



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

(21) PI 0718366-6 A2



(22) Data de Depósito: 26/10/2007
(43) Data da Publicação: 12/11/2013
(RPI 2236)

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

(54) Título: ORTOGONALIZAÇÃO DE SÍMBOLOS DE BALIZA **(57) Resumo:**
BALIZA

(30) Prioridade Unionista: 26/10/2006 US 60/863,122

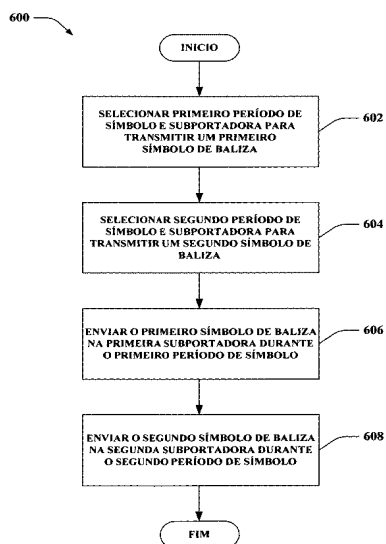
(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

(72) Inventor(es): Aamod Khandekar, Alexei Gorokhov, Avneesh Agrawal, Ravi Palanki

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado & Lioce S/C Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT US2007082751 de 26/10/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/052204 de 02/05/2008



"ORTOGONALIZAÇÃO DE SÍMBOLOS DE BALIZA".

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS CORRELACIONADOS

O presente pedido de patente reivindica a prioridade do Pedido Provisório de Patente U.S. Nº de Série
5 60/863 122, intitulado "ORTHOGONALIZATION OF BALIZAS IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM", depositado em 26 de outubro de 2006, a totalidade do qual é aqui incorporada pela presente referência.

EMBASAMENTO

I. Campo

A presente invenção está de um modo geral relacionada a comunicações wireless / sem fio e mais particularmente à ortogonalização de símbolos de sinaleiro / baliza em um sistema de comunicação sem fio.

II. Embasamento

As redes de comunicação sem fio estão amplamente implementadas para prover vários serviços de comunicação, tais como voz, vídeo, dados, etc. Tais redes sem fio podem ser redes de múltiplo acesso capazes de dar suporte a
20 múltiplos usuários por compartilhamento dos recursos de rede disponíveis (por exemplo, amplitude de banda, potência de transmissão, etc.). Os exemplos de tais redes de múltiplo acesso incluem redes de múltiplo acesso por divisão de código (CDMA), redes de múltiplo acesso por
25 divisão de tempo (TDMA), redes de múltiplo acesso por divisão de frequência (FDMA), redes de múltiplo acesso por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), etc.

De um modo geral, os sistemas de comunicação sem fio de múltiplo acesso podem dar suporte simultâneo à
30 comunicação para múltiplos dispositivos móveis. Cada dispositivo móvel pode se comunicar com uma ou mais estações base por meio de transmissões através dos links de emissão e reverso. O link de emissão (ou downlink) se

refere ao link de comunicação das estações base para os dispositivos móveis, enquanto o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação dos dispositivos móveis para as estações base. Além disso, as comunicações entre os dispositivos móveis e as estações base podem ser estabelecidas através de sistemas de entrada única e saída única (SISO), sistemas de múltiplas entradas e saída única (MISO), sistemas de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) e assim por diante.

Os sistemas MIMO empregam comumente múltiplas (N_T) antenas de transmissão e múltiplas (N_R) antenas de recepção para a transmissão de dados. As antenas podem estar relacionadas tanto às estações base (por exemplo, pontos de acesso) como aos dispositivos móveis (por exemplo, terminais de acesso) em um exemplo em que as estações base podem prover canais de comunicação para os dispositivos móveis. As estações base podem transmitir sinais de baliza / sinalização para interpretação pelos dispositivos móveis em uma tentativa de identificar a estação base e/ou uma portadora da transmissão ou setor das mesmas. Os símbolos de baliza são enviados em um dado instante em um super quadro possibilitando dessa forma a conflitos / colisões a medida que o número de setores em alcance aumenta para além de um certo número de sub-portadoras disponíveis.

RESUMO

O que se segue apresenta um resumo simplificado de uma ou mais modalidades, de modo a proporcionar uma compreensão básica de tais modalidades. O presente resumo não constitui uma completa visão geral de todas as modalidades contempladas, não se destinando a identificar elementos chave ou críticos de todas as modalidades, nem a delinear o escopo de quaisquer ou de todas as modalidades. Seu único propósito é o de apresentar alguns conceitos de

uma ou mais modalidades, de uma forma simplificada, como um prelúdio para a descrição mais detalhada que será apresentada mais adiante.

De acordo com uma ou mais modalidades e sua
5 correspondente descrição, serão descritos vários aspectos em conexão com o facilitar o deslocamento no tempo de símbolos de baliza enviados por estações base ou setores das mesmas. Em particular, os símbolos de baliza podem ser enviados em diferentes períodos de símbolos de um super
10 quadro e em diferentes sub-portadoras para reduzir a colisão / conflito com símbolos de baliza provenientes de outros setores. Dessa forma, o número de canais independentes disponíveis para transmissões de símbolos de baliza cresce em função dos períodos de símbolos
15 disponíveis adicionais.

De acordo com uma modalidade é aqui descrito um método para transmissão de símbolos de baliza em diferentes períodos de símbolos compreendendo: determinar um período de símbolos para enviar um símbolo de baliza para reduzir
20 ou evitar colisões com um segundo símbolo de baliza proveniente de uma fonte diferente, o período de símbolos sendo determinado a partir de um subconjunto de períodos de símbolos que podem ser usados para a transmissão de símbolos de baliza; e enviar o símbolo de baliza no período
25 de símbolos determinado.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um equipamento de comunicação sem fio compreendendo: pelo menos um processador configurado para selecionar pelo menos um período de símbolos e/ou uma sub-portadora em um super
30 quadro para transmissão de um símbolo de baliza; e uma memória acoplada ao pelo menos um processador.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um equipamento de comunicação sem fio que transmite um ou mais símbolos de baliza durante diferentes períodos de símbolos
35 de um super quadro compreendendo: dispositivos para dividir

um super quadro em um ou mais períodos de símbolos; dispositivos para comunicação síncrona dentro dos períodos de símbolos; dispositivos para selecionar um dos períodos de símbolos para transmissão de um símbolo de baliza para
5 evitar colisão com um segundo símbolo de baliza de outro setor; e dispositivos para transmitir o símbolo de baliza no período de símbolos selecionado.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um produto de programa de computador compreendendo um meio
10 para leitura por computador que inclui um código para levar pelo menos um computador a determinar um período de símbolos para enviar um símbolo de baliza para reduzir ou evitar colisão com um segundo símbolo de baliza proveniente de uma fonte diferente, o período de símbolos sendo
15 determinado a partir de um subconjunto de períodos de símbolos que podem ser usados para a transmissão de símbolos de baliza; e o código pode também levar o pelo menos um computador a enviar o símbolo de baliza no período de símbolos determinado.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um equipamento de comunicação sem fio compreendendo um processador configurado para dividir um super quadro em um ou mais períodos de símbolos; comunicar de forma síncrona dentro dos períodos de símbolos; selecionar um dos períodos
25 de símbolos para transmissão de um símbolo de baliza para evitar colisão com um segundo símbolo de baliza de outro setor; e transmitir o símbolo de baliza no período de símbolos selecionado. Além disso, o equipamento inclui uma memória acoplada ao processador.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um método para receber símbolos de baliza em múltiplos períodos de símbolos compreendendo: receber símbolos de baliza provenientes de uma pluralidade de transmissores, os símbolos de baliza sendo enviados em um período de símbolos
35 selecionado para reduzir a colisão com os outros

transmissores; e decodificar os símbolos de baliza recebidos para obter informações contidas nos símbolos de baliza.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um
5 equipamento de comunicação sem fio compreendendo: pelo menos um processador configurado para receber e decodificar uma pluralidade de símbolos de baliza enviados a partir de um ou mais setores durante diferentes períodos de símbolos em uma rede de comunicação sem fio síncrona; e uma memória
10 acoplada ao pelo menos um processador.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um equipamento de comunicação sem fio para receber símbolos de baliza em múltiplos períodos de símbolos compreendendo: dispositivos para comunicação síncrona em uma rede de
15 comunicação sem fio; dispositivos para receber um primeiro símbolo de baliza em um primeiro período de símbolos em um super quadro; dispositivos para receber um segundo símbolo de baliza em um segundo período de símbolos do super quadro; e dispositivos para decodificar os primeiro e
20 segundo símbolos de baliza para identificar um ou mais setores transmitindo os símbolos de baliza.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um produto de programa de computador compreendendo um meio para leitura por computador, incluindo: um código para
25 levar pelo menos um computador a receber símbolos de baliza provenientes de uma pluralidade de transmissores, os símbolos de baliza sendo enviados em um período de símbolos selecionado de modo a reduzir a colisão com os outros transmissores; e um código para levar o pelo menos um
30 computador a decodificar os símbolos de baliza recebidos para obter informações contidas nos símbolos de baliza.

De acordo com outra modalidade é aqui descrito um equipamento de comunicação sem fio compreendendo um processador configurado para: se comunicar de forma
35 síncrona em uma rede de comunicação sem fio; receber um

primeiro símbolo de baliza em um primeiro período de
símbolos em um super quadro; receber um segundo símbolo de
baliza em um segundo período de símbolos do super quadro; e
decodificar os primeiro e segundo símbolos de baliza para
5 identificar um ou mais setores transmitindo os símbolos de
baliza. Adicionalmente, o equipamento compreende uma
memória acoplada ao processador.

Para atingir as metas e acima e outras
correlacionadas, as uma ou mais modalidades compreendem as
10 características que são a seguir completamente descritas e
particularmente apontadas nas reivindicações. A descrição
que se segue e os desenhos anexos apresentam em detalhes
certos aspectos ilustrativos das uma ou mais modalidades.
No entanto, tais aspectos são indicativos de apenas algumas
15 das várias formas pelas quais os princípios de várias
modalidades podem ser empregados, as modalidades descritas
se destinando a incluir todos estes aspectos e seus
equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

20 A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação sem
fio de acordo com várias modalidades aqui descritas.

A Figura 2 ilustra um exemplo de um equipamento
de comunicação para uso dentro de um ambiente de
comunicação wireless / sem fio.

25 A Figura 3 ilustra um exemplo de um sistema de
comunicação sem fio que efetua a transmissão de símbolos de
baliza em diferentes períodos de símbolos.

A Figura 4 ilustra um exemplo de super quadros e
períodos de símbolos utilizados em sistemas de comunicação
30 sem fio.

A Figura 5 ilustra um exemplo de uma rede de
comunicação sem fio.

A Figura 6 ilustra um exemplo de um método que facilita a transmissão de símbolos de baliza em diferentes períodos de símbolos.

5 A Figura 7 ilustra um exemplo de um método que facilita a recepção de símbolos de baliza transmitidos em broadcast em diferentes períodos de símbolos.

10 A Figura 8 ilustra um exemplo de um dispositivo móvel que facilita a recepção de símbolos de baliza transmitidos em broadcast em diferentes instantes em um super quadro.

A Figura 9 ilustra um exemplo de um sistema que facilita a transmissão em broadcast de símbolos de baliza em vários períodos de símbolos.

15 A Figura 10 ilustra um exemplo de um ambiente de rede sem fio que pode ser empregado em conjunto com os diversos sistemas e métodos aqui descritos.

A Figura 11 ilustra um exemplo de um sistema que transmite símbolos de baliza usando múltiplos períodos de símbolos de um super quadro.

20 A Figura 12 ilustra um exemplo de um sistema que recebe uma pluralidade de símbolos de baliza enviados em diferentes períodos de tempo de um super quadro.

DESCRIÇÃO DETALHADA

25 Serão agora descritas várias modalidades com referência aos desenhos, por todos os quais referências numéricas semelhantes são usadas para se referir a elementos similares. Na descrição que se segue, com o propósito de explanação, vários detalhes específicos são apresentados de modo a propiciar uma completa compreensão
30 de uma ou mais modalidades. No entanto, ficará claro que tais modalidades podem ser praticadas sem tais detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são apresentados na forma de diagramas de blocos de modo a facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

Tal como usados no presente pedido, os termos "componente", "sistema" e similares se destinam a referenciar uma entidade relacionada a computadores, seja hardware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Como exemplo, um componente pode ser, porém não fica limitado a ser, um processo rodando em um processador, um objeto, um executável, uma cadeia de execução, um programa e/ou um computador. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou cadeia de execução, e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, tais componentes podem ser executados a partir de vários meios para leitura por computador, possuindo várias estruturas de dados neles armazenadas. Os componentes podem se comunicar por meio de processos locais e/ou remotos, por exemplo de acordo com um sinal possuindo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados provenientes de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, um sistema distribuído, e/ou através de uma rede, tal como a Internet, com outros sistemas, por meio do sinal).

Além disso, várias modalidades são aqui descritas em conexão com um dispositivo móvel ou uma estação de assinante. Uma estação de assinante ou dispositivo móvel pode também ser denominada como um sistema, uma unidade de assinante, uma estação móvel, telemóvel, estação remota, ponto de acesso, estação base, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, agente de usuário, equipamento de usuário (UE), etc. Uma estação de assinante / dispositivo móvel pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de protocolo de inicialização de sessão (SIP), uma estação de sistema sem fio de circuito local (WLL), um assistente de dados pessoal (PDA), um dispositivo de mão possuindo capacidade de conexão

"wireless", ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio. Além disso, várias modalidades são aqui descritas com referência a uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para a comunicação com dispositivos
 5 móveis e pode também ser designada como um ponto de acesso, um Nodo B, ou outra terminologia.

Além disso, vários aspectos, características ou recursos aqui descritos podem ser implementados na forma de um método, equipamento, ou artigo de fabricação, usando
 10 técnicas padrão de programação e/ou projeto. O termo "artigo de fabricação", tal como é aqui utilizado, se destina a englobar um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo, portador ou meio para leitura por computador. Como exemplo, os meios para leitura
 15 por computador podem incluir, porém não ficam limitados a, dispositivos de armazenamento magnéticos (por exemplo, um disco rígido, disquete, fitas magnéticas, etc.), discos ópticos (por exemplo, um disco compacto (CD), um disco versátil digital (DVD), etc.), placas inteligentes,
 20 dispositivos de memória flash (por exemplo, placa, pente, pen drive, etc.). Adicionalmente, vários meios de armazenamento aqui descritos podem representar um ou mais dispositivos e/ou outros meios para leitura por máquina para o armazenamento de informações. O termo "meio para
 25 leitura por máquina" pode incluir, sem ficar limitado a, canais wireless e vários outros meios capazes de armazenar, conter e/ou portar instruções e/ou dados.

A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação sem fio 100 de acordo com várias modalidades aqui descritas. O
 30 sistema 100 compreende uma estação base 102 que pode incluir múltiplos grupos de antenas. Como exemplo, um grupo de antenas pode incluir as antenas 104 e 106, outro grupo pode incluir as antenas 108 e 110 e um grupo adicional pode incluir as antenas 112 e 114. para cada grupo de antenas
 35 estão ilustradas duas antenas. No entanto, podem ser

utilizadas mais ou menos antenas para cada grupo. A estação base 102 pode também incluir uma cadeia de transmissão e uma cadeia de recepção, cada uma das quais, por sua vez, pode compreender uma pluralidade de componentes associados à transmissão e recepção de sinais (por exemplo, processadores, moduladores, multiplexadores, demoduladores, demultiplexadores, antenas, etc.), como saberão os técnicos na área.

A estação base 102 pode se comunicar com um ou mais dispositivos móveis, tais como o dispositivo móvel 116 e o dispositivo móvel 122. No entanto, deve ficar claro que a estação base 102 pode se comunicar com substancialmente qualquer número de dispositivos móveis similares aos dispositivos móveis 116 e 122. Os dispositivos móveis 116 e 122 podem ser, por exemplo, telefones celulares, telefones inteligentes, laptops, dispositivos de comunicação portáteis, dispositivos de computação portáteis, rádios por satélites, sistemas de posicionamento global, PDAs e/ou qualquer outro dispositivo adequado para comunicação através do sistema de comunicação sem fio 100. Tal como ilustrado, o dispositivo móvel 116 está em comunicação com as antenas 112 e 114, em que as antenas 112 e 114 transmitem informações para o dispositivo móvel 116 através de um link de emissão 118 e recebem informações provenientes do dispositivo móvel 116 através de um link reverso 120. Ademais, o dispositivo móvel 122 está em comunicação com as antenas 104 e 106, em que as antenas 104 e 106 transmitem informações para o dispositivo móvel 122 através de um link de emissão 124 e recebem informações provenientes do dispositivo móvel 122 através de um link reverso 126. em um sistema de duplexação por divisão de frequência (FDD), o link de emissão 118 pode utilizar uma banda de frequências diferente daquela usada pelo link reverso 120 e o link de emissão 124 pode empregar uma banda de frequências diferente daquela empregada pelo link

reverso 126, por exemplo. Além disso, em um sistema de
duplexação por divisão de tempo (TDD), o link de emissão
118 e o link reverso 120 podem utilizar uma banda de
frequências em comum e o link de emissão 124 e o link
5 reverso 126 podem utilizar uma banda de frequências em
comum.

Cada grupo de antenas e/ou a área em que elas
estão projetadas para se comunicar podem ser designados
como um setor da estação base 102. Como exemplo, os grupos
10 de antenas podem ser projetados para se comunicar com
dispositivos móveis em um setor das áreas cobertas pela
estação base 102. Em comunicação através dos links de
emissão 118 e 124, as antenas de transmissão da estação
base 102 podem utilizar conformação de facho para melhorar
15 a razão de sinal para ruído dos links de emissão 118 e 124
para os dispositivos móveis 116 e 122. Além disso, apesar
de a estação base 102 utilizar conformação de facho para
transmissão para os dispositivos móveis 116 e 122
espalhados de forma aleatória por uma área de cobertura
20 associada, os dispositivos móveis em células vizinhas podem
estar sujeitos a menos interferência em comparação a uma
estação base transmitindo através de uma única antena para
todos os seus dispositivos móveis.

