



* B R P I O 8 1 8 0 8 9 B 1 *

República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0818089-0 B1

(22) Data do Depósito: 10/10/2008

(45) Data de Concessão: 23/01/2024

(54) Título: ESQUEMAS EFICIENTES DE IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMA PARA SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

(51) Int.Cl.: H04L 27/26; H04W 48/12; H04W 56/00.

(52) CPC: H04L 27/2602; H04W 48/12; H04W 56/001.

(30) Prioridade Unionista: 09/10/2008 US 12/248,303; 10/10/2007 US 60/979,056; 24/10/2007 US 60/982,265; 25/01/2008 US 61/023,528.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): DURGA PRASAD MALLADI; JUAN MONTOJO; PETER GAAL; TAO LUO; SANDIP SARKAR.

(86) Pedido PCT: PCT US2008079527 de 10/10/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/049167 de 16/04/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 08/04/2010

(57) Resumo: ESQUEMAS EFICIENTES DE IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMA PARA SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO. Sistemas e metodologias são descritos os quais facilitam de forma eficiente indicar parâmetros associados com uma estação base que utiliza sinais de sincronização em um ambiente de comunicação sem fio. Por exemplo, localizações relativas de um PSC e um SSD de um quadro de rádio podem ser uma função de um parâmetro. Além disso, uma sequência de PSC utilizada para gerar PSCs pode ser selecionada com base em um parâmetro. Além disso, a inclusão ou exclusão de PSCs a partir de um quadro de rádio pode ser uma função de um parâmetro. Adicional ou alternativamente, mapeamentos de sequência pseudoaleatórias (por exemplo, para IDs de célula, localizações de tom) podem ser uma função de um parâmetro. Exemplos de parâmetros podem ser se a estação base faz parte de um sistema TDD ou FDD, se o quadro de rádio emprega FS1 ou FS2, se a estação base está associada a uma macro ou uma femtocélula, ou se a estação base está associada a um sistema de unidifusão ou multidifusão.

**"ESQUEMAS EFICIENTES DE IDENTIFICAÇÃO DE SISTEMA PARA
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO"**

Campo da Invenção

[001] A seguinte descrição refere-se, de forma geral a comunicações sem fio, e mais particularmente, ao emprego de um esquema eficiente para indicar parâmetros de sistema em um sistema de comunicação sem fio.

Descrição da Técnica Anterior

[002] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente utilizados para prover vários tipos de comunicação, por exemplo, voz e/ou dados podem ser providos através de tais sistemas de comunicação sem fio. Um sistema de comunicação sem fio comum, ou em rede, pode prover acesso de múltiplos usuários a um ou mais recursos compartilhados (por exemplo, largura de banda, potência de transmissão, ...). Por exemplo, um sistema pode usar uma variedade de técnicas de acesso múltiplo, como Multiplexação por divisão de frequência (FDM), Multiplexação por divisão de tempo (TDM), Multiplexação por divisão de código (CDM), Multiplexação ortogonal por divisão de frequência (OFDM), e outros.

[003] Geralmente, sistemas de comunicação de múltiplo acesso sem fio podem, simultaneamente, suportar a comunicação para múltiplos terminais de acesso. Cada terminal de acesso pode se comunicar com uma ou mais estações base através de transmissões em frente e verso, links. O link direto (ou enlace descendente) refere-se à ligação de comunicação de estações base para os terminais de acesso, e o link reverso (ou enlace ascendente) refere-se ao link de comunicação dos terminais de acesso às estações de base. Esse link

de comunicação pode ser estabelecido através de um sistema de única entrada e única saída, múltiplas entradas e única saída ou múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO).

[004] Sistemas MIMO geralmente empregam múltiplas antenas de transmissão (N_T) e múltiplas antenas de recepção (N_R) para transmissão de dados. Um canal MIMO formado pelas antenas de transmissão N_T e recepção N_R podem ser decompostas em N_s canais independentes, que podem ser referidos como canais espaciais, onde $N_s \leq (N_T, N_R)$. Cada um dos N_s canais independentes correspondem a uma dimensão. Além disso, sistemas MIMO podem prover um melhor desempenho (por exemplo, o aumento da eficiência espectral, maior capacidade de transmissão e/ou maior confiabilidade) se as dimensionalidades criadas pelas múltiplas antenas de transmissão e recepção forem utilizadas.

