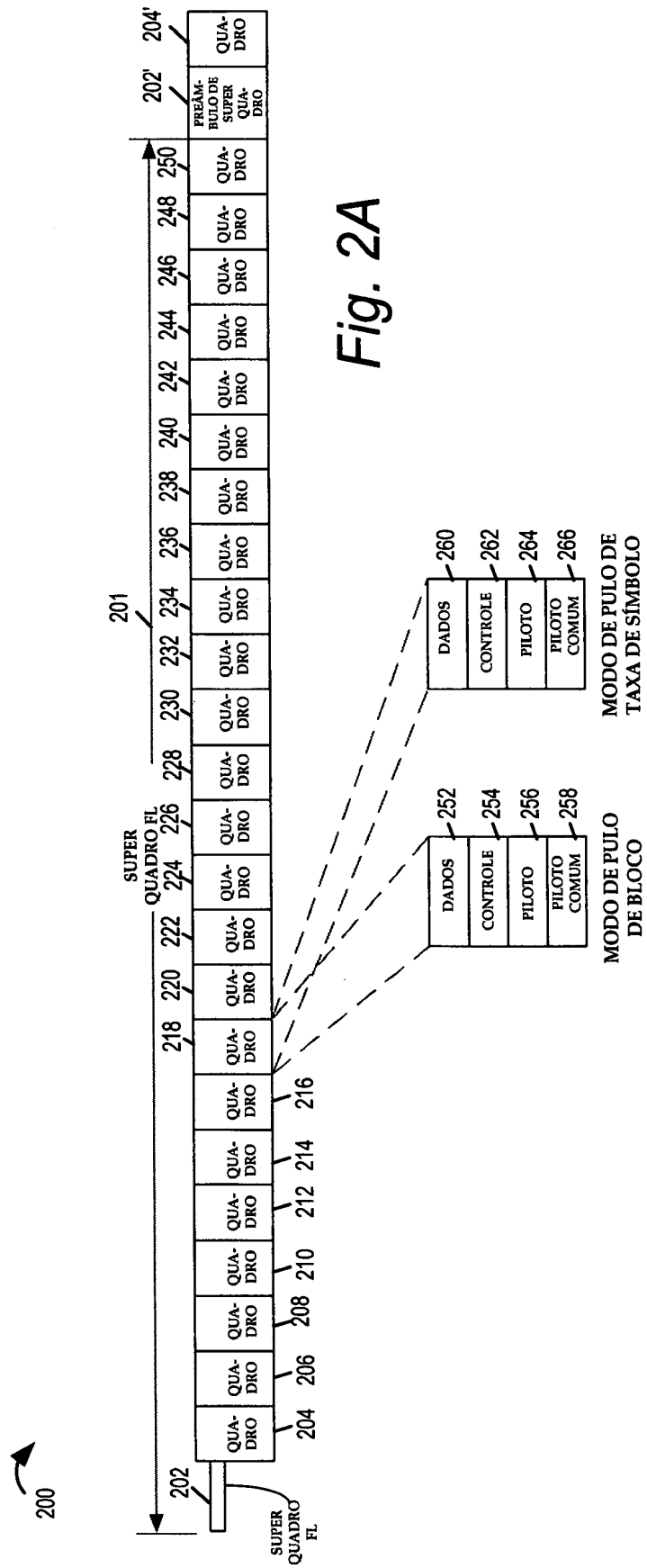


Fig. 2A

270

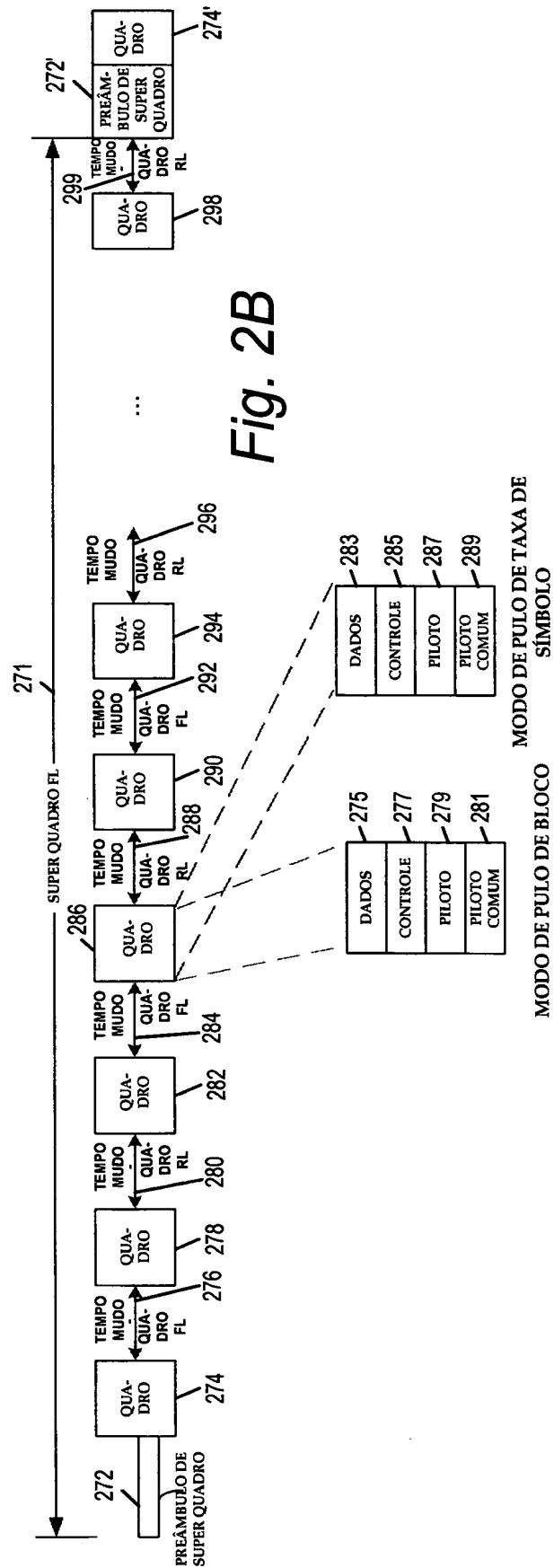