Como exemplo, a estação base 102 pode enviar um
25 símbolo de baliza a partir de cada antena 104, 106, 108,
110, 112 e 114, e/ou um agrupamento de antenas compreendendo
informações com referência à antena e/ou correspondente
estação base 102, tais como informações de identificação
e/ou outras medidas ou informações gerais associadas às
30 antenas e/ou estação base 102. Como exemplo, um símbolo de
baliza pode ser uma parte de um sinal que é transmitido com
potência substancial para sinalizar uma pequena mensagem
para um ou mais dispositivos móveis 116 e 122 que podem ter
razões de sinal para ruído muito baixas (devido à distância
35 e/ou interferência, por exemplo). Os dispositivos móveis

116 e 122 podem receber um ou mais símbolos de baliza para discernir informações relacionadas às antenas e/ou estação base 102. Como exemplo, o símbolo de baliza pode ser um dos primeiros sinais que os dispositivos móveis 116 e 122 podem
5 interpretar com referência a uma estação base 102 ou antena. Com tal finalidade, um símbolo de baliza pode ser enviado de forma a que possa ser facilmente identificado pelos dispositivos móveis 116 e 122. Como exemplo, a
10 estação base 102 pode enviar um símbolo de baliza para uma dada antena 104, 106, 108, 110, 112 e/ou 114 por transmissão de substancialmente toda a potência disponível em um único canal de sub-portadora da mesma (ou um pequeno número de canais). Os dispositivos móveis 116 e 122 podem receber o sinal e efetuar uma transformada de Fourier
15 rápida (FFT), ou outro algoritmo de decodificação, sobre o sinal para determinar que um canal possui uma energia muito elevada em comparação com os outros. Os dispositivos móveis 116 e 122 podem concluir que este é um símbolo de baliza relacionado a uma dada antena e/ou estação base 102 e
20 interpretar o símbolo adequadamente.

Para facilitar a operação com uma pluralidade de antenas (tal como ilustrado na figura) e/ou uma pluralidade de estações base (não são mostradas), a estação base 102 pode deslocar no tempo os símbolos de baliza para evitar
25 colisões e confusão. Como exemplo, uma antena 104 pode transmitir símbolos de baliza em uma partição de tempo diferente da antena 114 (ou outra antena para outra estação base, por exemplo). Adicionalmente, a estação base 102 pode transmitir os símbolos de baliza através de diferentes sub-
30 portadoras de uma amplitude de banda de cada vez e/ou de acordo com um padrão de sub-portadoras e/ou partições de tempo. Com tal finalidade, os símbolos de baliza podem também ser um padrão de múltiplos símbolos, cada um dos quais deve também ser interpretado para obtenção de
35 informações relevantes. Além disso, em um exemplo, o padrão

ou sequência podem estar incluídos em um ou mais super quadros (por exemplo, um quadro com duração de tempo predeterminada).

5 Apesar de a ortogonalização de balizas relacionados a uma ou mais antenas de uma estação base 102 poder ser implementada no interior da estação base 102, a matéria objeto aqui descrita facilita adicionalmente a ortogonalização de balizas entre diferentes estações base e/ou setores de tais. Os aspectos acima podem facilitar a
10 ortogonalização de várias combinações diferentes de símbolos de balizas, mesmo quando o número de setores disponíveis em uma área supera o número de sub-portadoras que existem para a amplitude de banda disponível. Com referência a isto, os setores podem transmitir símbolos de
15 baliza associados minimizando a colisão, por exemplo. Adicionalmente, pela ortogonalização dos símbolos de baliza, a estação base 102 pode devotar substancialmente toda a potência para símbolos de baliza para cada antena a ela associada. Como exemplo, deve ser notado que outros
20 dados podem ser enviados (por exemplo, podem ser utilizados outros símbolos OFDM) ao se enviar um símbolo de baliza em um período de símbolos.

Como exemplo, o sistema 100 pode ser um sistema de comunicação de múltiplas entradas e múltiplas saídas
25 (MIMO). Além disso, o sistema 100 pode utilizar qualquer tipo de técnica de duplexação para dividir os canais de comunicação (por exemplo, link de emissão, link reverso, etc.) tais como FDD, TDD e similares. Como exemplo, o sistema 100 pode ser um sistema OFDMA em que os símbolos
30 podem ser transmitidos através de uma dada frequência por um período de tempo. Ademais, o sistema 100 pode ser síncrono em um exemplo, de tal forma que a estação base 102, os dispositivos móveis 116 e 122 e/ou outros dispositivos possam ter um tempo, clock, ou outros aspectos
35 para sincronização das comunicações entre os dispositivos.

Como exemplo, tal comportamento pode facilitar o deslocamento temporal dos símbolos de baliza, tal como foi acima descrito, dado que a estação base 102 pode transmitir os símbolos de baliza em dados instantes e os dispositivos móveis 116 e 122 podem interpretar o instante de envio e utilizar tal informação para processar subseqüentes símbolos de baliza ou outras transmissões. Como exemplo, a estação base 102 pode transmitir símbolos de baliza em determinados períodos de símbolos (e isto pode ser comunicado em um símbolo de baliza em um exemplo) e os dispositivos móveis 116 e 122 podem utilizar tais informações, juntamente com seu próprio clock / timer para discernir quando um sinal é um símbolo de baliza e/ou quando esperar tal (por exemplo, em qual super quadro). Como exemplo, um baliza pode ser transmitido de acordo com uma pluralidade de símbolos de baliza diferentes (por exemplo, um código de baliza) em um ou mais super quadros. Estes podem ser deslocados no tempo dentro do super quadro ou por múltiplos super quadros e o código pode ser diferente em pontos diferentes no tempo (tal como dentro de diferentes super quadros, etc.). Usando as informações derivadas a partir dos símbolos de baliza, um padrão de símbolos de baliza e/ou o timing dos mesmos, os dispositivos móveis 116 e 122 podem determinar outras informações com referência à estação base 102 e/ou um setor de broadcasting da mesma. Como exemplo, os dispositivos móveis 116 e 122 podem reconhecer o símbolo de baliza da estação base 102, ou de um setor da mesma, e determinar a localização do preâmbulo do super quadro para a estação base 102 ou setor. Outras informações, incluindo o tamanho do super quadro, informações de identificação, força de sinal, qualidade do sinal, frequência, capacidades da amplitude de banda e substancialmente quaisquer informações com referência ao baliza, à estação base 102 e/ou ao setor

podem ser determinadas em parte pelo símbolo de baliza, por exemplo.

A Figura 2 ilustra um equipamento de comunicação 200 para uso dentro de um ambiente de comunicação wireless. O equipamento de comunicação 200 pode ser uma estação base ou uma parte da mesma, um dispositivo móvel ou uma parte do mesmo, ou substancialmente qualquer equipamento de comunicação que transmite um ou mais símbolos de baliza. O equipamento de comunicação 200 pode incluir um timer 202 que facilita a operação em um ambiente sincronizado, um designador de símbolos de baliza 204 que seleciona uma sub-portadora em uma amplitude de banda (e/ou partição de tempo) para transmissão de um símbolo de baliza (tal como um símbolo de baliza OFDM) e um transmissor 206 que irradia em broadcast o símbolo de baliza. Como exemplo, o equipamento de comunicação 200 pode formular um símbolo de baliza e designar o mesmo para uma certa partição de tempo em um super quadro, por exemplo, usando o designador de símbolos de baliza 204. O símbolo de baliza pode ser irradiado em broadcast usando o transmissor 206 e alterando o timer 202 para assegurar que a partição de tempo designada seja usada para a irradiação. Deve ser notado que quando o equipamento de comunicação for uma estação base ou outro ponto de acesso, ele pode ter um ou mais transmissores 206, por exemplo.

Como exemplo, o timer 202 pode manter a hora / tempo do sistema relacionado a um sistema de comunicação sem fio para facilitar a comunicação sincronizada no mesmo. Os dispositivos em comunicação dentro do sistema podem utilizar o timer 202 para assegurar a exatidão das comunicações baseadas em tempo. Isto permite ao equipamento de comunicação 200 (ou a uma pluralidade destes) transmitir símbolos de baliza e/ou um ou mais períodos de símbolos de um dado super quadro, por exemplo. O designador de símbolos de baliza 204 pode utilizar o timer 202 para transmitir o

símbolo de baliza em uma partição de tempo ou símbolo OFDM selecionados. Com relação a isto, outros equipamentos de comunicação recebendo o símbolo de baliza podem discernir o tempo no super quadro e esperar a recepção de um símbolo de baliza durante tal intervalo ou em outro instante que possa estar indicado no símbolo de baliza, gerenciando isto adequadamente. Com tal finalidade, o designador de símbolo de baliza 204 pode selecionar uma sub-portadora específica para a transmissão de um ou mais símbolos de baliza. Como exemplo, a sub-portadora pode ser designada de acordo com uma antena à qual está relacionado o símbolo de baliza. Como exemplo, a seleção da sub-portadora pode estar baseada no planejamento de rede, de tal modo que os equipamentos de comunicação situados próximos uns aos outros (em que os sinais transmitidos poderiam ser recebidos por um único dispositivo) possam selecionar sub-portadoras diferentes para os símbolos de baliza para permitir a um dispositivo receptor distinguir os equipamentos. No entanto, deve ser notado que diferentes sub-portadoras podem ser usadas por um único equipamento de comunicação para transmissão de um símbolo de baliza em diferentes partições de tempo ou super quadros e/ou um padrão de sub-portadoras também pode ser usado.

Como outro exemplo, os símbolos de baliza transmitidos pelo equipamento de comunicação 200 podem também ser deslocados no tempo para impedir colisão com outros sinais enviados pelo equipamento de comunicação 200 ou outros equipamentos de comunicação (incluindo dispositivos móveis, pontos de acesso, etc., tal como foi acima mencionado). Isto pode ser inerentemente útil uma vez que isto provê flexibilidade no sistema de comunicação, bem como útil quando um número de setores que se sobrepõem para uma dada área pode ser maior do que as sub-portadoras disponíveis em uma amplitude de banda usada para a comunicação pelos setores, por exemplo. De acordo com um

exemplo, os equipamentos de comunicação vizinhos (ou equipamentos com áreas de cobertura sobrepostas) podem receber diferentes partições de tempo e/ou diferentes sub-portadoras para a transmissão de símbolos de baliza. Com tal finalidade, o designador de símbolos de baliza 204 de cada equipamento de comunicação 200 pode assegurar que a partição de tempo e/ou sub-portadora (e/ou tom) corretas sejam selecionadas manipulando o timer 202 para determinar a hora. O transmissor 206 pode transmitir o símbolo de baliza no instante apropriado.

Como foi descrito, o designador de símbolos de baliza 204 pode designar diferentes partições de tempo e/ou sub-portadoras para diferentes equipamentos para reduzir colisões e confusão na transmissão de símbolos de baliza. A partição de tempo e/ou sub-portadora podem ser designadas durante o planejamento da rede, em um exemplo, de tal forma que setores vizinhos possam transmitir balizas em diferentes partições de tempo e/ou sub-portadoras sem colisão. Como outro exemplo, as partições de tempo e/ou sub-portadoras podem ser designadas de forma aleatória e/ou pseudo aleatória (por exemplo, de forma a que somente um dado número de períodos em um super quadro ou sub-portadoras possa ser usado para símbolos de baliza ou para símbolos de baliza para aquele equipamento de comunicação). Como exemplo, com relação a isto, um subconjunto de períodos no super quadro e/ou um subconjunto de sub-portadoras podem ser selecionados para aleatorização para um dado equipamento de comunicação 200 e outros equipamentos de comunicação ao alcance do equipamento de comunicação 200 podem receber um subconjunto diferente de períodos de símbolos e/ou sub-portadoras para aleatorizar para reduzir ainda mais a probabilidade de colisão. Além disso, partições de tempo e/ou sub-portadora podem ser designadas a partir de um dispositivo dentro de uma rede com a qual o equipamento de comunicação 200 se relaciona

(por exemplo, com base em um identificador, modelo, grupamento de antenas, alcance, equipamentos de comunicação vizinhos e/ou outra medida associada ao equipamento de comunicação 200). Além disso, partições de tempo e/ou sub-portadoras podem ser designadas em tempo real por um dispositivo que possa se comunicar com o designador de símbolos de baliza 204, tal como o dispositivo de rede. Adicionalmente, as informações de partições de tempo e sub-portadoras podem ser baixadas pelo equipamento de comunicação 200 a partir de outro dispositivo ou equipamento e/ou determinadas usando-se tecnologia de inferência com relação a setores vizinhos. Em uma modalidade, as informações com referência aos setores vizinhos podem ser recebidas por um dispositivo móvel que se movimenta pelos setores, uma rede que se conecta ou utiliza os setores, diretamente a partir dos setores e/ou similares. Como exemplo, o equipamento de comunicação 200 pode reportar (e/ou negociar) suas partições de tempo de baliza e/ou sub-portadoras. Deve ser notado que as partições de tempo podem ser designadas usando-se uma ou mais das modalidades acima descritas e as sub-portadoras podem ser designadas usando-se a mesma ou uma diferente modalidade.

Seja como for determinado, o designador de símbolos de baliza 204 pode manipular o timer 202 e o transmissor 206 para assegurar que os símbolos de baliza sejam apropriadamente transmitidos. Como foi acima mencionado, o designador de símbolos de baliza 204 pode designar as partições de tempo e sub-portadoras substancialmente em qualquer combinação disponível. Como exemplo, o designador de símbolos de baliza 204 pode designar um símbolo de baliza para uma sub-portadora de uma partição de tempo ou período em um super quadro para o equipamento de comunicação 200. As sub-portadoras e/ou os períodos usados podem ser diferentes para outros símbolos

de baliza provenientes de outros equipamentos, por exemplo. Como outro exemplo, o equipamento de comunicação 200 pode receber (ou pode requisitar, por exemplo) uma pluralidade de partições de tempo e/ou sub-portadoras a serem usadas para envio de um baliza. Neste exemplo, o baliza pode ser um padrão de símbolos de baliza (por exemplo, um código de baliza) em que os símbolos são recebidos na totalidade por um dispositivo leitor da irradiação em broadcast para interpretar o símbolo de baliza. Deve ser notado que, neste exemplo, pelo uso de múltiplas partições de tempo em um super quadro, o tempo necessário para que um dispositivo interprete um código de baliza pode ser reduzido, uma vez que a totalidade, ou mais de um símbolo no código, pode ser transmitida em um único super quadro.

Como foi acima descrito, o equipamento de comunicação 200 pode possuir múltiplos transmissores 206, em que cada transmissor 206 pode enviar um baliza diferente. Com relação a isto, o equipamento de comunicação 200 pode deslocar temporalmente os símbolos de baliza e transmitir os balizas através de sub-portadoras diferentes da amplitude de banda. Com relação a isto, substancialmente toda a potência do equipamento de comunicação 200 pode ser usada para a transmissão dos símbolos de baliza dado que substancialmente nenhuma outra sub-portadora é usada para a partição de tempo. Deve ser notado que também pode ser usado um pequeno número de sub-portadoras, porém outras transmissões podem ser "empurradas" para a próxima partição de tempo que não seja de balizas. Alternativamente, os balizas podem ser transmitidos em diferentes sub-portadoras na mesma partição de tempo ou período; caso este em que a potência do equipamento de comunicação 200 pode ser dividida entre os transmissores 206 para irradiação de balizas.

Além disso, apesar de não ser mostrado, deve ser notado que o equipamento de comunicação 200 pode incluir

uma memória que retém instruções com referência à designação de uma partição de tempo e/ou sub-portadora de símbolos de baliza com base nas determinações acima descritas e em pelo menos uma das configurações acima mencionadas. Além disso, o equipamento de comunicação 200
5 pode incluir um processador que pode ser utilizado em conexão com a execução de instruções (por exemplo, instruções retidas na memória, instruções obtidas a partir de uma fonte diferente e assim por diante).

10 A Figura 3 ilustra um sistema de comunicação sem fio 300 que efetua a transmissão ortogonal de símbolos de baliza. O sistema 300 inclui uma estação base 302 que se comunica com um dispositivo móvel 304 (e/ou qualquer número de dispositivos móveis diferentes (não são mostrados)). A
15 estação base 302 pode transmitir informações para o dispositivo móvel 304 através de um canal de link de emissão. Além disso, a estação base 302 pode receber informações provenientes do dispositivo móvel 304 através de um canal de link reverso. Adicionalmente, o sistema 300
20 pode ser um sistema MIMO. Ademais, o sistema 300 pode operar por exemplo em uma rede wireless / sem fio OFDMA.

A estação base 302 pode incluir um timer 306 que está sincronizado por todo o sistema 300 para facilitar a comunicação sincronizada, um designador de símbolos de
25 baliza 308 que designa um baliza e/ou uma pluralidade de símbolos relacionados ao mesmo para uma ou mais partições de tempo de um super quadro e/ou sub-portadoras da amplitude de banda, e um codificador 310 que transforma a comunicação para o domínio do tempo, por exemplo usando uma
30 transformada de Fourier rápida inversa (IFFT). Alternativa ou adicionalmente, o codificador 310 pode converter um identificador de setor para um código de baliza (por exemplo, um padrão de símbolos de baliza) por exemplo. Como exemplo, o designador de símbolos de baliza 308 pode
35 selecionar uma sub-portadora para transmissão do símbolo de

baliza e o codificador 310 pode transformar o símbolo de baliza para um identificador de setor e/ou para o domínio do tempo. O designador de símbolos de baliza 308 pode selecionar uma partição de tempo para a transmissão do símbolo de baliza tal como foi acima descrito e a estação base 300 pode manipular o timer 306 para transmitir o símbolo de baliza durante tempo apropriado. Com relação a isto, o sistema 300 pode permitir a comunicação síncrona entre a estação base 302 e o dispositivo móvel 304.

10 O dispositivo móvel 304 pode compreender um timer 312 que facilita a comunicação síncrona em uma rede de comunicação sem fio, por exemplo, e um decodificador 314 que decodifica mensagens recebidas a partir de outras entidades de rede. De acordo com um exemplo, o dispositivo móvel 304 pode receber um símbolo de baliza (ou outra transmissão de dados) e decodificá-lo usando o decodificador 314. O decodificador 314 pode também determinar um setor com base em parte em um símbolo de baliza ou uma pluralidade de tais formando um padrão /
15 código de baliza, por exemplo. Adicionalmente, o dispositivo móvel 304 pode manipular seu timer 312 para determinar informações adicionais com referência à transmissão. Como exemplo, os símbolos de baliza podem ser enviados em certas partições de tempo, caso este em que o
20 dispositivo móvel 304 pode discernir se uma transmissão é um símbolo de baliza ou não com base na partição de tempo determinada pelo timer 312.

 Como exemplo, o codificador 310 pode criar um código de baliza (por exemplo, uma sequência de símbolos de
30 baliza) relacionado a um identificador de setor da estação base 302. O designador de símbolos de baliza 308 pode designar uma ou mais sub-portadoras em uma ou mais partições de tempo para transmissão de uma parte do código de baliza. Adicionalmente, o codificador 310 pode
35 transformar o código de baliza, ou uma parte do mesmo (tal

como a parte transmitida) para o domínio do tempo (por exemplo, efetuando uma IFFT). Utilizando o timer 306, a estação base 302 pode irradiar o baliza de acordo com o código de baliza. O dispositivo móvel 304 pode receber a

5 irradiação e utilizar o decodificador 314 para efetuar uma FFT sobre a irradiação para transformar os símbolos da amplitude de banda para o domínio das frequências. Isto irá produzir um símbolo, ou um pequeno número de símbolos, com substancialmente mais energia do que os outros, indicando

10 um símbolo de baliza. O timer 312 pode ser utilizado para discernir um instante de recepção para o símbolo de baliza. Usando informações adicionais no baliza, o dispositivo móvel 304 pode identificar um setor ao qual o baliza pertence, por exemplo. Como exemplo, tais informações podem

15 também ser discernidas pelo decodificador 314. Quando o baliza é um código de símbolos irradiado de forma diferente, o dispositivo móvel 304 pode decodificar a pluralidade de símbolos a medida que eles chegam e utilizar o timer 312 para discernir o timing dos símbolos de baliza.

20 Usando tais informações, o dispositivo móvel 304 pode identificar a fonte de baliza e/ou outras informações com referência à fonte. Adicionalmente, o dispositivo móvel 304 pode identificar a localização de um preâmbulo de superquadro relacionado para uso com subseqüentes transmissões

25 de balizas e não balizas provenientes da estação base 302 ou de um setor, por exemplo. Com relação a isto, o dispositivo móvel 304 pode compreender símbolos de baliza ou códigos de baliza válidos que podem ser reconhecidos pelo dispositivo móvel 304 (eles podem ser armazenados em

30 uma memória, por exemplo).

A Figura 4 ilustra uma representação de duas amplitudes de banda durante um período de tempo 400 que é apresentada para dois transmissores diferentes. A amplitude de banda é representada por uma pluralidade de sub-

35 portadoras para dados períodos de símbolos 402, 406, 410,

414, 418 e 422, o período de tempo podendo ser separado em um ou mais super quadros 426, os quais possuem durações de tempo predeterminadas por exemplo. Cada um dos períodos de símbolos 402, 406, 410, 414, 418 e 422 podem irradiar
5 símbolos de baliza 404, 408, 412, 416, 420 e 424, respectivamente, representados como substancialmente a única sub-portadora no período de símbolos utilizando potência (que pode ser substancialmente toda a potência que está disponível dado que as outras sub-portadoras não estão
10 ativas). Como ilustrado, os símbolos de baliza 404, 408 e/ou 412 podem ser transmitidos através de diferentes sub-portadoras e/ou em diferentes períodos de tempo em cada super quadro. Além disso, os símbolos de baliza para o segundo transmissor 416, 420 e 424, podem ser irradiados em
15 diferentes períodos de símbolos para diferenciar os símbolos daqueles do primeiro transmissor. Como exemplo, apesar de não ser mostrado, os transmissores podem usar substancialmente o mesmo código de baliza (por exemplo uma pluralidade de símbolos de baliza em seqüência). Neste
20 exemplo, a transmissão dos símbolos em diferentes períodos de símbolos pode reduzir a confusão entre os dois transmissores que enviam substancialmente o mesmo código de baliza, por exemplo. Deve ser notado que múltiplos símbolos de baliza podem ser transmitidos por super quadro. Além
25 disso, um ou mais super quadros podem ser "pulados" e não transmitir qualquer símbolo de baliza.

Como exemplo, os símbolos de baliza 404, 408 e 412 podem estar relacionados ao mesmo ou a diferentes setores para uma dada estação base, uma ou mais portadoras
30 para um único setor e/ou similares. Adicionalmente, os símbolos de baliza 416, 420 e 424 podem estar relacionados a um setor e/ou transmissor / portadora diferentes dentro de uma estação base ou uma estação base totalmente diferente, por exemplo. Com relação a isto, os símbolos de
35 baliza 404, 408 e 412, podem ser escolhidos com base em um

identificador da estação base ou setor (por exemplo, a ID do setor, etc.). Como exemplo, a estação base pode possuir uma pluralidade de transmissores que facilitam a comunicação em uma pluralidade de setores e um símbolo de baliza é enviado para cada setor em uma sub-portadora, um período de tempo e/ou um super quadro diferentes. Como outro exemplo, um setor pode possuir um certo número de portadoras que podem também enviar símbolos de baliza. Dessa forma, o símbolo de baliza 404 pode estar relacionado a um setor ou portadora, o 408 a outro, o 412 a outro e assim por diante. Como exemplo, os símbolos de baliza podem ser transmitidos dentro de um ou mais super quadros usando-se múltiplos símbolos OFDM dentro dos super quadros, apesar de não ser mostrado nesta figura. Adicionalmente, a mesma ou diferentes sub-portadoras podem ser usadas para cada transmissão para um dado setor. Como exemplo, as sub-portadoras também podem ser alternadas entre os setores. Além disso, as partições de tempo podem ser as mesmas ou diferentes em cada super quadro ou seqüência de super quadros para cada setor por exemplo. Como outro exemplo, as transmissões podem ser enviadas pelas estações base nos períodos de tempo e puncionadas quando for necessária a transmissão de um símbolo de baliza.

Como outro exemplo, os símbolos de baliza 404, 408 e 412, podem estar relacionados a um único setor de uma estação base que transmite um baliza em cada um dos três super quadros apresentados, ou transmite os múltiplos símbolos de baliza na forma de uma parte de um código de baliza tal como foi acima descrito. Com relação a isto, os símbolos de baliza 416, 420 e 424, podem estar relacionados a outro código de baliza. Como exemplo, pelo menos um dos símbolos de baliza 404, 408 e/ou 412 (bem como os 416, 420 e/ou 424) podem prover informações com referência ao timing e/ou sub-portadoras usadas na transmissão de símbolos subseqüentes no código de baliza. Deve ser notado que mais

de uma estação base pode prover um código substancialmente similar. Para reduzir a confusão, os códigos podem ser deslocados de acordo com a partição de tempo / período de símbolos de um super quadro tal como aqui descrito, de tal
 5 forma que os símbolos não sejam recebidos em instantes conflitantes por dispositivos na área de transmissão das uma ou mais estações base. Apesar de não ser mostrado, os dois (ou mais) balizas podem se sobrepor com relação a alguns símbolos (por exemplo, símbolos de baliza de setores
 10 diferentes podem se sobrepor) Além disso, apesar de não ser mostrado, múltiplos símbolos de baliza relacionados a um baliza (por exemplo, de um setor, estação base, dispositivo móvel, etc.) podem ser também escolhidos para transmissão em um único super quadro.

15 Como exemplo, um super quadro 426 pode possuir 256 sub-portadoras utilizáveis (por exemplo, símbolos OFDM), tal como mostrado em 408, para um dado período de símbolos, tal como em 406. Adicionalmente, 512 setores (ou outro número maior do que 256) podem transmitir em uma dada
 20 área; neste exemplo o uso de deslocamentos temporais juntamente com as 256 sub-portadoras para transmitir símbolos de baliza pode facilitar a transmissão de símbolos de baliza para todos os setores sem conflito. Com tal finalidade, os setores podem utilizar uma configuração de
 25 deslocamento temporal tal como foi acima descrito, incluindo o planejamento de rede antes ou durante a implantação das estações base, comunicações entre os setores com referência a partições de tempo reivindicadas ou designadas, informações recebidas a partir de outros
 30 dispositivos, tais como dispositivos móveis, com referência a partições de baliza de outros setores, informações sobre os próprios setores, tais como um identificador e similares, por exemplo.

A Figura 5 ilustra um esquema de múltiplas
 35 células 500 em uma rede de comunicação sem fio. A rede pode

incluir uma pluralidade de estações base 502, possuindo uma ou mais portadoras de transmissão ou setores. Como exemplo, como mostrado, cada estação base pode possuir três setores, cada um dos quais pode receber uma portadora específica.

5 Nesta figura, os setores adjacentes são apresentados como usando diferentes portadoras para reduzir a interferência dentro dos setores, por exemplo. Tal pode ser designado como reutilização de frequências possuindo um fator de 3, por exemplo. Com relação a isto, uma portadora pode ser

10 definida como uma faixa de frequências usadas por um setor para transmissão de uma forma de onda.

Os símbolos de baliza em tal configuração de rede podem ser transmitidos com ou sem a reutilização de frequências. Como exemplo, uma portadora da estação base

15 502 pode transmitir um símbolo de baliza, ou mais de uma portadora pode transmitir assim. Adicionalmente, a transmissão de dados pode utilizar tais configurações, bem como criar algumas combinações possíveis de uso das portadoras por balizas e dados. Como exemplo, tanto dados

20 como símbolos de baliza podem ser transmitidos através de uma única portadora. Isto pode reduzir o overhead para os símbolos de baliza, dado que uma portadora preferida pode ser usada para balizas e dados. Como outro exemplo, os símbolos de baliza podem ser transmitidos através de mais

25 de uma portadora com os dados em uma única portadora. Tal configuração pode permitir que os dispositivos móveis detectem balizas nas diferentes portadoras sem interromper as comunicações correntes através de uma portadora de dados. Adicionalmente, uma maior potência pode ser

30 concedida ao símbolo de baliza (por exemplo, facilitando a detecção de pilotos por dispositivos fora de banda), em um exemplo, uma vez que as transmissões de dados não são interrompidas para permitir a transmissão do baliza. Deve ser notado que outras configurações também são possíveis,

35 tal como o inverso da configuração acima descrita, bem como

o uso por dados e balizas de mais de um dos setores disponíveis para transmissão.

Como foi acima descrito, os símbolos de baliza podem ser enviados utilizando a mesma ou diferentes sub-portadoras e/ou o mesmo ou diferentes períodos de símbolos e/ou partições de tempo (por exemplo, por super quadro). O símbolo de baliza pode compreender informações com referência a um identificador de setor e/ou outro tipo de identificador (tal como um número pseudo aleatório, um identificador de grupo, um ou mais identificadores de setor ou portadora, índice de portadora preferida e similares), por exemplo. Como exemplo, o baliza para um dado setor ou portadora pode compreender um ou mais símbolos de baliza formulando um padrão ou código de baliza. Substancialmente qualquer código pode ser usado para o baliza em que de zero a vários símbolos de baliza podem ser transmitidos por super quadro para um dado número de super quadros. Um de tais códigos pode implicar no uso de um código de distância máxima separável (MDS) para a transmissão de símbolos de baliza formando um baliza. O código MDS pode ser formulado, em um exemplo, por avaliação de pelo menos um dentre o comprimento da mensagem de baliza (por exemplo, em bits), o número de sub-portadoras disponíveis para a transmissão do baliza, a quantidade de redundância desejada para a mensagem de baliza, o comprimento da sequência de símbolos não binários e/ou fatores similares adicionais.

Como exemplo, 256 sub-portadoras podem estar disponíveis para a transmissão de um baliza a partir de uma estação base 502, em que o baliza pode ser uma mensagem de 12 bits (incluindo dados, como foi acima descrito). Dessa forma, dado que um setor pode transmitir símbolos não binários, pode ser necessário que o código MDS suporte pelo menos $2^{12} = 4096$ seqüências diferentes de símbolos não binários. Como exemplo, os símbolos de baliza podem ser transmitidos em diferentes instantes, denotados pelo índice

t, em que $0 \leq t < \infty$. Para tais símbolos, o baliza pode ser transmitido através de uma sub-portadora com um índice $X_t(\alpha_1, \alpha_2)$, que pode ser expressado por:

$$X_t(\alpha_1, \alpha_2) = p_1^{\alpha_1 \cdot 16t} \oplus p_2^{\alpha_2 \cdot \alpha_1 \cdot 16t},$$

Em que p_1 e p_2 podem ser elementos primitivos do campo Z_{257} (que pode compreender 257 elementos representando as sub-portadoras), α_1 e α_2 podem ser fatores expoentes determinados com base, pelo menos em parte, na mensagem de baliza (tal como descrito mais adiante) e $\oplus$ denota a adição de módulo. Neste exemplo, p_1 e p_2 podem representar elementos de Z_{257} que podem gerar todos os 256 elementos diferentes de zero do campo. Em um exemplo mais comum, Z_7 pode ter o 5 como um elemento primitivo dado que 5 pode ser usado para a geração de todos os 6 elementos diferentes de zero ($5^0 \text{ MOD } 7 = 1$, $5^1 \text{ MOD } 7 = 5$, $5^2 \text{ MOD } 7 = 4$, $5^3 \text{ MOD } 7 = 6$, $5^4 \text{ MOD } 7 = 2$ e $5^5 \text{ MOD } 7 = 3$).

Adicionalmente, os fatores expoentes α_1 e α_2 podem ser definidos por:

$$0 \leq \alpha_1 < 16$$

$$0 \leq \alpha_2 < 256.$$

Dessa forma, um total de $16 \times 256 = 4096$ combinações diferentes de α_1 e α_2 pode ser definido pela equação; isto pode dar suporte à mensagem de 12 bits possuindo 4096 seqüências disponíveis, por exemplo. Adicionalmente, cada combinação exclusiva de α_1 e α_2 pode corresponder a uma mensagem diferente (e portanto a uma seqüência diferente de símbolos não binários para o baliza) com relação a isto. Como exemplo, uma mensagem pode ser mapeada para os símbolos disponíveis substancialmente de qualquer maneira,

incluindo de forma aleatória, designação estática através do planejamento ou configuração de rede, com base histórica e similares. Como exemplo, para uma dada combinação de α_1 e α_2 , a mensagem, M , pode ser mapeada para $M = 256 \times \alpha_1 + \alpha_2$,
 5 por exemplo. Dado que $p_i^{256} = 1$, para $i = 1, 2$, o código da equação acima mencionada pode ser periódico com um período de $256/16 = 16$ símbolos. Dessa forma, $X(\alpha_1, \alpha_2) = X_{t+16}(\alpha_1, \alpha_2)$ para um dado valor de t , em um exemplo. Dessa forma, os símbolos de baliza podem ser deslocados de acordo com o
 10 tempo e a sub-portadora.

Como outro exemplo, usando um código Reed-Solomon, 211 sub-portadoras podem estar disponíveis para a transmissão de símbolos de baliza (por exemplo, $n = 211$ em 402), em que o símbolo de baliza pode ser uma mensagem de
 15 12 bits (incluindo dados, tal como foi acima descrito). Dessa forma, o código Reed-Solomon deve suportar pelo menos $2^{12} = 4096$ seqüências diferentes de símbolos não binários (por exemplo, que é o que o setor transmite).

De acordo com tal exemplo, os símbolos de baliza
 20 podem ser transmitidos através de uma sub-portadora com um índice $X_t(\alpha_1, \alpha_2)$, que pode ser expressado por:

$$X_t(\alpha_1, \alpha_2) = p_1^{\alpha_1 \cdot 2^{12}} \oplus p_1^{\alpha_2} p_2^{2^{12}},$$

Em que p_1 pode ser um elemento primitivo do campo Z_{211} (que pode compreender 211 elementos representando as sub-portadoras) e $p_2 = p_1^2$, α_1 e α_2 podem ser fatores expoentes
 25 determinados com base, pelo menos em parte, na mensagem de baliza (tal como descrito mais adiante) e $\oplus$ denota adição módulo. Neste exemplo, $p_1 = 207$ e $p_2 = p_1^2 = 16$. outros elementos primitivos podem ser usados para p_1 em outros exemplos. Um elemento primitivo maior pode prover mais
 30 diversidade de frequência, dado que um pequeno valor de p_1

pode implicar em que $p_i^{q\alpha}$ e $p_i^{q\alpha+1}$ estão próximos. A seleção de $p_2 = p_1^2$ pode resultar no código Reed-Solomon, que pode ser caracterizado por uma soma ponderada de exponenciais crescentes.

5 Os fatores expoentes α_1 e α_2 podem ser definidos por:

$$0 \leq \alpha_1 < 21,$$

e

$$0 \leq \alpha_2 < 210.$$

Dessa forma, um total de $21 \times 210 = 4410$ combinações diferentes de α_1 e α_2 pode ser definido pela equação. Como
 10 exemplo, isto pode dar suporte à mensagem de 12 bits possuindo 4096 seqüências disponíveis. Adicionalmente, cada combinação exclusiva de α_1 e α_2 pode corresponder a uma mensagem diferente (e portanto a uma seqüência diferente de símbolos não binários para o baliza) com relação a isto.
 15 Como exemplo, uma mensagem pode ser mapeada para os símbolos disponíveis substancialmente de qualquer maneira, incluindo de forma aleatória, designação estática através do planejamento ou configuração de rede, com base histórica e similares. Como exemplo, para uma dada combinação de α_1 e
 20 α_2 , a mensagem, M , pode ser mapeada para $M = 210 \times \alpha_1 + \alpha_2$, por exemplo. Dado que $p_i^{210} = 1$, para $i = 1, 2$, o código da equação acima mencionada pode ser periódico com um período de $210/21 = 10$ símbolos. Dessa forma, $X(\alpha_1, \alpha_2) = X_{t+10}(\alpha_1, \alpha_2)$ para um dado valor de t , em um exemplo. Dessa forma, os
 25 símbolos de baliza podem ser deslocados de acordo com a sub-portadora para levar informações a um receptor, por exemplo.