Fig. 2B

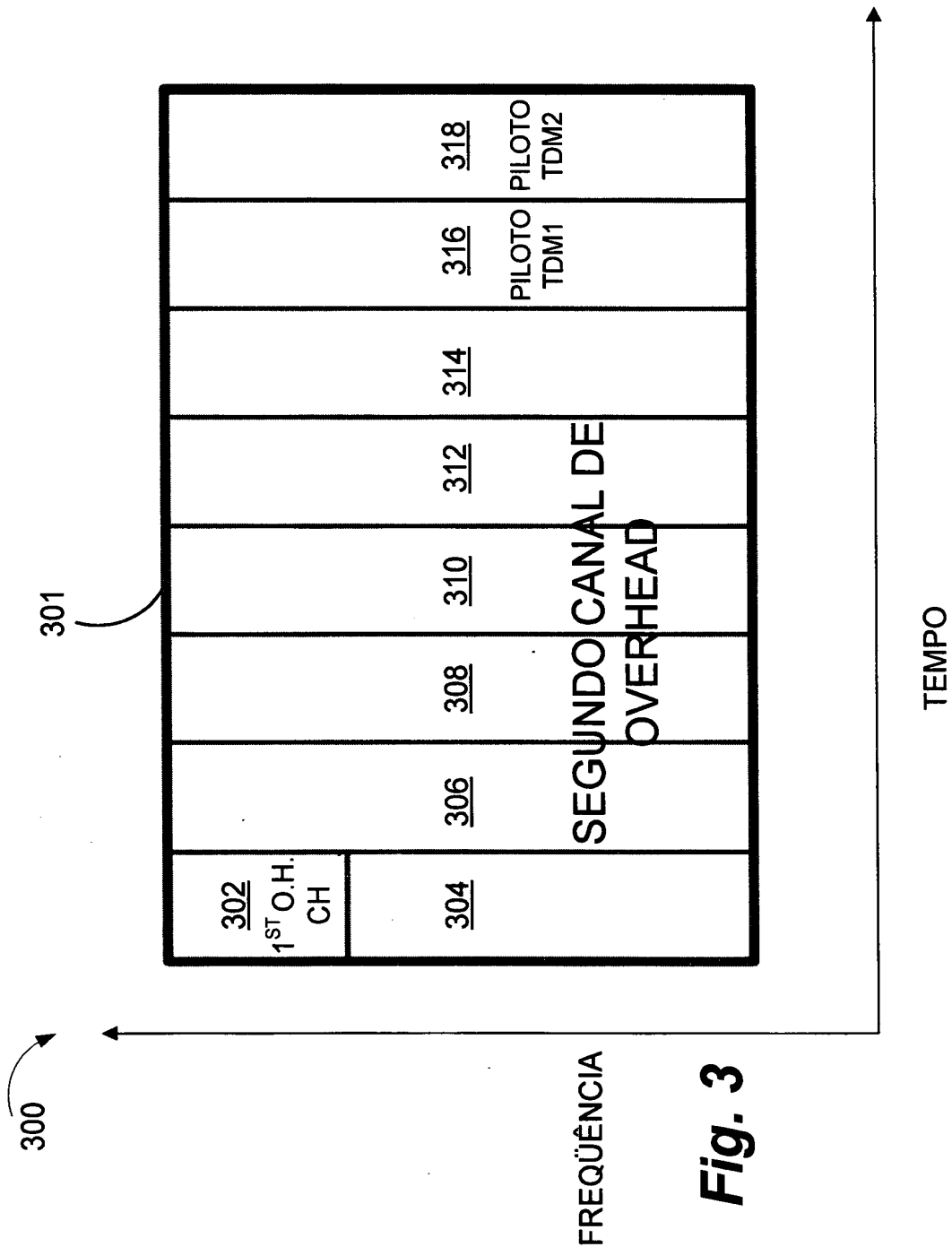
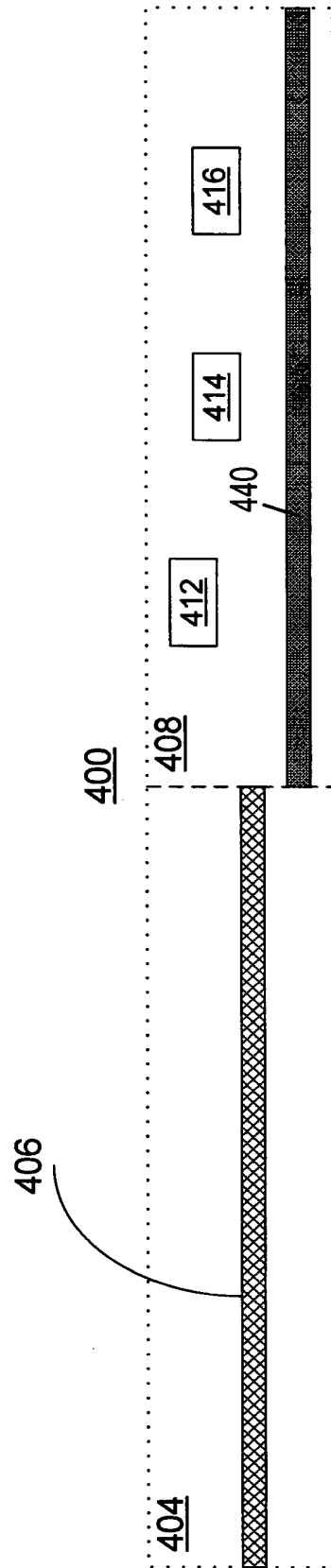