De acordo com mais outro exemplo para transmissão de um código de baliza, 47 sub-portadoras podem ser usadas para facilitar a comunicação entre as estações base 502 e os dispositivos dentro do alcance de um ou mais setores.

5 Com relação a isto, as sub-portadoras 0 a 46 podem ser utilizadas para envio de símbolos de baliza (bem como outros dados). Como no exemplo anterior, um código de baliza de 12 bits, por exemplo, pode requerer o suporte de 4096 seqüências diferentes. Para facilitar isto, o símbolo
10 de baliza pode ser transmitido através de uma sub-portadora com índice $X_t(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$, que pode ser expressado por:

$$X_t(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = p_1^{\alpha_1 + 2t} \oplus p_2^{\alpha_2 + \alpha_1 + 2t} \oplus p_3^{\alpha_3 + \alpha_1 + 2t},$$

Em que p_1 e p_2 podem ser elementos primitivos do campo Z_{47} (o qual pode compreender 47 elementos representando as sub-portadoras), α_1 , α_2 e α_3 podem ser fatores expoentes
15 determinados com base, pelo menos em parte, na mensagem de baliza (tal como descrito mais adiante) e $\oplus$ denota adição módulo. Neste exemplo, os fatores expoentes α_1 , α_2 e α_3 podem ser definidos por:

$$0 \leq \alpha_1 < 2,$$

$$0 \leq \alpha_2 < 46,$$

e

$$0 \leq \alpha_3 < 46.$$

20 Dessa forma, um total de $2 \times 46 \times 46 = 4232$ combinações diferentes de α_1 , α_2 e α_3 podem ser definidas pela equação, desse modo dando suporte às 4096 combinações necessárias para o símbolo de baliza. A mensagem de baliza pode ser mapeada para uma combinação em um exemplo como $M = 2116 \times$

$\alpha_1 + 46 \times \alpha_2 + \alpha_3$. Mapeamentos adicionais e/ou alternativos podem também ser usados tal como foi acima descrito. Dado que $p_i^{46} = 1$, para $i = 1, 2, 3$, o código pode ser periódico com um período de $46/2 = 23$ símbolos, por exemplo. Dessa
 5 forma, $X_t(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = X_{i+23}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ para um dado t .

Outro exemplo usando um código MDS, que será designado a seguir como o "baliza código B", pode ser um código Reed Solomon projetado usando-se 47 sub-portadoras para transmissão de símbolos de baliza (por exemplo, $n = 47$
 10 nas sub-portadoras para o período de símbolos 402). Como no exemplo anterior, um código de baliza de 12 símbolos, por exemplo, pode demandar o suporte de 4096 seqüência diferentes. Para facilitar isto, o símbolo de baliza pode ser transmitido em uma sub-portadora com índice $X_t(\alpha_1, \alpha_2,$
 15 $\alpha_3)$, que pode ser expressado por:

$$X_t(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = p_1^{\alpha_1 + 2t} \oplus p_1^{\alpha_2} p_2^{2t} \oplus p_1^{\alpha_3} p_3^{2t},$$

Em que p_1 pode ser um elemento primitivo do campo Z_{47} (o qual pode compreender 47 elementos representando as sub-portadoras), $p_2 = p_1^2$, $p_3 = p_1^3$ e α_1, α_2 e α_3 podem ser fatores expoentes determinados com base, pelo menos em
 20 parte, na mensagem de baliza (tal como aqui descrito). Neste exemplo, as operações aritméticas podem ser sobre o campo Z_{47} e em um exemplo, $p_1 = 45$, $p_2 = p_1^2 = 4$ e $p_3 = p_1^3 = 39$. outros elementos primitivos também podem ser usados para p_1 . A seleção $p_2 = p_1^2$, $p_3 = p_1^3$ resulta em um código
 25 Reed-Solomon na equação acima, por exemplo. Adicionalmente, α_1, α_2 e α_3 podem ser definidos por:

$$0 \leq \alpha_1 < 2,$$

$$0 \leq \alpha_2 < 46,$$

e

$$0 \leq \alpha_i < 46.$$

Mais de 4096 combinações diferentes de α_1 , α_2 e α_3 podem ser definidas pela equação. Dado que $p_i^{46} = 1$, para $i = 1, 2, 3$, o código pode ser periódico com um período de $46/2 =$
 5 23 símbolos, por exemplo. Dessa forma, $X_t(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) = X_{t+23}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ para um dado t .

Deve ser notado que a matéria objeto tal como aqui descrita não fica limitada aos exemplos apresentados acima. Ao contrário, os exemplos constituem dois dentre
 10 substancialmente qualquer número de implementações, sendo aqui apresentados para facilitar a descrição. Outros esquemas podem também ser utilizados, tal como por exemplo um código MDS purgado tal que um terminal ou dispositivo possam decodificar um baliza com base apenas em um símbolo
 15 de baliza. Deve ser notado que os códigos de baliza podem ser selecionados de acordo com vários fatores, tais como aqueles acima mencionados, incluindo o planejamento de rede, informações derivadas com referência a outros setores ou balizas, bem como com base no comprimento da mensagem de
 20 baliza, número de portadoras disponíveis, desempenho desejado (por exemplo, razão de sinal para ruído).

Fazendo referência às Figuras 6 e 7, estão ali ilustrados métodos relacionados ao broadcasting de balizas ou símbolos de tais através de uma pluralidade de
 25 portadoras e períodos de símbolos. Apesar de, com o propósito de simplificar a explanação, os métodos serem apresentados e descritos na forma de uma série de atos ou ações, deve ficar claro que os métodos não estão limitados pela ordem dos atos, uma vez que alguns atos podem, de
 30 acordo com uma ou mais modalidades, ocorrer em ordens

diferentes e/ou concomitantemente com outros atos em relação àqueles aqui descritos e apresentados. Como exemplo, os técnicos na área notarão que um método poderia alternativamente ser representado na forma de uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estado. Além disso, nem todos os atos ilustrados podem ser necessários para implementação de um método de acordo com uma ou mais modalidades.

A Figura 6 ilustra um método 600 que facilita a transmissão de múltiplos símbolos de baliza em diferentes períodos de símbolos ou partições de tempo, usando as mesmas ou diferentes sub-portadoras para facilitar evitar a colisão de símbolos de baliza entre setores. Em 602, são selecionados um primeiro período de símbolos e sub-portadora para transmissão de um primeiro símbolo de baliza. Deve ser notado que o símbolo de baliza pode compreender informações com referência ao transmissor do símbolo, tal como um identificador ou outros dados de comunicação. O símbolo de baliza, em um exemplo, pode ser transmitido utilizando-se substancialmente toda a potência disponível para a sub-portadora no dado período de símbolos. Para evitar colisão, podem ser selecionados um segundo período de símbolos e sub-portadora para transmissão de um segundo símbolo de baliza em 604. A sub-portadora pode ser a mesma que foi utilizada para o primeiro símbolo de baliza, ou uma sub-portadora diferente na amplitude de banda disponível. Deve ser notado que o mesmo ou diferentes transmissores podem ser utilizados para enviar os símbolos de baliza. O esquema de seleção de diferentes instantes para envio dos símbolos pode evitar colisões dos símbolos de baliza com relação a um dispositivo receptor, por exemplo. Os períodos de símbolos e/ou sub-portadoras podem ser selecionados de acordo com vários esquemas diferentes, tais como aqueles acima descritos, incluindo, porém não se limitando a,

planejamento de rede, informações obtidas com referência a outros transmissores (seja a partir do transmissor ou de dispositivos em roaming), inferências efetuadas a partir de outras informações adquiridas a respeito dos transmissores, tal como o fabricante e/ou amplitude de banda usada, etc.

Em 606, o primeiro símbolo de baliza pode ser enviado durante a primeira partição de tempo ou período de símbolos e através da primeira sub-portadora. Como exemplo, este pode ser um período de símbolos de um super quadro em uma configuração OFDM; o símbolo de baliza pode ser substancialmente a única transmissão ocorrendo durante o período de símbolos em um exemplo. Em 608, o segundo símbolo de baliza é enviado durante o segundo período de símbolos através da sub-portadora. O segundo período de símbolos pode estar no mesmo ou em um diferente super quadro, por exemplo. Além disso, a segunda sub-portadora pode ser a mesma ou uma diferente da primeira sub-portadora. Como exemplo, os primeiro e segundo símbolos de baliza podem ser transmitidos a partir de diferentes áreas. No entanto, os símbolos de baliza podem também ser parte de um código de baliza ou padrão transmitidos para uma área. Assim sendo, o baliza pode ser decodificado em sua totalidade pela decodificação dos símbolos de baliza separados em um exemplo. Ademais, de acordo com um exemplo, os símbolos de baliza podem ser enviados de acordo com um timer em um ambiente de comunicação síncrona.

A Figura 7 ilustra um método 700 que facilita a recepção de uma pluralidade de símbolos de baliza de diferentes períodos de símbolos e sub-portadoras. Em 702, um primeiro símbolo de baliza é recebido durante um primeiro período de símbolos. Este pode ser um período de símbolos de um dado super quadro em uma rede de comunicação sem fio OFDM, por exemplo, e pode ser recebido através de uma única ou de um pequeno número de sub-portadoras na amplitude de banda. As sub-portadoras podem transmitir

símbolos para facilitar a comunicação. Como exemplo, o símbolo de baliza pode ser particularmente forte, dado que ele pode ser o único símbolo transmitido em um dado período a partir de um transmissor. Apesar de a entidade receptora poder receber outros símbolos provenientes de outros transmissores, em uma modalidade o símbolo de baliza pode ser facilmente identificado uma vez que ele pode ser o único símbolo usado na portadora. Em 704, um segundo símbolo de baliza é recebido em um segundo período de símbolos. Deve ser notado que tal símbolo pode ser transmitido através da mesma ou de uma diferente sub-portadora. Adicionalmente, o símbolo de baliza pode ser enviado pela mesma ou por uma diferente portadora ou setor, por exemplo.

Em 706, um primeiro conjunto de símbolos de baliza pode ser decodificado para determinar informações a respeito do transmissor do símbolo. Como foi descrito, tais informações podem incluir um identificador para o transmissor e/ou especificações de comunicação. As informações podem também, ou alternativamente, incluir especificações com referência a outros símbolos de baliza, em que o baliza pode ser constituído por um ou mais padrões de símbolos. Em 708, um segundo conjunto de segundos símbolos de baliza pode ser decodificado para determinar informações a respeito do transmissor. Deve ser notado que o transmissor dos primeiro e segundo conjuntos de símbolos poder o mesmo ou diferentes transmissores. Com relação a isto, as informações adicionais podem estar dentro do segundo símbolo de baliza, o qual pode estar relacionado ao transmissor e/ou a outros símbolos de baliza provenientes do transmissor, por exemplo. Ademais, as etapas 706 e 708, ou substancialmente quaisquer das etapas apresentadas, podem ser executadas em série ou em paralelo.

Deve ser notado que, de acordo com uma ou mais modalidades aqui descritas, podem ser efetuadas inferências

com referência à seleção ou determinação de um período de símbolos e/ou sub-portadora através da qual enviar um ou mais símbolos de baliza tal como descrito. Tal como é aqui utilizado, o termo "inferir" ou "inferência" se refere de
5 um modo geral ao processo de deduzir a respeito ou inferir estados do sistema, ambiente e/ou usuário a partir de um conjunto de observações tal como captadas através de eventos e/ou dados. A inferência pode ser empregada para identificar um contexto ou ação específicos, ou pode gerar
10 uma distribuição de probabilidades através de estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística, isto é, a computação de uma distribuição de probabilidades entre estados de interesse com base em uma consideração de dados e eventos. A inferência pode também se referir a técnicas
15 empregadas para compor eventos de nível superior a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, estejam os eventos correlacionados ou não em
20 proximidade temporal e se os eventos e dados provêm de uma ou várias fontes de eventos e dados.

Como exemplo, um ou mais métodos acima descritos podem incluir o efetuar inferências com referência à seleção de um ou mais períodos de símbolos ou sub-
25 portadoras para a transmissão de símbolos de baliza. Como outro exemplo, uma inferência pode ser feita com referência a informações reunidas sobre outras entidades transmitindo símbolos de baliza (sejam captados pela entidade que infere ou outras entidades que se movimentam na área de
30 transmissão). Deve ser notado que os exemplos acima são de natureza ilustrativa e não se destinam a limitar o número de inferências que podem ser feitas ou a maneira pela qual tais inferências são efetuadas em conjunto com as várias modalidades e/ou métodos aqui descritos.

A Figura 8 ilustra um dispositivo móvel 800 que facilita a recepção de símbolos de baliza em uma pluralidade de partições de tempo e/ou uma pluralidade de sub-portadoras (por exemplo, para um super quadro em uma rede de comunicação OFDM). O dispositivo móvel 800 compreende um receptor 802 que recebe um sinal proveniente, por exemplo, de uma antena de recepção (não é mostrada) e efetua ações típicas sobre o mesmo (por exemplo, filtra, amplifica, converte para a frequência de recepção, etc.) e digitaliza o sinal condicionado para a obtenção de amostras. O receptor 802 pode ser, por exemplo, um receptor MMSE e pode compreender um demodulador 804 que pode demodular os símbolos recebidos e provê-los a um processador 806 para estimativa de canal. O processador 806 pode ser um processador dedicado à análise de informações recebidas pelo receptor 802 e/ou à geração de informações para transmissão por um transmissor 816, um processador que controla um ou mais componentes do dispositivo móvel 800 e/ou um processador que analisa as informações recebidas pelo receptor 802, gera informações para transmissão pelo transmissor 816 e controla um ou mais componentes do dispositivo móvel 800.

O dispositivo móvel 800 pode adicionalmente compreender uma memória 808 que está operacionalmente acoplada ao processador 806 e que pode armazenar dados a serem transmitidos, dados recebidos, informações relacionadas aos canais disponíveis, dados associados às análises de sinais e/ou força de interferência, informações relacionadas à estimativa de um canal e comunicação através do canal. Além disso, a memória 808 pode armazenar protocolos e/ou algoritmos associados à estimativa e/ou utilização de um canal (por exemplo, com base em desempenho, com base em capacidade, etc.).

Deve ser notado que o armazenamento de dados (por exemplo, a memória 808) aqui descrito pode consistir de

memória volátil ou memória não volátil, ou pode incluir tanto memória volátil como não volátil. Como exemplo, mas não limitação, a memória não volátil pode incluir uma memória apenas para leitura (ROM), memória apenas para
 5 leitura programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), memória apenas para leitura programável eletricamente apagável (EEPROM), ou memória flash. A memória volátil pode incluir uma memória de acesso aleatório (RAM), que atua como uma memória de temporária
 10 externa. Como exemplo, mas não limitação, a RAM está disponível em várias formas, tais como RAM síncrona (SRAM), memória de acesso aleatório dinâmico (DRAM) memória de acesso aleatório dinâmica síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla (DDR SDRAM), SDRAM ampliada (ESDRAM), DRAM
 15 Synchlink (SLDRAM) e RAM Rambus direta (DDRAM). A memória 808 dos sistemas e métodos em questão compreende, sem ficar limitada a, estes e outros tipos adequados de memória.

O receptor 802 está também operacionalmente acoplado a um temporizador 810 que pode facilitar a
 20 comunicação em uma configuração de comunicação síncrona de tal forma que o timing possa ser um fator na avaliação das transmissões recebidas pelo receptor 802, por exemplo. Como exemplo, uma transmissão pode ser classificada com base, em parte, na partição de tempo ou período de símbolos em que
 25 ela é enviada (por exemplo, um símbolo de baliza tal como aqui descrito). Adicionalmente, um decodificador de símbolos de baliza 812 pode utilizar o timer 810 para determinar se um símbolo recebido é um símbolo de baliza, seja de um único símbolo ou parte de um código ou padrão.
 30 Como exemplo, o decodificador de símbolos de baliza 812 pode também identificar um símbolo de baliza após a demodulação pelo demodulador 804. Assim sendo, o receptor 802 pode receber um ou mais símbolos de baliza através de uma pluralidade de sub-portadoras, através de uma
 35 pluralidade de períodos de símbolos e manipular o

decodificador de símbolos de baliza 812 para reunir informações a respeito dos símbolos de baliza (tal como um identificador de setor, um período para o baliza, o número de símbolos em um código de baliza e substancialmente
5 quaisquer informações com referência ao símbolo de baliza ou a seu transmissor), por exemplo. Dado que o decodificador de símbolos de baliza 812 pode decodificar símbolos de baliza recebidos independentemente da partição de tempo em que foram recebidos, os transmissores podem
10 irradiar os símbolos de baliza em uma pluralidade de partições de tempo para evitar colisões entre eles. Com tal finalidade, o timer 810 pode também auxiliar na interpretação dos símbolos de baliza e determinar quando outros símbolos podem ser esperados, por exemplo. O
15 dispositivo móvel 800 compreende também um modulador 814 e um transmissor 816 que pode transmitir um sinal de comunicação para, por exemplo, uma estação base, outro dispositivo móvel, etc. Como foi acima descrito, em um exemplo, o dispositivo móvel 800 pode receber e prover
20 informações sobre símbolos de baliza provenientes de um ou mais outros transmissores de símbolos de baliza para facilitar o deslocamento temporal efetivo dos símbolos de baliza tal como foi acima descrito. Apesar de estar representado como separado do processador 806, deve ser
25 notado que o timer 810, o decodificador de símbolos de baliza 812 e/ou o demodulador 814 podem fazer parte do processador 806 ou de vários processadores (não são mostrados).