Fig. 3

**Fig. 4**

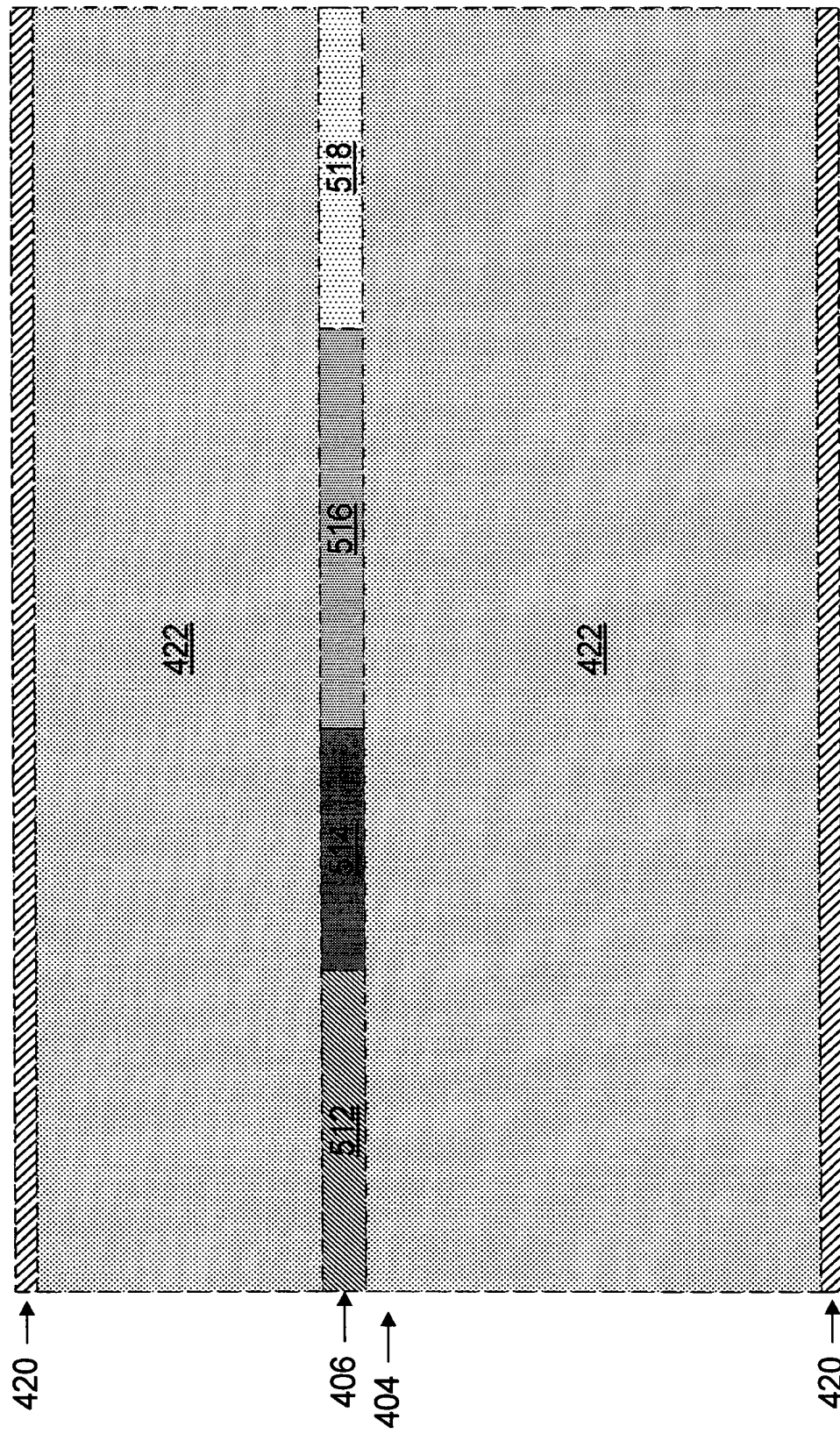


Fig. 5A

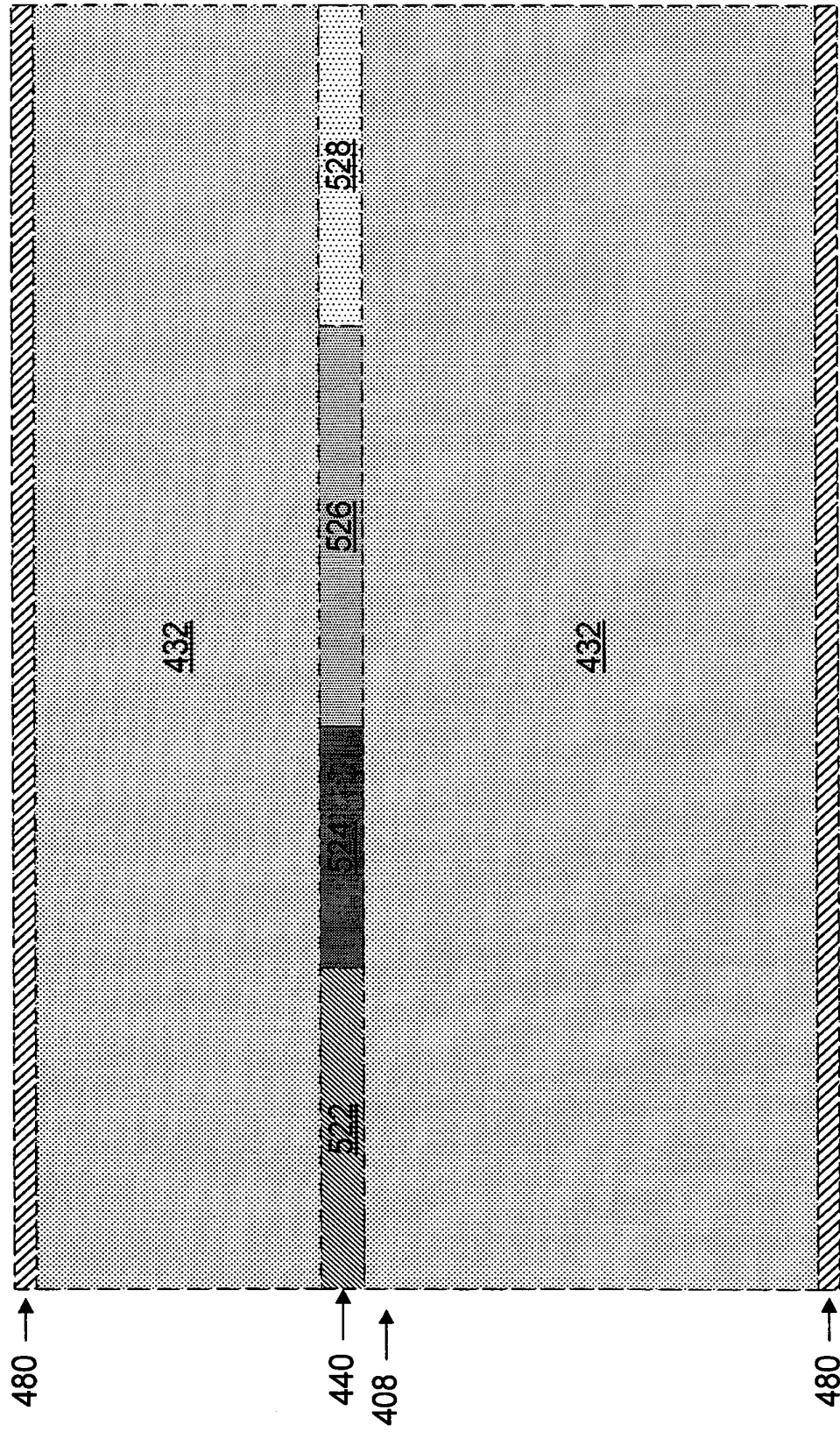