A Figura 9 ilustra um sistema 900 que facilita a
30 transmissão de um ou mais símbolos de baliza em vários períodos de símbolos e/ou partições de tempo e/ou diferentes sub-portadora de tais. Como exemplo, o sistema 900 pode operar em uma rede de comunicação OFDM em que símbolos de baliza podem ser enviados em diferentes
35 períodos de símbolos de um super quadro usando uma ou

substancialmente uma sub-portadora. O sistema 900 compreende uma estação base 902 (por exemplo, um ponto de acesso) com um receptor 910 que recebe sinais provenientes de um ou mais dispositivos móveis 904 (e um demodulador 912
5 que pode demodular tais sinais) através de uma pluralidade de antenas de recepção 906, e um transmissor 924 que transmite para os um ou mais dispositivos móveis 904 através de uma antena de transmissão 908. O transmissor 924 pode transmitir um ou mais símbolos de baliza relacionados
10 à estação base 902 e/ou um ou mais setores da mesma. Como exemplo, o símbolo de baliza pode servir para identificar a estação base 902 e/ou setor. Adicionalmente, o símbolo de baliza pode fazer parte de uma baliza sobreposta que abrange uma pluralidade de símbolos de baliza em um
15 exemplo. O símbolo de baliza pode ser modulado para um domínio de frequências pelo modulador 922 e transmitido por uma ou mais antenas de transmissão 908 usando o transmissor 924, por exemplo.

Como exemplo, a estação base pode manipular um
20 designador de símbolos de baliza 920, tal como aqui descrito, para selecionar (e/ou determinar, tal como com base em inferência tal como acima descrito) um ou mais períodos de símbolos e/ou sub-portadoras para transmissão de um símbolo de baliza. Ao fazer isto, a estação base pode
25 participar em uma rede possuindo vários setores de transmissão ao alcance de um dispositivo em um dado momento, com apenas um número limitado de bandas de frequências, permitindo que os símbolos de baliza sejam transmitidos através de diferentes períodos de símbolos em
30 um super quadro, aumentando desse modo o número de possíveis partições de tempo de transmissão de símbolos de baliza exponencialmente para o número de sub-portadoras. Como exemplo, o timer 918 pode facilitar tal funcionalidade por permitir que a estação base 902 envie os símbolos de
35 baliza no período de tempo selecionado em uma rede de

comunicação síncrona. Deve ser notado que o timer 918 e o designador de símbolos de baliza 920 podem ser manipulados pelo processador 914 para efetuar tal funcionalidade. Alternativa ou adicionalmente, parte ou a totalidade do timer 918 e do designador de símbolos de baliza 920 podem residir no, ou ser implementados pelo, processador 914. Além disso, a memória 916 pode compreender instruções para facilitar a funcionalidade acima. Adicionalmente, a memória 916 pode incluir informações com referência aos períodos de símbolos e/ou sub-portadoras para uso na transmissão dos símbolos de baliza. Como descrito, isto pode ser derivado de várias fontes, tais como planejamento de rede, outros dispositivos, inferências efetuadas a partir de comportamento ou informações de usos anteriores ou outros dispositivos, por exemplo.

A Figura 10 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio 1000. o sistema de comunicação sem fio 1000 apresenta uma estação base 1010 e um dispositivo móvel 1050 para maior brevidade. No entanto, deve ser notado que o sistema 1000 pode incluir mais de uma estação base e/ou mais de um dispositivo móvel, em que as estações base e/ou dispositivos móveis adicionais podem ser substancialmente similares ou diferentes da estação base 1010 e do dispositivo móvel 1050 descritos a seguir. Além disso, deve ficar claro que a estação base 1010 e/ou o dispositivo móvel 1050 podem empregar os sistemas (Figuras 1 a 3 e 8 e 9), técnicas e configurações (Figuras 4 e 5) e/ou métodos (Figuras 6 e 7) aqui descritos para facilitar a comunicação wireless entre eles.

Na estação base 1010, dados de tráfego para várias correntes de dados são providos a partir de uma fonte ou origem de dados 1012 para um processador de dados de transmissão (TX) 1014. Como exemplo, cada corrente de dados pode ser transmitida através de uma respectiva antena. O processador de dados TX 1014 formata, codifica e

intercala a corrente de dados de tráfego com base em um esquema de codificação específico selecionado para tal corrente de dados para prover dados codificados.

Os dados para cada corrente de dados podem ser multiplexados com dados de piloto usando-se técnicas de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM). Adicional ou alternativamente, os símbolos de piloto podem passar por multiplexação por divisão de frequência (FDM), multiplexação por divisão de tempo (TDM), ou multiplexação por divisão de código (CDM). Os dados de piloto são tipicamente um padrão de dados conhecido que é processado de maneira conhecida e que podem ser usados no dispositivo móvel 1050 para estimar a resposta de canal. Os dados de piloto e codificados multiplexados para cada corrente de dados podem ser modulados (por exemplo, mapeados para símbolos) com base em um esquema de modulação específico (por exemplo, chaveamento binário de deslocamento de fase (BPSK), deslocamento por chaveamento de fase em quadratura (QPSK), chaveamento por deslocamento de múltiplas fases (M-PSK), modulação de amplitude em quadratura M (M-QAM), etc.) selecionado para tal corrente de dados para prover símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação e modulação para cada corrente de dados podem ser determinadas através de instruções efetuadas ou providas pelo processador 1030.

Os símbolos de modulação para a corrente de dados podem ser providos a um processador MIMO TX 1020, o qual pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O processador MIMO TX 1020 a seguir provê N_T correntes de símbolos de modulação para N_T transmissores (TMTR) 1022a a 1022t. Em várias modalidades, o processador MIMO TX 1020 aplica pesos conformadores de feixe aos símbolos das correntes de dados e à antena a partir da qual o símbolo está sendo transmitido.

Cada transmissor 1022 recebe e processa uma respectiva corrente de símbolos para prover um ou mais

sinais analógicos e condiciona adicionalmente (por exemplo, amplifica, filtra e converte para a frequência de transmissão) os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para transmissão através do canal MIMO.

5 Além disso, N_T sinais modulados provenientes dos transmissores 1022a a 1022t são transmitidos a partir de N_T antenas 1024a a 1024t, respectivamente.

No dispositivo móvel 1050, os sinais modulados transmitidos são recebidos por N_R antenas 1052a a 1052r e o
10 sinal recebido a partir de cada antena 1052 é provido para um respectivo receptor (RCVR) 1054a a 1054r. Cada receptor 1054 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica e converte para a frequência de recepção) um respectivo sinal, digitaliza o sinal condicionado para prover amostras e
15 processa adicionalmente amostras para prover uma correspondente corrente de símbolos "recebida".

Um processador de dados PR 1060 pode receber e processar as N_R correntes de símbolos recebidas provenientes de N_R receptores 1054 com base em uma técnica
20 de processamento de receptor específica para prover N_T correntes de símbolos "detectadas". O processador de dados RX pode demodular, deintercalar e decodificar cada corrente de símbolos detectada para recuperar os dados de tráfego para a corrente de dados. O processamento pelo processador
25 de dados RX 1060 é complementar àquele efetuado pelo processador MIMO TX 1020 e o processador de dados TX 1014 na estação base 1010.

Um processador 1070 pode determinar periodicamente qual matriz de pré-codificação utilizar, tal
30 como foi acima descrito. Além disso, o processador 1070 pode formular uma mensagem de link reverso compreendendo uma parte de índice de matriz e uma parte de valor hierárquico ou de "rank".

A mensagem de link reverso pode compreender
35 vários tipos de informações com referência ao link de

comunicação e/ou à corrente de dados recebida. A mensagem de link reverso pode ser processada por um processador de dados TX 1038, que também recebe dados de tráfego para várias correntes de dados provenientes de uma fonte de dados 1036, moduladas por um modulador 1080, condicionadas pelos transmissores 1054a a 1054r e transmitidas de volta a estação base 1010.

Na estação base 1010, os sinais modulados provenientes do dispositivo móvel 1050 são recebidos pelas antenas 1024, condicionados pelos receptores 1022, demodulados por um demodulador 1040 e processados por um processador de dados RX 1042 para extração da mensagem de link reverso transmitida pelo dispositivo móvel 1050. Além disso, o processador 1030 pode processar a mensagem extraída para determinar qual matriz de pré-codificação usar para determinar os pesos conformadores de feixe.

Os processadores 1030 e 1070 podem dirigir (por exemplo, controlar, coordenar, gerenciar, etc.) a operação na estação base 1010 e no dispositivo móvel 1050, respectivamente. Os respectivos processadores 1030 e 1070 podem estar associados a memórias 1032 e 1072 que armazenam códigos de programas e dados. Os processadores 1030 e 1070 podem também efetuar computações para derivar estimativas de frequência e resposta de impulso para o uplink e o downlink, respectivamente.

Deve ficar claro que as modalidades aqui descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware, middleware, micro códigos, ou qualquer combinação de tais. Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento podem ser implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados específicos para aplicação (ASICs), processadores de sinais digitais (DSPs), dispositivos processadores de sinais digitais (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), arranjos de porta programáveis no campo (FPGAs), processadores, controladores, micro

controladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para efetuar as funções aqui descritas, ou uma combinação de tais.

Para uma implementação em software, firmware, middleware, micro códigos, códigos de programa, ou segmentos de código, elas podem ser armazenadas em um meio para leitura por máquina, tal como um componente de armazenamento. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma função, um sub-programa, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe, ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados, ou declarações de programa. Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou um circuito de hardware por passagem e/ou recepção de informações, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdos de memória. As informações, dados, argumentos, etc., podem ser passados, repassados, ou transmitidos usando-se quaisquer meios adequados, incluindo compartilhamento de memória, passagem de mensagens, passagem de fichas / tokens, transmissão em rede, etc.

Para uma implementação em software, as técnicas aqui descritas podem ser implementadas por meio de módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que efetuem as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executadas por processadores. A unidade de memória pode ser implementada no interior do processador ou externamente ao processador, caso este em que ela pode estar acoplada em comunicação com o processador através de vários dispositivos como é do conhecimento dos técnicos na área.

A Figura 11 ilustra um sistema 1100 que transmite em broadcast símbolos de baliza usando múltiplos períodos de símbolos de um sistema de comunicação sem fio síncrono. Como exemplo, o sistema 1100 pode residir, pelo menos parcialmente, no interior de uma estação base. Deve ser

notado que o sistema 1100 é representado como incluindo blocos funcionais, que podem ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, software, ou combinação de tais (por exemplo, firmware). O

5 sistema 1100 inclui um grupamento lógico 1102 de componentes elétricos que podem agir em conjunto. Como exemplo, o grupamento lógico 1102 pode incluir um componente elétrico para dividir um super quadro (por exemplo, em uma configuração de comunicação OFDM) em um ou

10 mais períodos de símbolos 1104. Como exemplo, os períodos de símbolos podem ser utilizados para adicionar um fator de tempo às comunicações wireless. Assim sendo, os dispositivos podem ser sincronizados usando-se o tempo com o propósito, por exemplo, de identificar dados enviados

15 e/ou uma origem dos mesmos. Além disso, o grupamento lógico 1102 pode compreender um componente elétrico para comunicação síncrona dentro dos períodos de símbolos 1106. como foi acima descrito, ele pode ser um timer ou outro tipo de clock que pode permitir aos dispositivos na rede

20 enviar e receber dados de acordo com o tempo, por exemplo. Além disso, o grupamento lógico 1102 pode incluir um componente elétrico para selecionar um dos períodos de símbolos para transmissão de um símbolo de baliza para evitar colisão com um segundo símbolo de baliza de outro

25 setor 1108. Como exemplo, o sistema 1100 pode receber informações relacionadas a um período de símbolos para utiliza-las para o envio de um símbolo de baliza para reduzir colisões com outros setores. Como foi acima descrito, tais informações podem provir de planejamento de

30 rede, ser recebidas a partir de outros dispositivos, discernidas pelo sistema 1100 com base em outras informações recebidas e similares. Além disso, o grupamento lógico 1102 pode compreender um componente elétrico para transmitir o símbolo de baliza no período

35 selecionado 1110. com referência a isto, podem ser evitadas

colisões tal como mostrado. Adicionalmente, o sistema 1100 pode incluir uma memória 1112 que retém instruções para execução de funções associadas aos componentes elétricos 1104, 1106, 1108 e 1110. Apesar de serem apresentados como
5 externos à memória 1112, deve ficar claro que um ou mais dos componentes elétricos 1104, 1106, 1108 e 1110 podem existir no interior da memória 1112.

A Figura 12 ilustra um sistema 1200 que recebe uma pluralidade de símbolos de baliza enviados em
10 diferentes períodos de tempo. O sistema 1200 pode residir no interior de um dispositivo móvel, por exemplo. Como mostrado, o sistema 1200 inclui blocos funcionais, que podem representar funções implementadas por um processador, software, ou combinação de tais (por exemplo, firmware). O
15 sistema 1200 inclui um grupamento lógico 1202 de componentes elétricos que facilitam a recepção e decodificação dos símbolos de baliza. O grupamento lógico 1202 pode incluir um componente elétrico para comunicação síncrona em uma rede de comunicação sem fio 1204. Como
20 exemplo, tal como descrito com referência à figura anterior, o sistema 1200 pode operar em uma configuração de comunicação síncrona em que as transmissões podem ocorrer em diferentes períodos de tempo discerníveis. Tais informações podem ser usadas para desenvolver outras
25 informações com referência à transmissão. Além disso, o grupamento lógico 1202 pode compreender um componente elétrico para receber um primeiro símbolo de baliza em um primeiro período de tempo de símbolos em um super quadro 1206. Como a amplitude de banda disponível pode ser
30 particionada no tempo, os períodos de símbolos podem ser usados para transmissão de informações. O símbolo de baliza pode ser enviado em um ou mais períodos de símbolos disponíveis no super quadro. Deve ser notado que alguns dos outros períodos de símbolos podem ser usados para
35 transmissão de outros dados, tais como dados de

comunicação. Além disso, o grupamento lógico 1202 pode incluir um componente elétrico para receber um segundo símbolo de baliza em um segundo período de símbolos do super quadro 1208. com relação a isto, múltiplos períodos de símbolos de um super quadro podem ser usados para transmissão de símbolos de baliza, reduzindo dessa forma as colisões entre setores transmissores. Além disso, o grupamento lógico 1202 pode incluir um componente elétrico para decodificar os primeiro e segundo símbolos de baliza para identificar os setores que transmitem os símbolos de baliza 1210. Como exemplo, os símbolos de baliza podem incluir informações com referência aos setores, tais como identificação e/ou informações sobre a portadora preferida. Além disso, um símbolo de baliza pode fazer parte de todo um padrão de baliza que compreende tais informações, por exemplo. Adicionalmente, o sistema 1200 pode incluir uma memória 1212 que retém instruções para execução de funções associadas aos componentes elétricos 1204, 1206, 1208 e 1210. Apesar de serem apresentados como externos à memória 1212, deve ficar claro que os componentes elétricos 1204, 1206, 1208 e 1210 podem existir no interior da memória 1212.

O que foi acima descrito inclui exemplos de uma ou mais modalidades. Naturalmente não é possível descrever cada combinação concebível de componentes ou metodologias com o propósito de descrever as modalidades, porém os técnicos na área notarão que várias outras combinações e permutações são possíveis. Assim sendo, tais modalidades tencionam englobar todas as alterações, modificações e variações que se inserem no espírito e escopo das reivindicações anexas. Além disso, no grau em que o termo "inclui" é utilizado, seja na descrição detalhada ou nas reivindicações, tal termo tenciona ser inclusivo, de forma similar ao termo "compreende", tal como "compreende" é

interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Um método para transmissão de símbolos de baliza em diferentes períodos de símbolos, compreendendo:

determinar um ou mais períodos de símbolos para
5 enviar um ou mais símbolos de baliza para reduzir ou evitar
colisões com um ou mais símbolos de baliza diferentes
provenientes de uma fonte diferente, os um ou mais períodos
de símbolos sendo determinados a partir de um subconjunto
de períodos de símbolos que podem ser usados para a
10 transmissão de símbolos de baliza; e

enviar os um ou mais símbolos de baliza nos um ou
mais períodos de símbolos determinados.

2. O método, de acordo com a reivindicação 1,
no qual os um ou mais símbolos de baliza w os um ou mais
15 símbolos de baliza diferentes são enviados por uma ou mais
estações base ou um ou mais setores das mesmas.

3. O método, de acordo com a reivindicação 1,
compreendendo também:

determinar uma ou mais sub-portadoras nos um ou
20 mais períodos de símbolos para enviar os um ou mais
símbolos de baliza; e

enviar os um ou mais símbolos de baliza através
das uma ou mais sub-portadoras.

4. O método, de acordo com a reivindicação 3,
25 no qual pelo menos uma das uma ou mais sub-portadoras é
determinada para os um ou mais períodos de símbolos usando
um código de distância máxima separável (MDS).

5. O método, de acordo com a reivindicação 3,
no qual os um ou mais símbolos de baliza são escolhidos com
30 base, pelo menos em parte, em um identificador de uma fonte
dos um ou mais símbolos de baliza.

6. O método, de acordo com a reivindicação 1,
compreendendo também codificar um identificador de setor em
um código de baliza, os um ou mais símbolos de baliza sendo
35 pelo menos um símbolo do código de baliza.

7. O método, de acordo com a reivindicação 1, no qual os um ou mais períodos de símbolos são determinados com base, pelo menos em parte, em uma configuração de planejamento de rede predeterminada.

5 8. O método, de acordo com a reivindicação 1, no qual os um ou mais períodos de símbolos são determinados com base, pelo menos em parte, em informações de timing de símbolos de baliza recebidas com referência a outros setores.