Fig. 5B

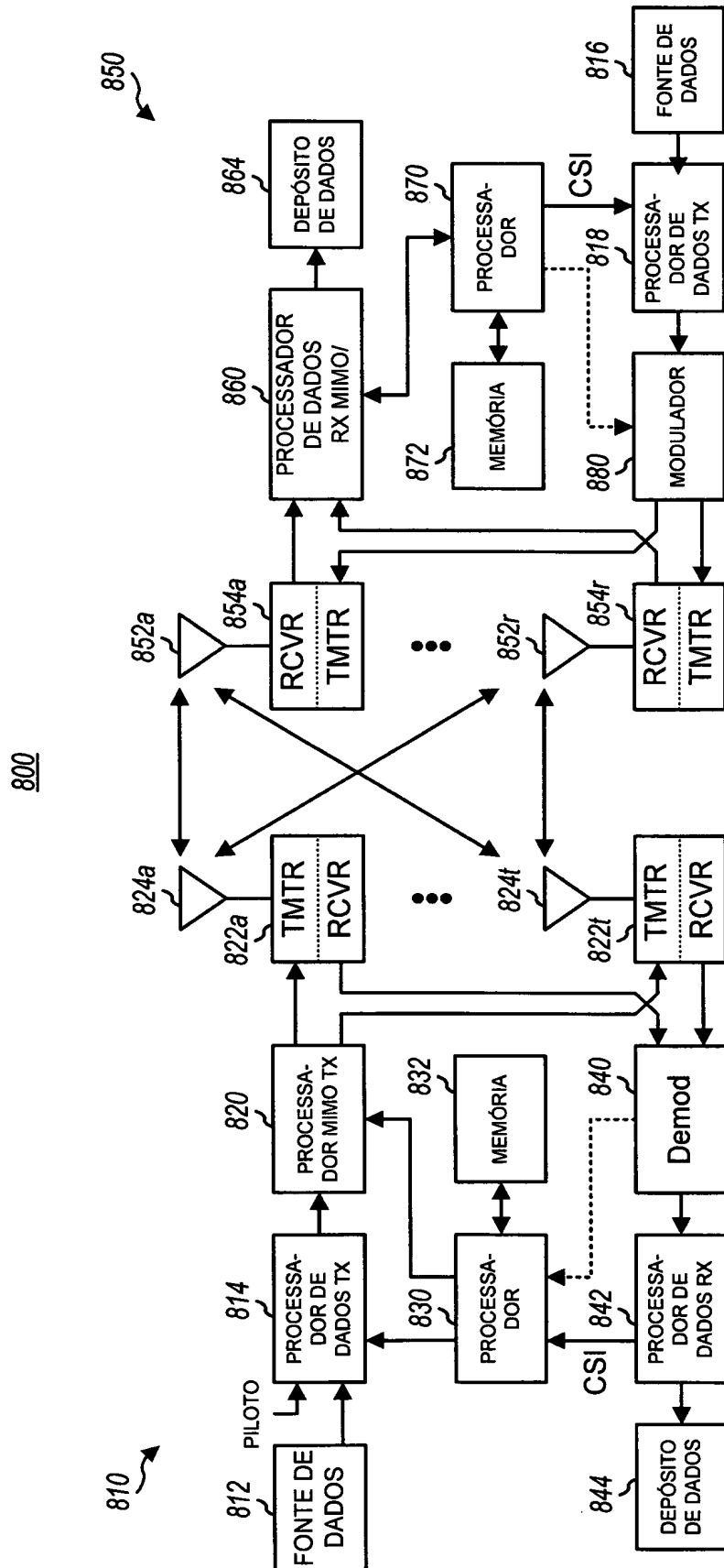


Fig. 6

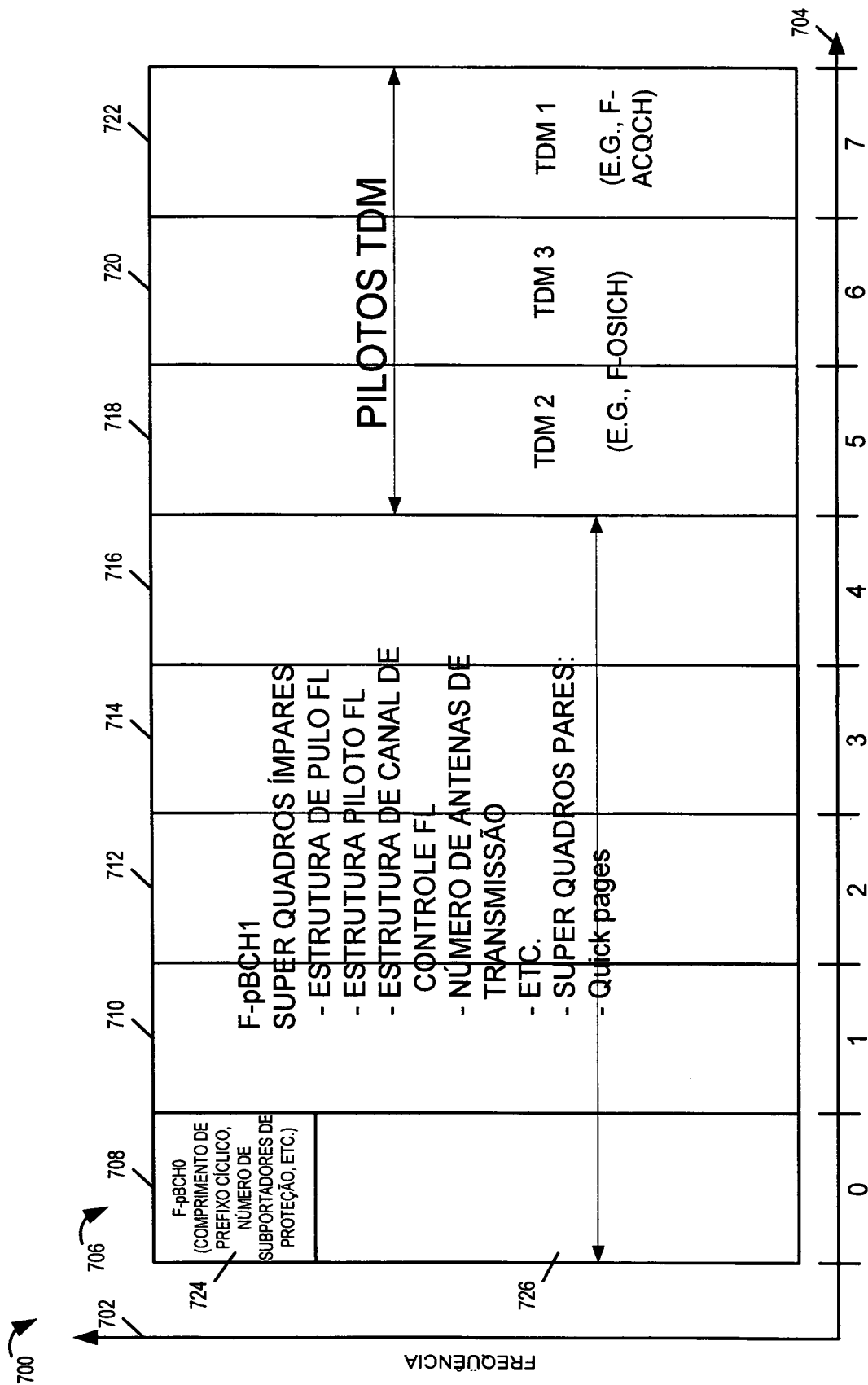
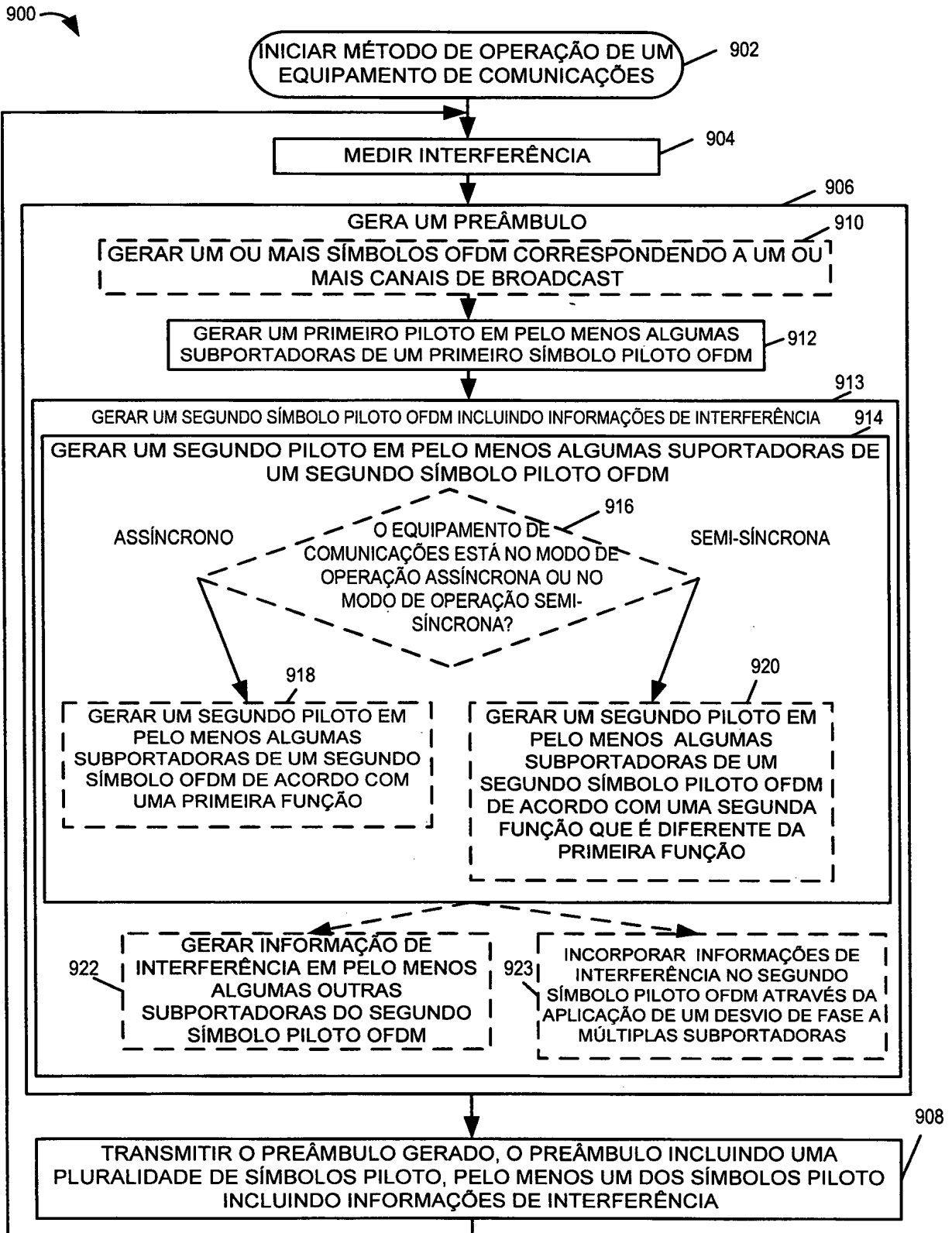


Fig. 7

ÍNDICE DE SÍMBOLO OFDM (0-7)