10 9. O método, de acordo com a reivindicação 8, no qual as informações de timing de símbolos de baliza são recebidas por um dispositivo móvel.

15 10. O método, de acordo com a reivindicação 8, no qual os um ou mais períodos de símbolos são determinados de forma pseudo aleatória com base nas informações de timing de símbolos de baliza recebidas.

11. Um equipamento de comunicação sem fio, compreendendo:

20 pelo menos um processador configurado para selecionar pelo menos um período de símbolos e/ou uma sub-portadora em um super quadro para transmissão de um símbolo de baliza; e

 uma memória acoplada ao pelo menos um processador.

25 12. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 11, no qual o pelo menos um processador está também configurado para transmitir símbolos de baliza.

30 13. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 11, no qual o pelo menos um dentre o período de símbolos ou a sub-portadora é selecionado com base em informações com referência a outros equipamentos de comunicação sem fio enviando símbolos de baliza.

14. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, no qual as informações são recebidas em comunicação com um ou mais dispositivos móveis.

5 15. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 11, no qual o período de símbolos e/ou a sub-portadora são escolhidos com base, pelo menos em parte, em um identificador relacionado ao equipamento de comunicação sem fio.

10 16. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 11, no qual uma pluralidade de períodos de símbolos e/ou sub-portadoras é selecionada em um único super quadro.

15 17. Um equipamento de comunicação sem fio que transmite um ou mais símbolos de baliza durante diferentes períodos de símbolos de um super quadro, compreendendo:

dispositivos para dividir um super quadro em um ou mais períodos de símbolos;

20 dispositivos para comunicação síncrona dentro dos períodos de símbolos;

dispositivos para selecionar um dos períodos de símbolos para transmissão de um símbolo de baliza para evitar colisão com um segundo símbolo de baliza de outro setor; e

25 dispositivos para transmitir o símbolo de baliza no período de símbolos selecionado.

18. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 17, compreendendo também dispositivos para selecionar uma sub-portadora do super quadro para transmitir o símbolo de baliza para evitar colisão com o segundo símbolo de baliza.

30 19. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 18, no qual a sub-portadora é selecionada usando-se um código de distância máxima separável (MDS).

20. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 17, compreendendo também dispositivos para receber informações com referência ao segundo símbolo de baliza.

5 21. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 17, no qual pelo menos um dentre o símbolo de baliza ou os um ou mais períodos de símbolos são escolhidos com base, pelo menos em parte, em um identificador de uma fonte do símbolo de baliza.

10 22. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 17, no qual os um ou mais períodos de símbolos são selecionados, com base pelo menos em parte, em uma configuração de planejamento de rede predeterminada.

15 23. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 17, no qual os um ou mais períodos de símbolos são selecionados, com base pelo menos em parte, em informações de timing de símbolos de baliza recebidas com referência a outros setores.

20 24. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 23, no qual as informações de timing de símbolos de baliza são recebidas por um dispositivo móvel.

25 25. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 23, no qual os um ou mais períodos de símbolos são determinados de forma pseudo aleatória com base nas informações de timing de símbolos de baliza recebidas.

30 26. Um produto de programa de computador, compreendendo:

 um meio para leitura por computador, compreendendo:

 um código para levar pelo menos um computador a determinar um período de símbolos para enviar um símbolo de
35 baliza para reduzir ou evitar colisão com um segundo

símbolo de baliza proveniente de uma fonte diferente, o período de símbolos sendo determinado a partir de um subconjunto de períodos de símbolos que podem ser usados para a transmissão de símbolos de baliza; e

5 um código para levar o pelo menos um computador a enviar o símbolo de baliza no período de símbolos determinado.

27. O produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 26, o meio para leitura por
10 computador compreendendo também:

um código para levar o pelo menos um computador a determinar uma sub-portadora no período de símbolos para enviar o símbolo de baliza; e

15 um código para levar o pelo menos um computador a enviar o símbolo de baliza através da sub-portadora.

28. Um equipamento de comunicação sem fio, compreendendo:

um processador configurado para:

20 dividir um super quadro em um ou mais períodos de símbolos;

comunicar de forma síncrona dentro dos períodos de símbolos;

25 selecionar um dos períodos de símbolos para transmissão de um símbolo de baliza para evitar colisão com um segundo símbolo de baliza de outro setor; e

transmitir o símbolo de baliza no período de símbolos selecionado; e

uma memória acoplada ao processador.

29. Um método para receber símbolos de baliza em
30 múltiplos períodos de símbolos, compreendendo:

receber símbolos de baliza provenientes de uma pluralidade de transmissores, os símbolos de baliza sendo enviados em um período de símbolos selecionado para reduzir a colisão com os outros transmissores; e

decodificar os símbolos de baliza recebidos para obter informações contidas nos símbolos de baliza.

30. O método, de acordo com a reivindicação 29, no qual os transmissores estão relacionados a um ou mais setores de uma ou mais estações base em uma rede de comunicação sem fio.

31. O método, de acordo com a reivindicação 30, compreendendo também transmitir informações de símbolos de baliza para os setores com referência a outros setores, de tal forma que os outros setores possam utilizar as informações de símbolos de baliza na seleção de períodos de símbolos para os símbolos de baliza.

32. O método, de acordo com a reivindicação 29, no qual as informações obtidas estão relacionados a um ou mais identificadores de transmissor.

33. O método, de acordo com a reivindicação 32, no qual pelo menos um transmissor é um setor e as informações obtidas compreendem também um índice de uma portadora preferida do setor.

34. O método, de acordo com a reivindicação 29, compreendendo também utilizar um timer para associar o timing síncrono com os símbolos de baliza para determinar um padrão ou periodicidade dos símbolos de baliza.

35. O método, de acordo com a reivindicação 29, no qual os períodos de símbolos dos símbolos de baliza são pseudo aleatórios com relação a pelo menos um outro período de símbolos de um símbolo de baliza diferente.

36. Um equipamento de comunicação sem fio, compreendendo:

pelo menos um processador configurado para receber e decodificar uma pluralidade de símbolos de baliza enviados a partir de um ou mais setores durante diferentes períodos de símbolos em uma rede de comunicação sem fio síncrona; e

uma memória acoplada ao pelo menos um processador.

37. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 36, no qual o pelo menos um
5 processador está também configurado para usar informações de código de baliza para decodificar os símbolos de baliza para obter informações adicionais com referência aos símbolos de baliza.

38. O equipamento de comunicação sem fio, de
10 acordo com a reivindicação 36, no qual o pelo menos um processador está também configurado para decodificar a pluralidade de símbolos de baliza produz pelo menos um identificador para os um ou mais setores.

39. O equipamento de comunicação sem fio, de
15 acordo com a reivindicação 36, no qual o pelo menos um processador está também configurado para transmitir informações de símbolos de baliza para os setores com referência a outros setores de forma a que os outros setores possam utilizar as informações de símbolos de
20 baliza na seleção de períodos de símbolos para os símbolos de baliza.

40. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 36, no qual o pelo menos um processador está também configurado para utilizar um timer
25 para associar timing síncrono com a pluralidade de símbolos de baliza para determinar um padrão ou periodicidade dos símbolos de baliza.

41. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 36, no qual períodos de símbolos
30 dos símbolos de baliza são pseudo aleatórios com relação a pelo menos um outro período de símbolos de um símbolo de baliza diferente.

42. Um equipamento de comunicação sem fio para receber símbolos de baliza em múltiplos períodos de
35 símbolos, compreendendo:

dispositivos para comunicação síncrona em uma rede de comunicação sem fio;

dispositivos para receber um primeiro símbolo de baliza em um primeiro período de símbolos em um super
5 quadro;

dispositivos para receber um segundo símbolo de baliza em um segundo período de símbolos do super quadro; e

dispositivos para decodificar os primeiro e segundo símbolos de baliza para identificar um ou mais
10 setores transmitindo os símbolos de baliza.

43. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 42, no qual a decodificação dos primeiro e segundo símbolos de baliza é efetuada de forma assíncrona.

15 44. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 42, compreendendo também dispositivos para transmitir informações de símbolos de baliza para os um ou mais setores com referência a outros setores de tal forma que os um ou mais setores possam
20 utilizar as informações de símbolos de baliza para selecionar períodos de símbolos para símbolos de baliza.

45. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 42, compreendendo também dispositivos para decodificar os primeiro e segundo
25 símbolos de baliza para identificar um índice de uma ou mais portadoras preferidas dos um ou mais setores.

46. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 42, compreendendo também dispositivos para utilizar um timer para associar timing
30 síncrono com os primeiro e segundo símbolos de baliza para determinar um padrão ou periodicidade dos primeiro e segundo símbolos de baliza.

47. O equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 42, no qual o primeiro período

de símbolos é pseudo aleatório com relação ao segundo período de símbolos.

48. Um produto de programa de computador, compreendendo:

5 um meio para leitura por computador, compreendendo:

 um código para levar pelo menos um computador a receber símbolos de baliza provenientes de uma pluralidade de transmissores, os símbolos de baliza sendo enviados em
10 um período de símbolos selecionado de modo a reduzir a colisão com os outros transmissores; e

 um código para levar o pelo menos um computador a decodificar os símbolos de baliza recebidos para obter informações contidas nos símbolos de baliza.

15 49. O produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 48, no qual pelo menos um transmissor consiste de um setor e as informações obtidas compreendem também um índice de uma portadora preferida do setor.

20 50. Um equipamento de comunicação sem fio, compreendendo:

 um processador configurado para:

 se comunicar de forma síncrona em uma rede de comunicação sem fio;

25 receber um primeiro símbolo de baliza em um primeiro período de símbolos em um super quadro;

 receber um segundo símbolo de baliza em um segundo período de símbolos do super quadro; e

 decodificar os primeiro e segundo símbolos de
30 baliza para identificar um ou mais setores transmitindo os símbolos de baliza; e

 uma memória acoplada ao processador.

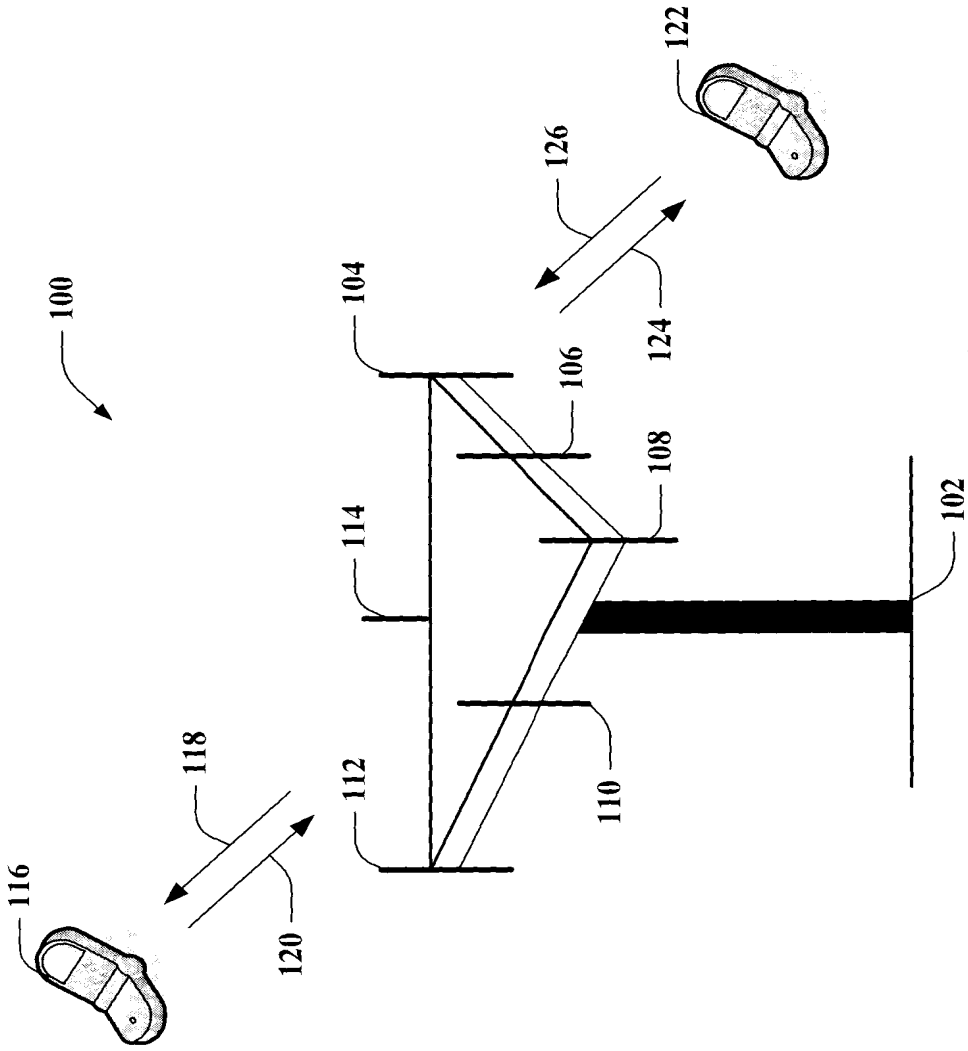


FIG. 1

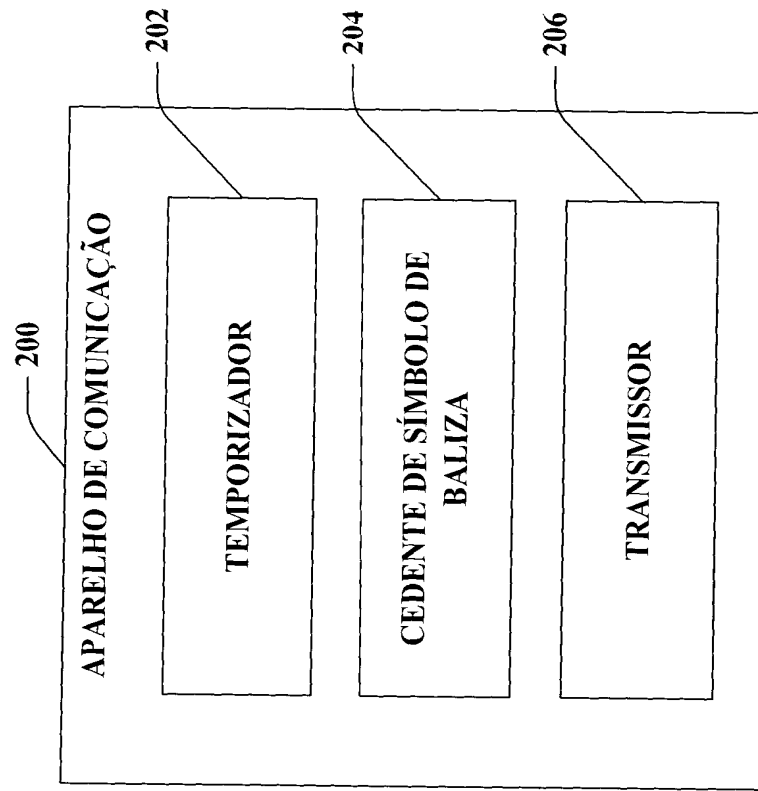


FIG. 2

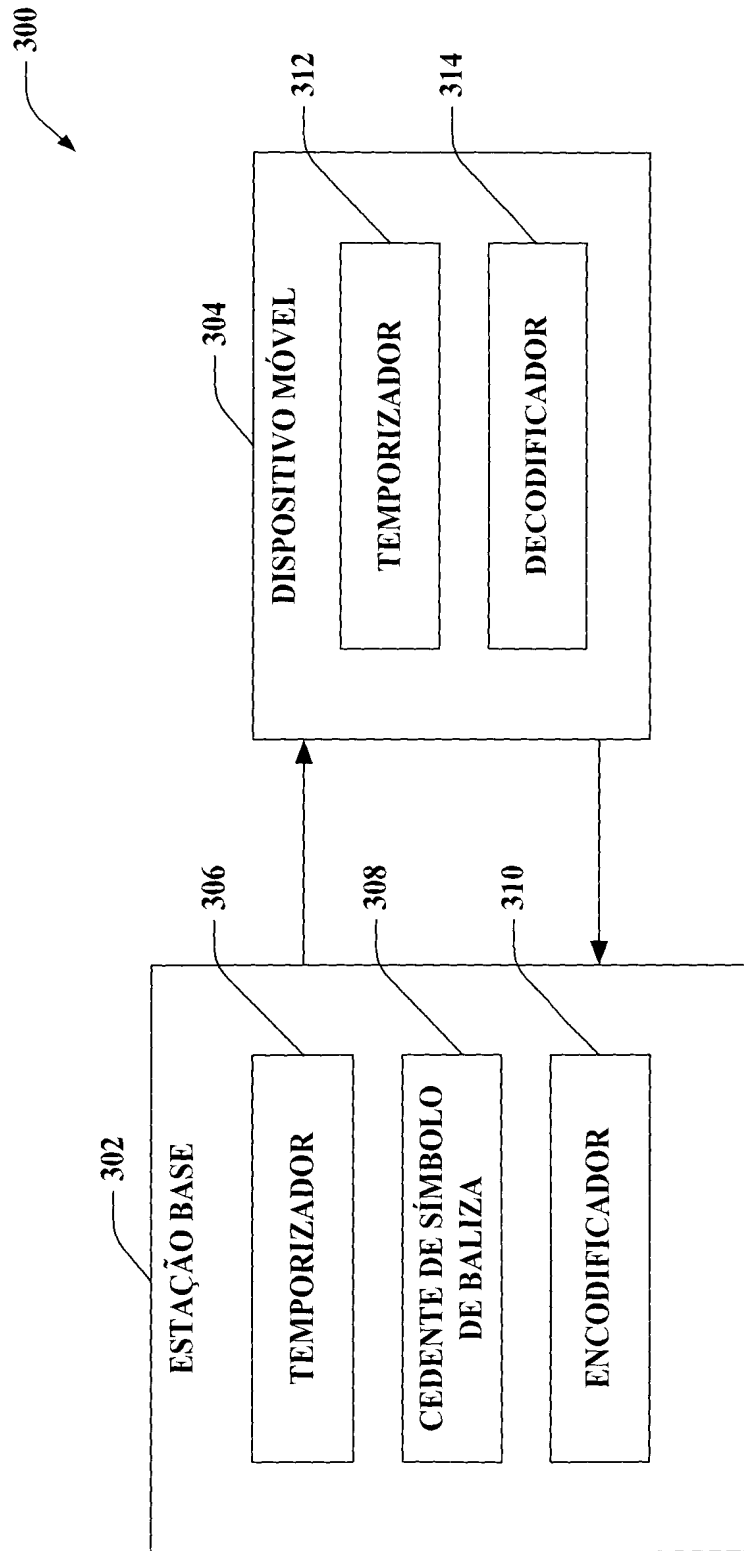


FIG. 3

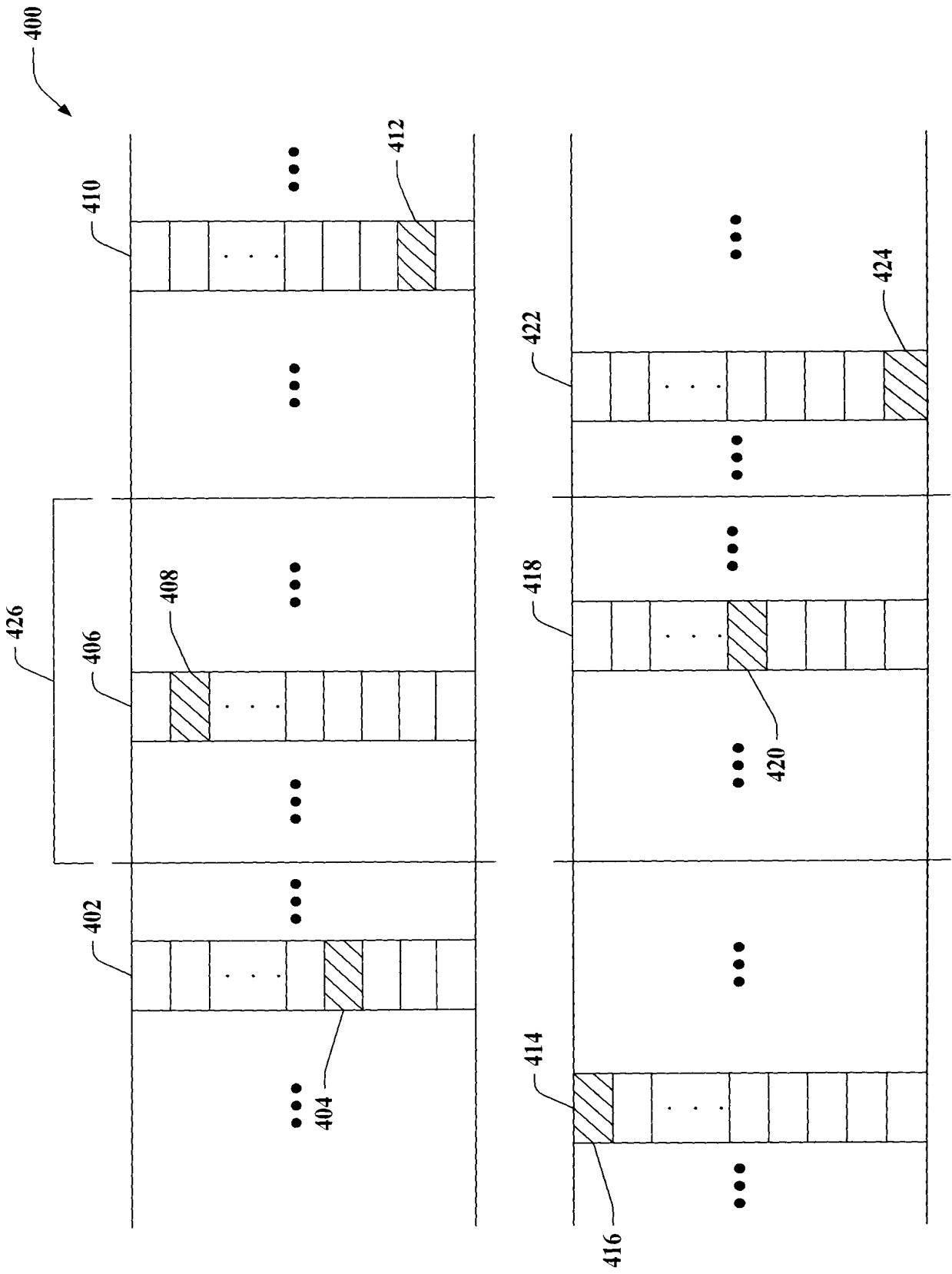


FIG. 4

500

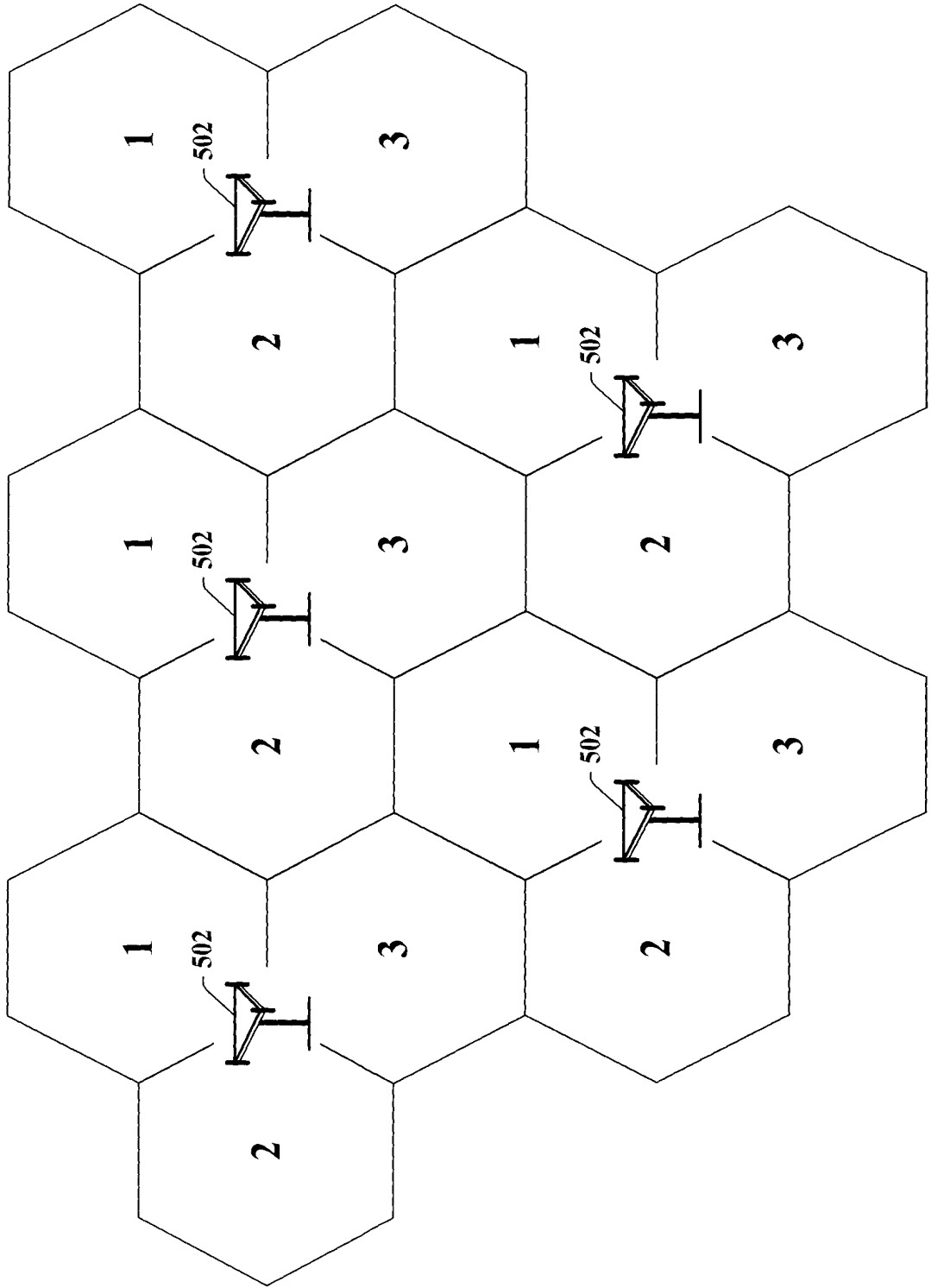
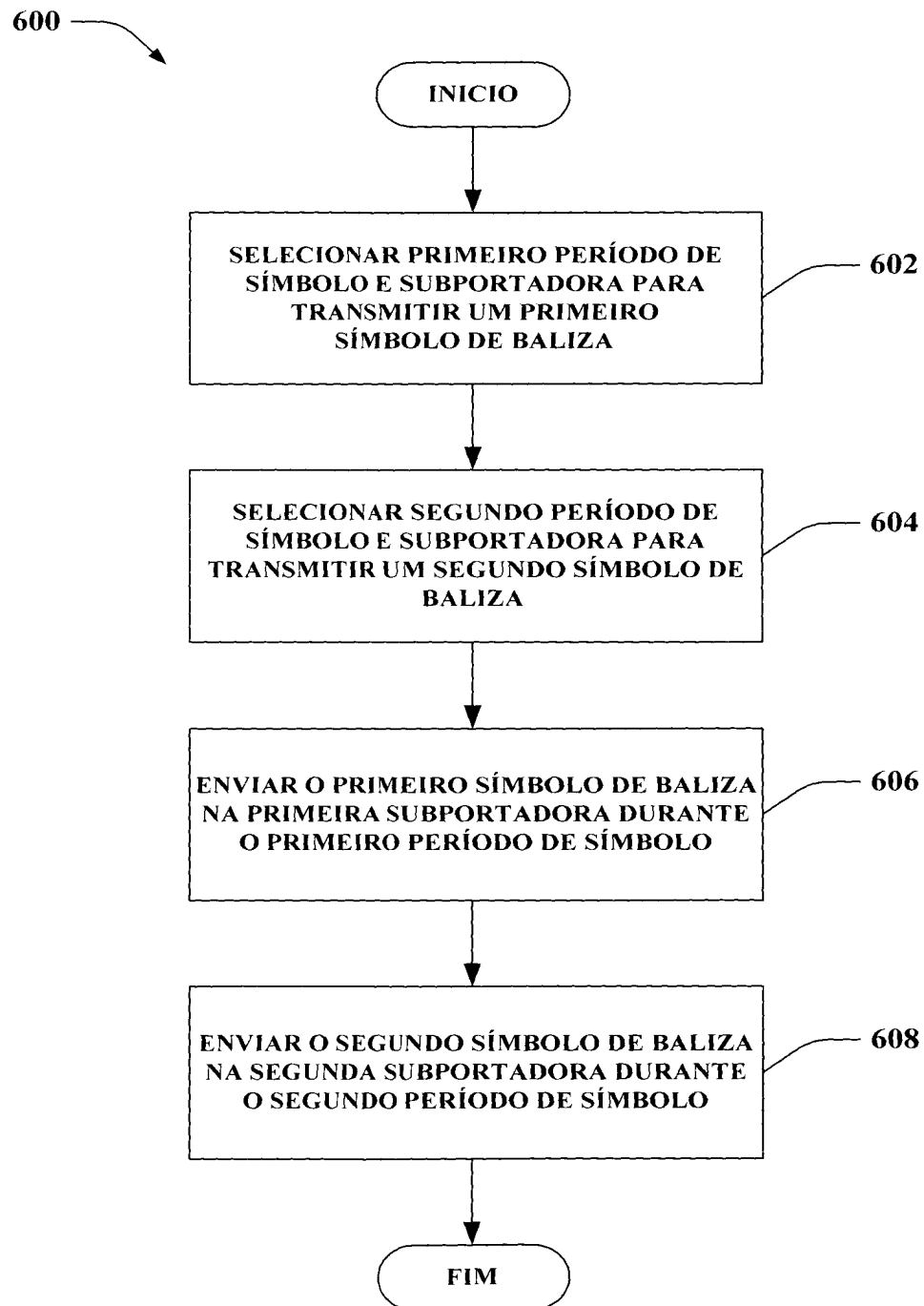
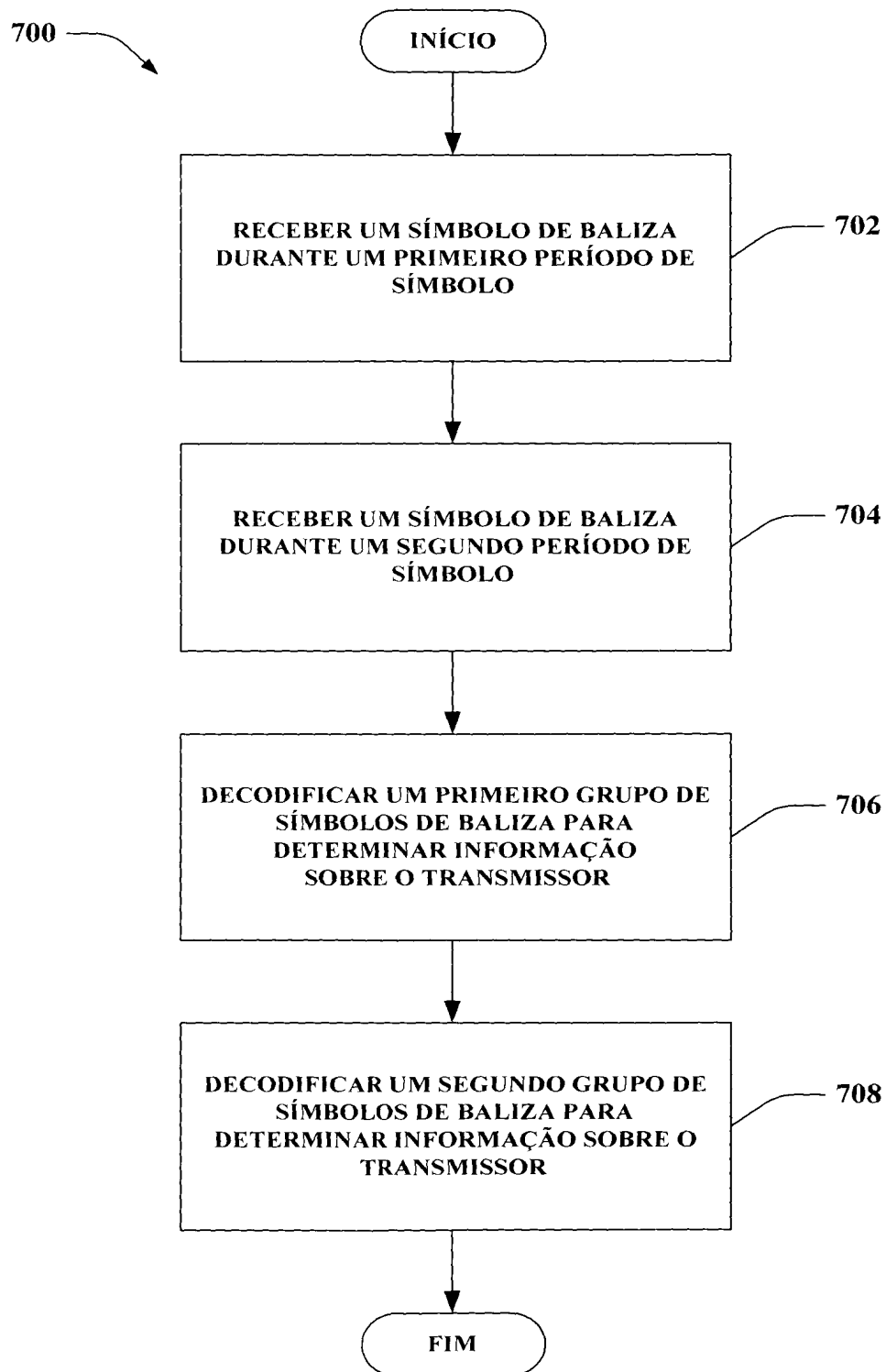
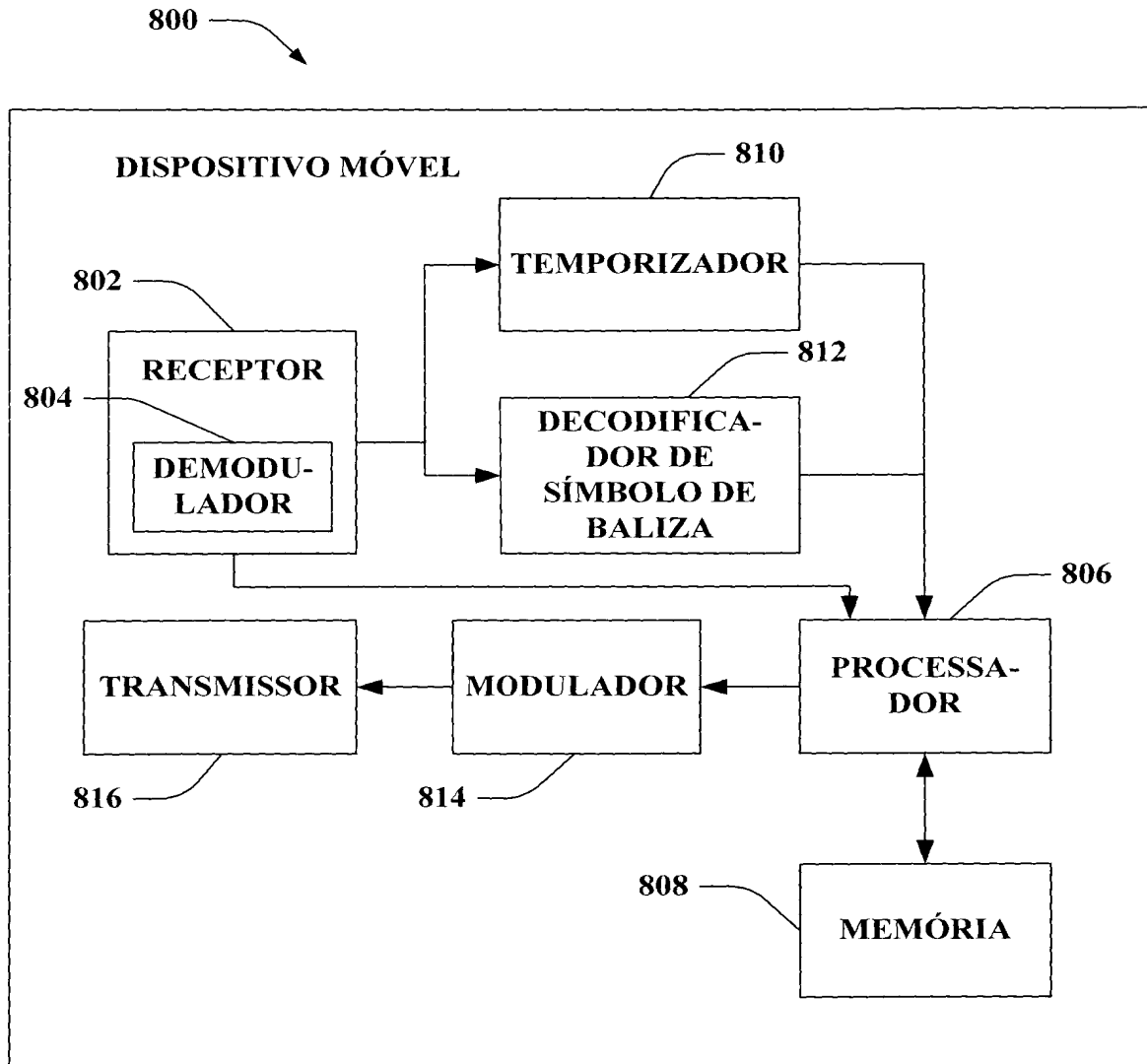