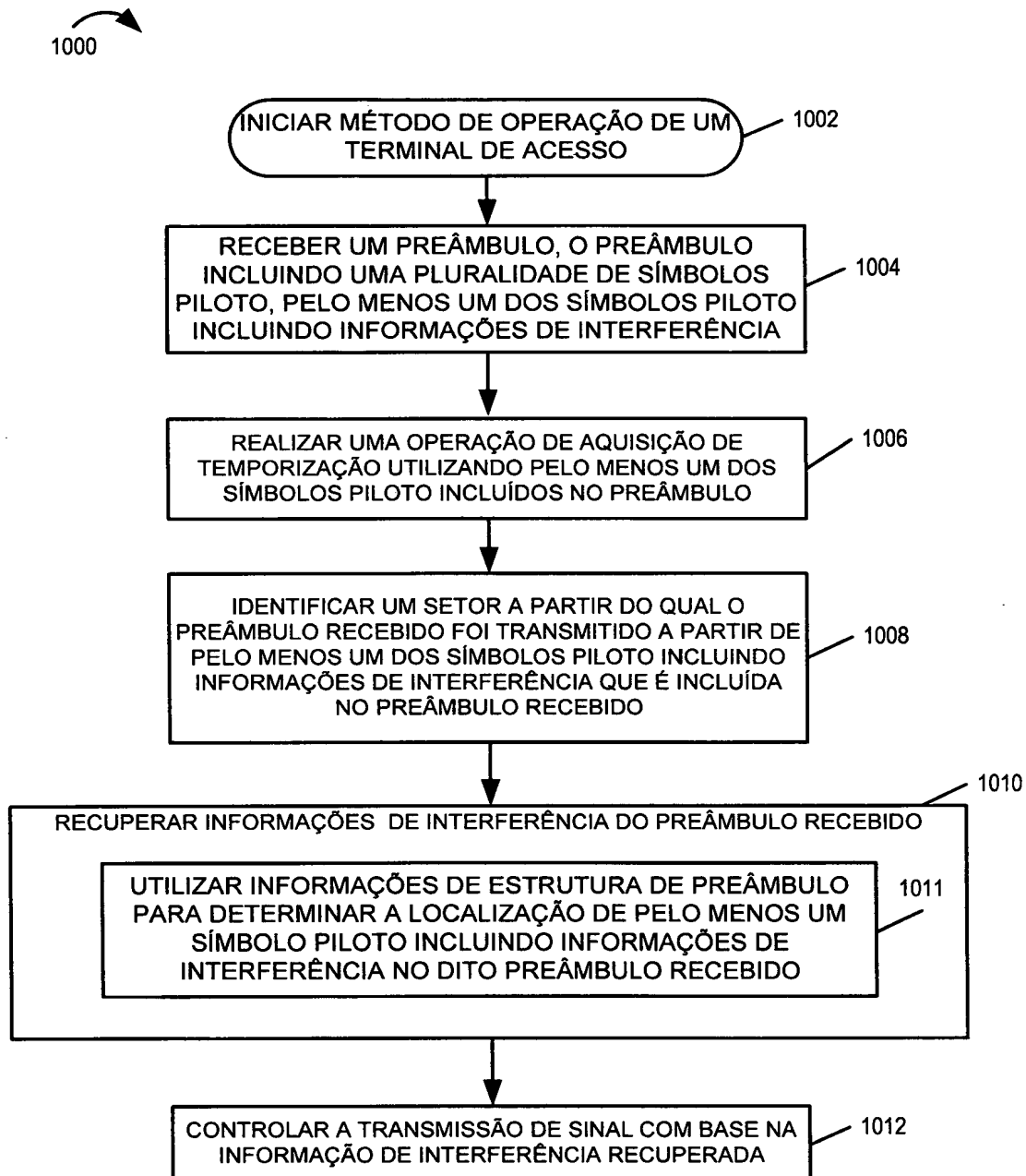
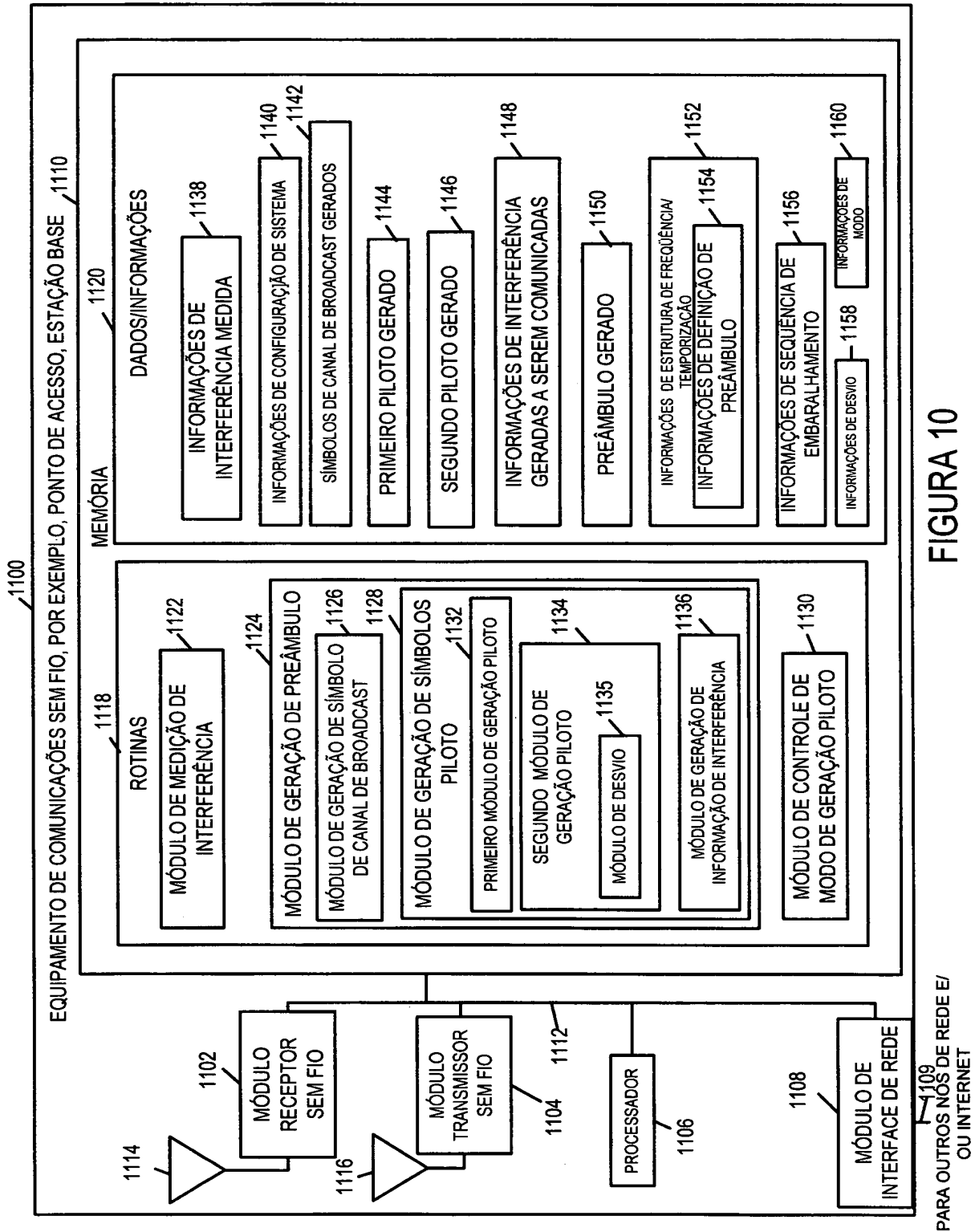