FIG. 5

**FIG. 6**

**FIG. 7**

**FIG. 8**

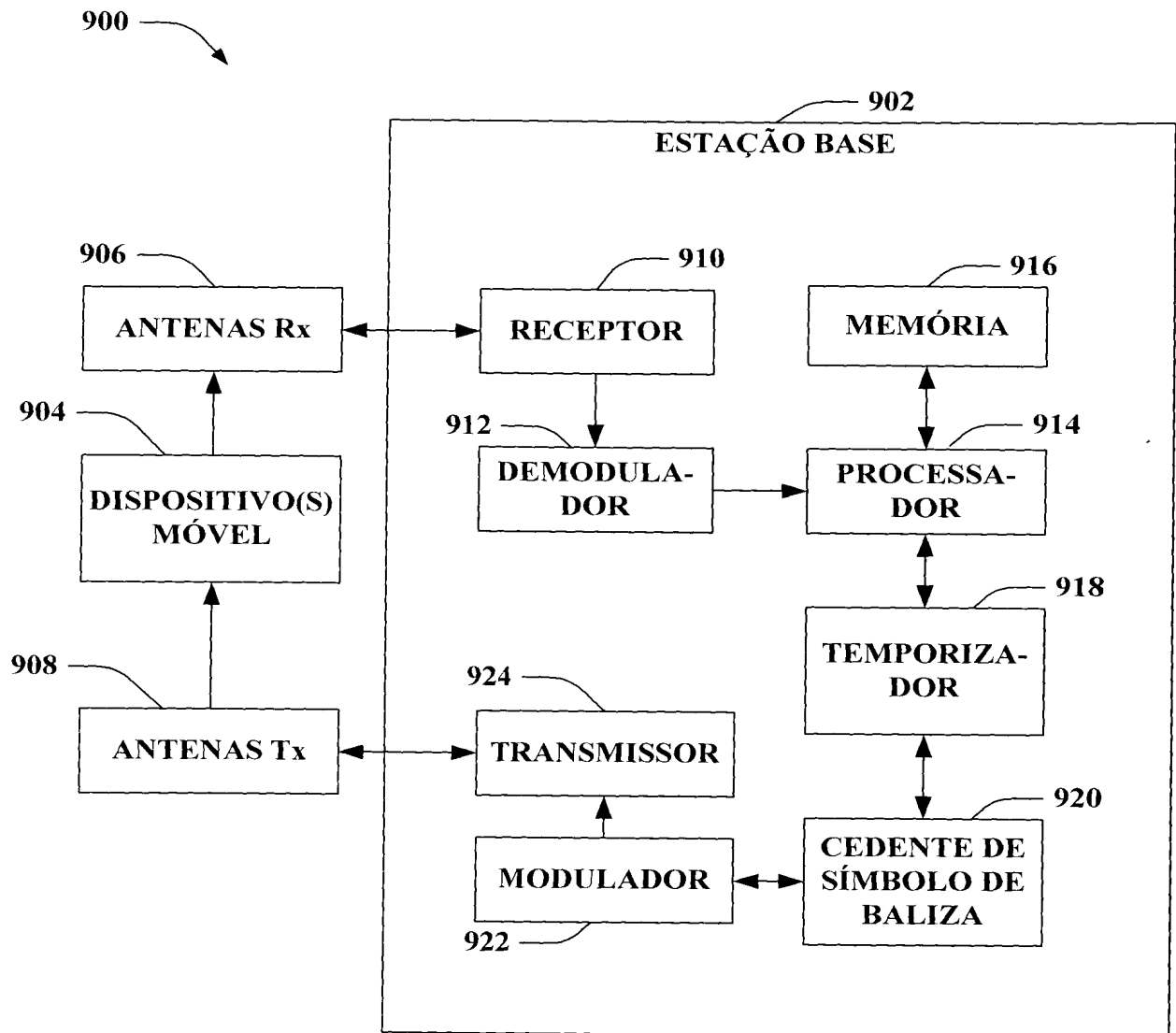


FIG. 9

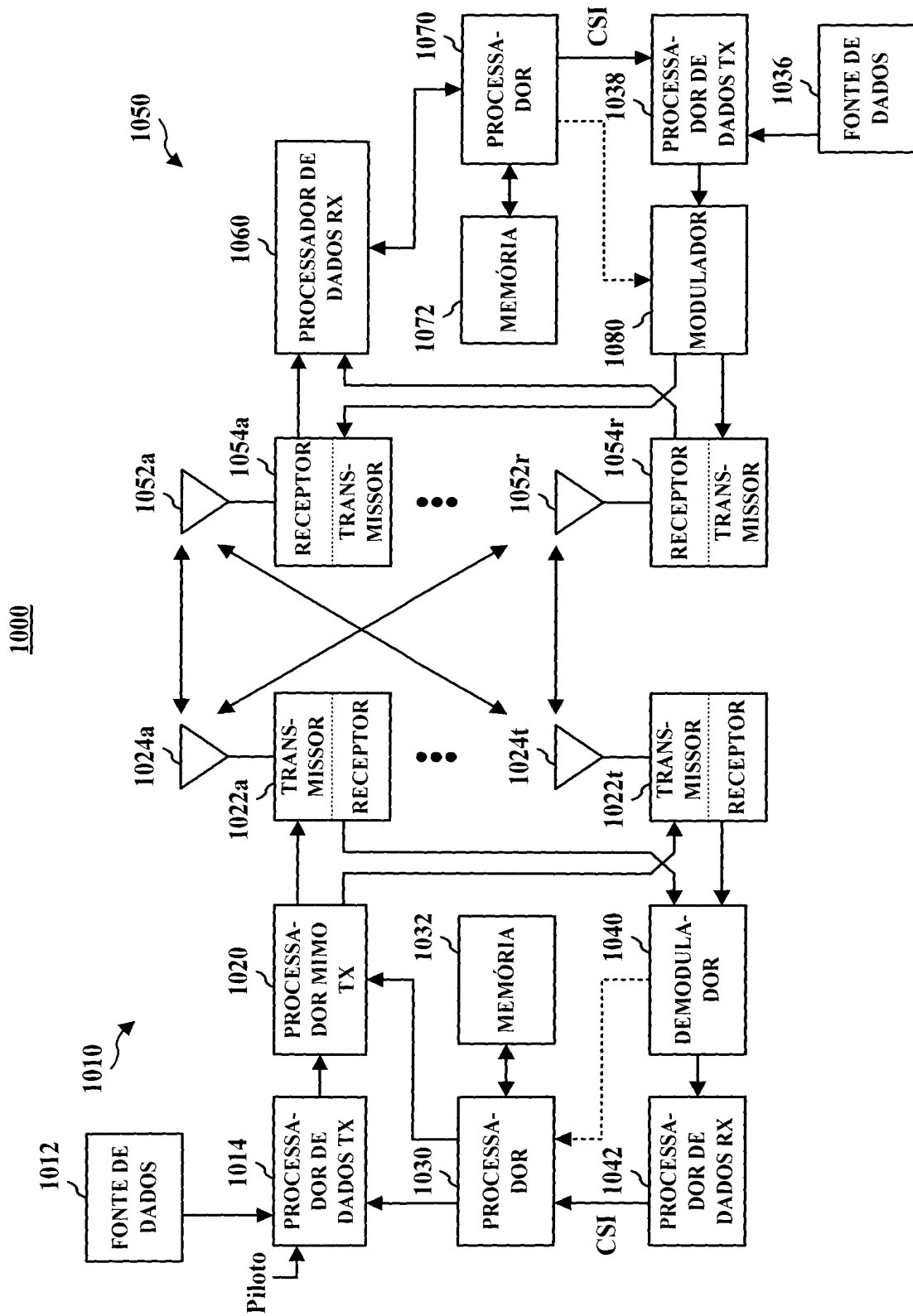


FIG. 10

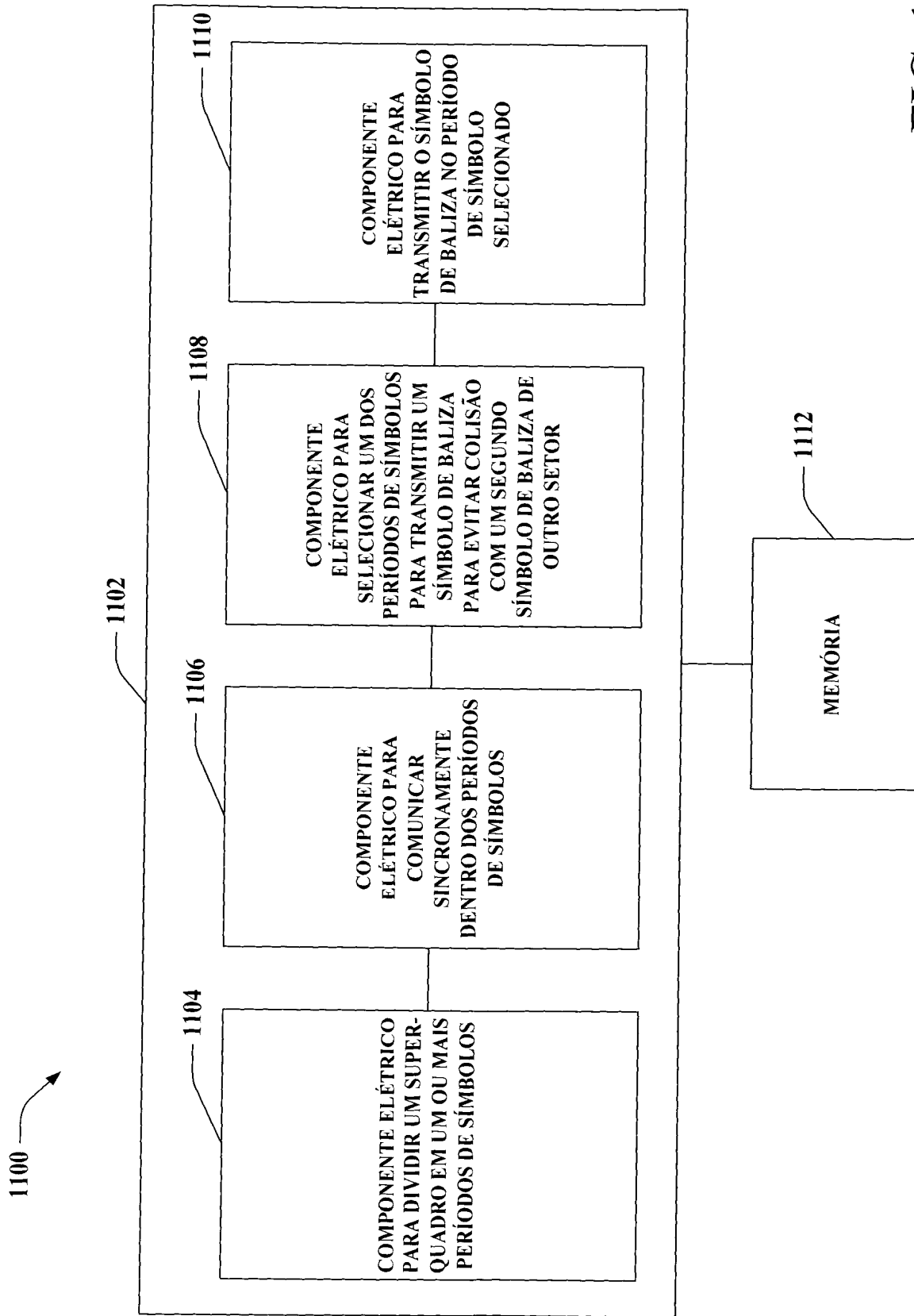


FIG. 11

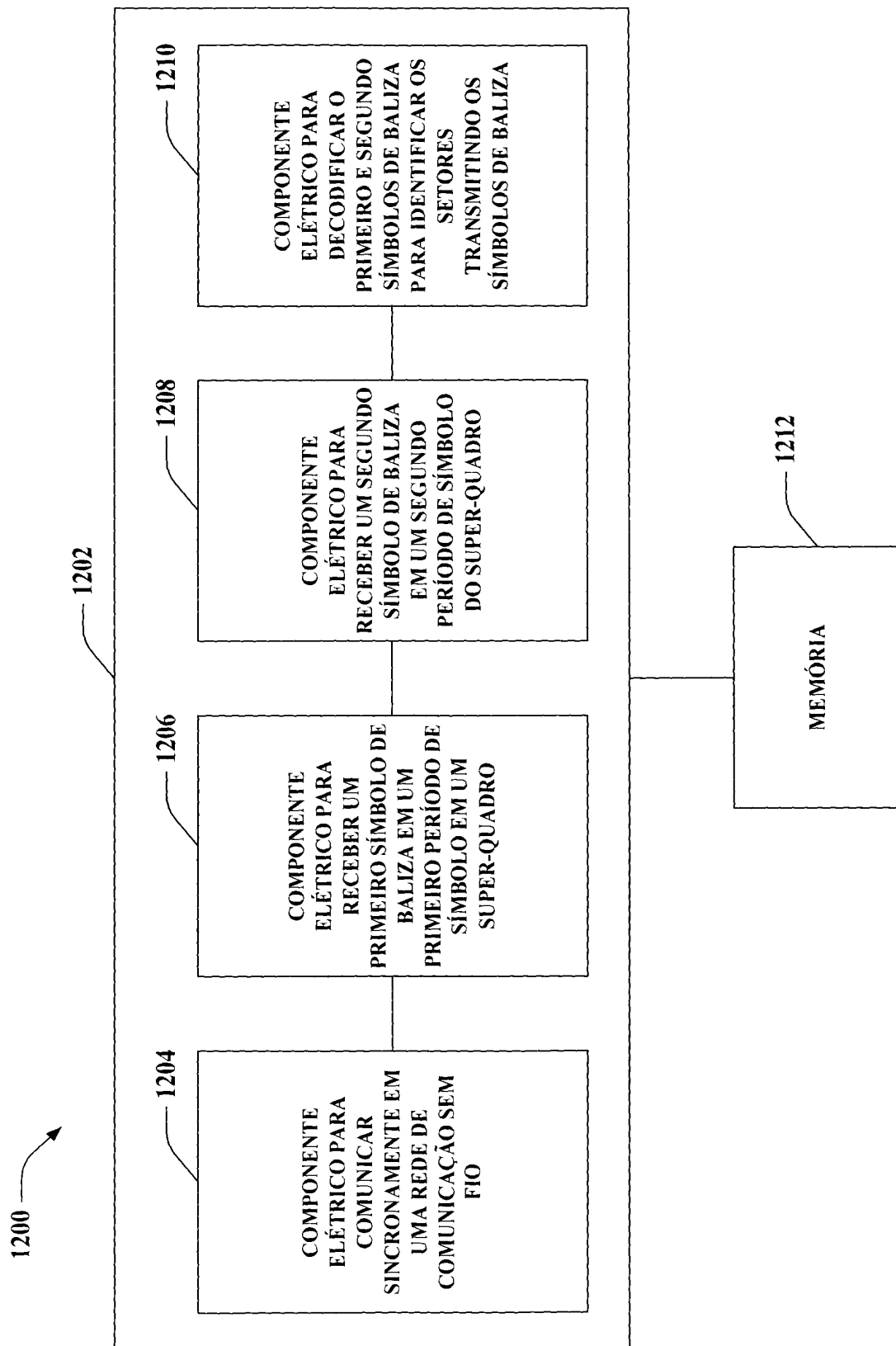


FIG. 12

RESUMO

"ORTOGONALIZAÇÃO DE SÍMBOLOS DE BALIZA".

Símbolos de baliza / sinalizador são enviados periodicamente a partir das estações base em um sistema
5 OFDM. A totalidade da potência da estação base, ou uma grande parte dela, é concentrada em tais símbolos, portanto eles são facilmente reconhecidos pelas estações móveis. As frequências em que tais símbolos são transmitidos e o momento em que eles são transmitidos comunicam informações
10 tais como identidade de setor / estação base e a portadora preferida do dado setor / estação base para a estação móvel. Para evitar colisão entre símbolos de baliza provenientes de diferentes estações base e setores, os símbolos de baliza provenientes de diferentes estações base
15 / setores são transmitidos em diferentes momentos de símbolos e diferentes sub-portadoras.