FIGURA 9



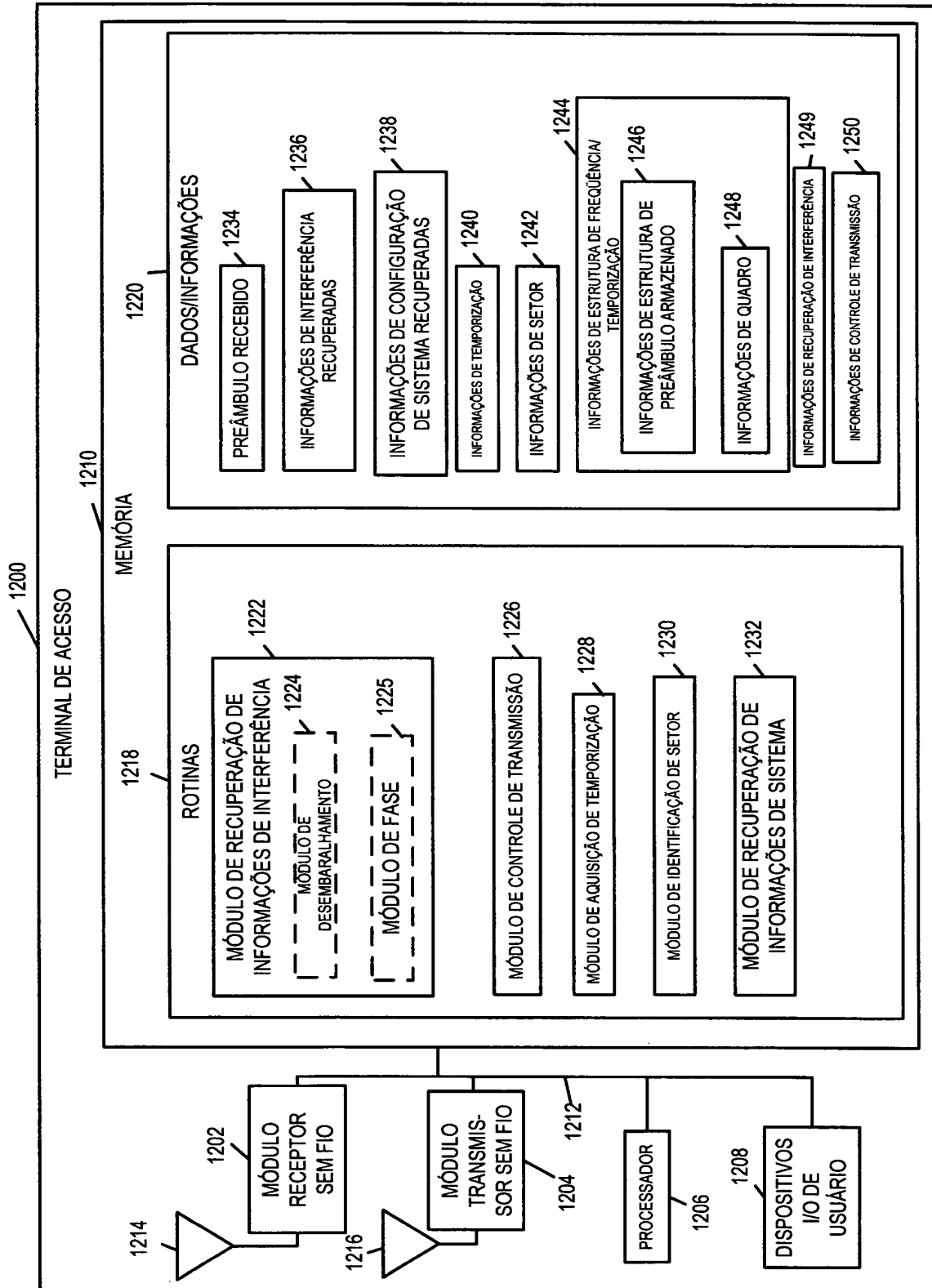


FIGURA 11

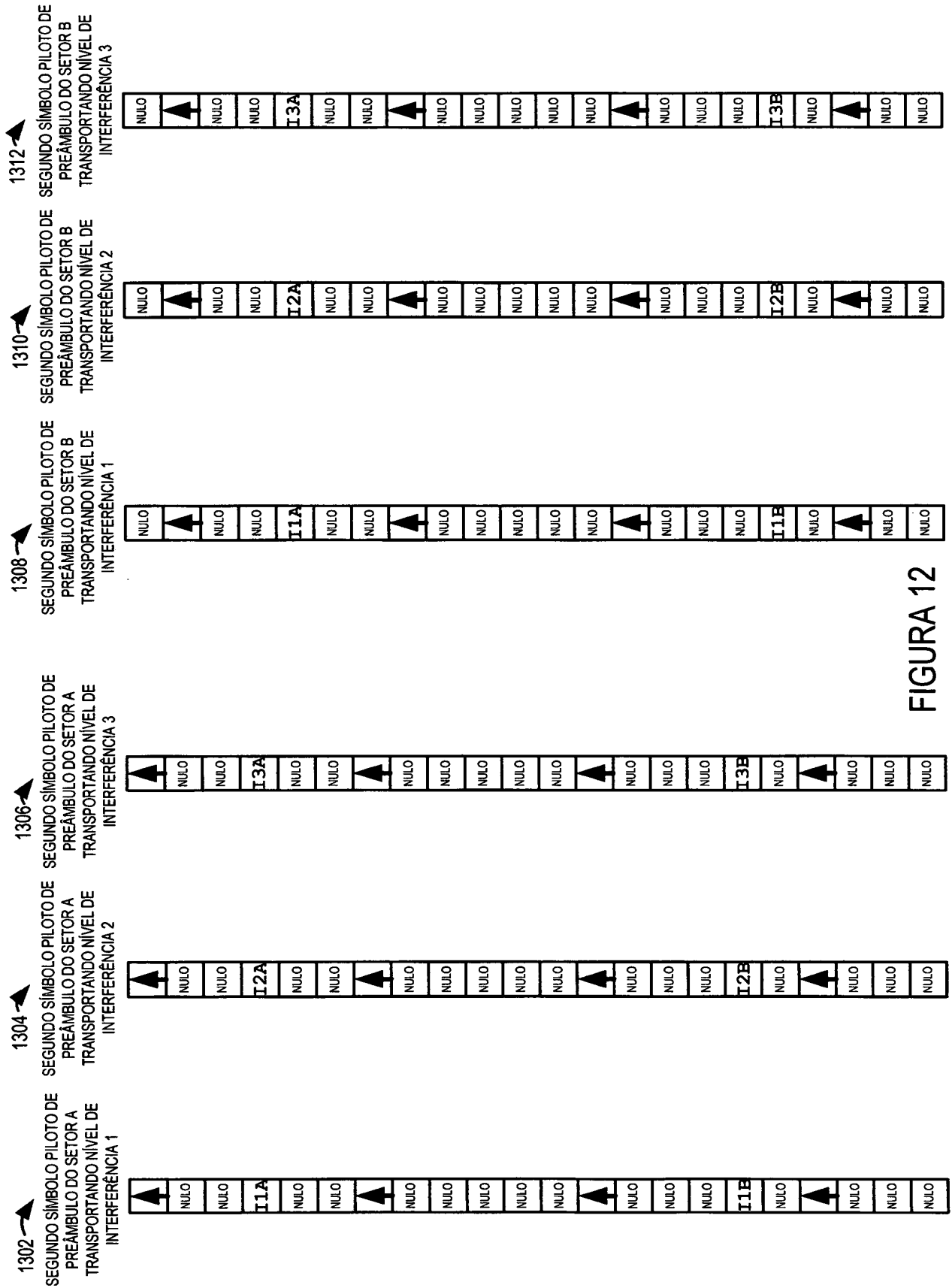


FIGURA 12

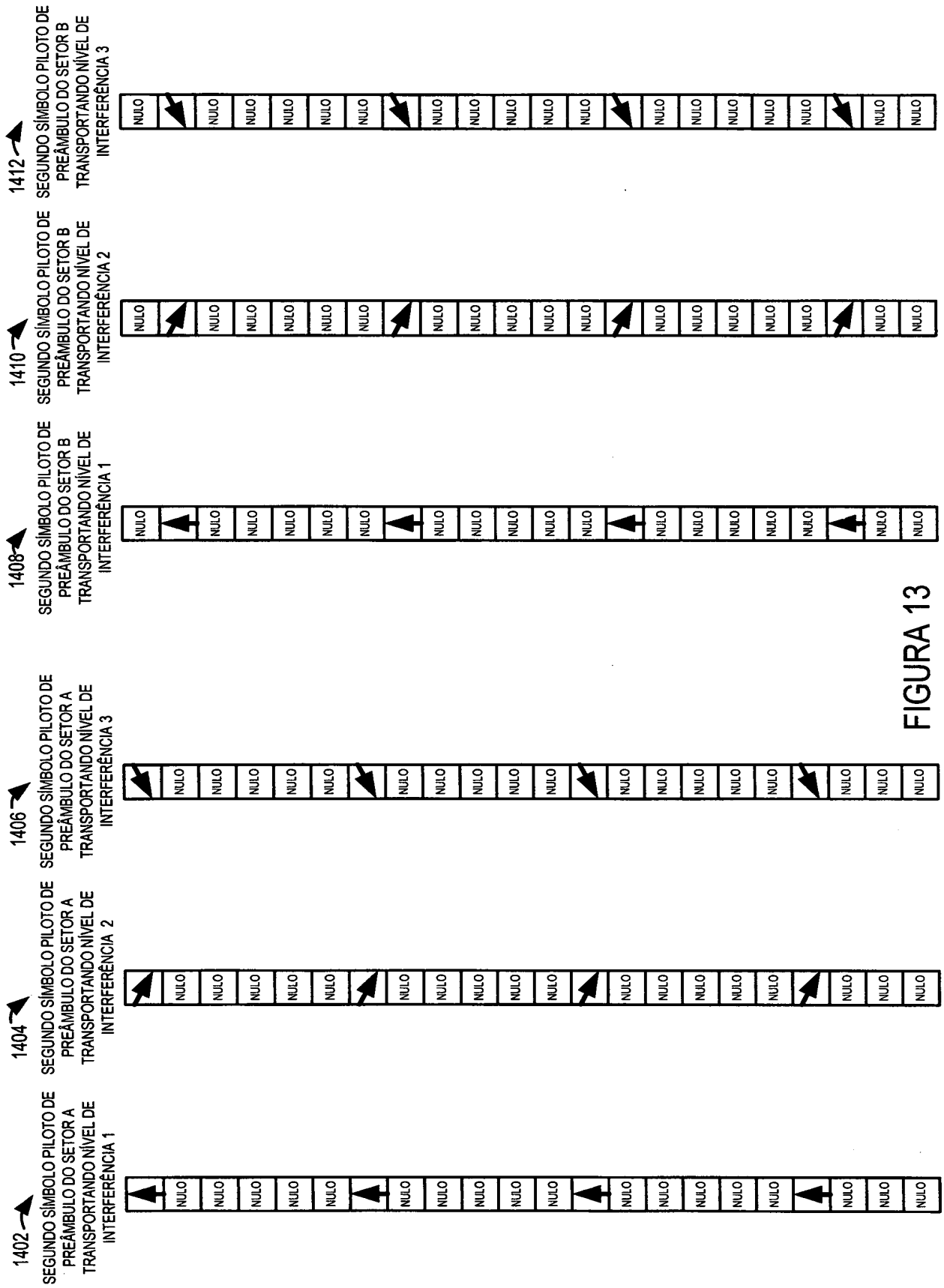


FIGURA 13

RESUMO

**"MÉTODOS E EQUIPAMENTOS PARA MEDIÇÃO, COMUNICAÇÃO E/OU
UTILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE INTERFERÊNCIA"**

Métodos e equipamentos de comunicações sem fio
5 são descritos. Um equipamento de comunicações, por exemplo,
uma estação base, mede informações de interferência, por
exemplo, informações de interferência de outro setor. O
equipamento de comunicações gera um preâmbulo que inclui
uma pluralidade de símbolos piloto e pelo menos um dos
10 símbolos piloto inclui informações de interferência. Em
algumas modalidades, o preâmbulo é parte de uma estrutura
de super quadro, por exemplo, uma estrutura de super quadro
recorrente, incluindo o preâmbulo e uma pluralidade de
quadros, pelo menos alguns dos quadros utilizados para
15 transportar dados de tráfego. O equipamento de comunicações
transmite o preâmbulo, realizando broadcast, dessa forma,
das informações de interferência para os terminais de
acesso nas proximidades. Um terminal de acesso recebe o
preâmbulo incluindo uma pluralidade de sinais piloto, pelo
20 menos um dos sinais piloto incluindo informações de
interferência. O terminal de acesso recupera as informações
de interferência do preâmbulo recebido e controla
transmissão de sinal com base nas informações de
interferência recuperadas.