[005] Os sistemas MIMO podem suportar diversas técnicas de duplexação para dividir comunicações de link direto e link reverso sobre um meio físico comum. Por exemplo, sistemas dúplex por divisão de frequência (FDD) podem utilizar diferentes regiões de frequência para comunicações de link direto e reverso. Além disso, em sistemas dúplex por divisão de tempo, comunicação de link direto e reverso podem empregar uma região de frequência comum de modo que o princípio da reciprocidade permita a estimação do canal de link direto a partir do canal de link reverso.

[006] Os sistemas de comunicação sem fio, muitas vezes empregam uma ou mais estações base que proveem uma área de cobertura. Uma estação base típica pode transmitir múltiplos fluxos de dados para serviço de difusão, multidifusão e/ou unidifusão, em que um fluxo

de dados pode ser um fluxo de dados que podem ser de interesse de recepção independente para um terminal de acesso. Um terminal de acesso dentro da área de cobertura de tal estação base pode ser empregado para receber um, mais de um, ou todos os fluxos de dados realizados pelo fluxo composto. Da mesma forma, um terminal de acesso pode transmitir dados para a estação base ou outro terminal de acesso.

[007] Vários parâmetros podem ser associados a cada estação base em um sistema de comunicação sem fio. Os parâmetros podem se relacionar com um tipo de estrutura de rádio, técnica de duplexação, tipo de célula, operação de unidifusão versus multidifusão, e assim por diante. Por exemplo, a estação base pode utilizar uma das duas estruturas de quadro de rádio possíveis (por exemplo, tipo de estrutura de quadro 1 ou tipo de estrutura de quadro 2, tal como estabelecido na especificação rádio acesso terrestre UMTS (E-UTRA). Além disso, a estação base pode ser parte de um sistema TDD ou um sistema FDD. Além disso, a estação base pode ser associada a uma macrocélula ou femtocélula. Adicional ou alternativamente, a estação base pode ser parte de um sistema de unidifusão ou um sistema de multidifusão.

[008] Convencionalmente, um terminal de acesso não tem conhecimento de parâmetros associados com uma estação base com a qual ele está interagindo após a inicialização de uma conexão entre eles. Por exemplo, ao ligar, um terminal de acesso pode começar a transmitir dados e/ou receber dados de uma estação particular. No entanto, o terminal de acesso pode não estar ciente do tipo de estrutura de quadro de rádio, técnica de duplexação, tipo de célula, e/ou operação

de unidifusão / multidifusão utilizados por ou associados à estação base com os quais ele está se comunicando.

[009] Técnicas comuns empregadas por terminais de acesso para identificar diversos parâmetros associados com estações base correspondentes são muitas vezes ineficientes e consomem tempo. A título de ilustração, um terminal de acesso normalmente efetua a aquisição decodificando informações enviadas através de um canal de difusão, bem como, posteriormente informação transferida. Assim, os sinais enviados pela estação base geralmente são decodificados para determinar um ou mais dos parâmetros acima mencionados. No entanto, a decodificação desses sinais pode ser difícil no melhor dos casos quando tais parâmetros são desconhecidos. De acordo com um exemplo, um terminal de acesso pode ser incapaz de diferenciar entre o uso do tipo de estrutura de quadro 1 e tipo de estrutura de quadro 2 ao empregar detecção de prefixo cíclico (CP).

[0010] Resumo da Invenção

[0011] A seguir é apresentado um resumo simplificado de uma ou mais modalidades a fim de prover uma compreensão básica de tais modalidades. Este resumo não é uma visão ampla de todas as modalidades contempladas, e não pretende identificar os elementos chaves ou críticos de todas as modalidades, nem delimitar o escopo de quaisquer ou todas as modalidades. O seu único objetivo é apresentar alguns conceitos de uma ou mais modalidades de uma forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada mais tarde.

[0012] De acordo com uma ou mais modalidades e divulgação correspondente das mesmas, são descritos vários aspectos relacionados com facilitar indicação eficaz de parâmetros associados com uma estação base que utiliza sinais de sincronização em um ambiente de comunicação sem fio. Por exemplo, as localizações relativas de um PSC e de um SSD em um quadro de rádio pode ser uma função de um parâmetro. Além disso, uma sequência de PSC utilizada para gerar PSCs pode ser selecionada com base em um parâmetro. Além disso, a inclusão ou exclusão de PSCs a partir de um quadro de rádio pode ser uma função de um parâmetro. Adicional ou alternativamente, mapeamentos de sequência pseudoaleatória (por exemplo, para IDs de células, localizações de sintonização) pode ser uma função de um parâmetro. Exemplo de parâmetros pode ser se a estação base faz parte ou não de um sistema TDD ou um FDD, se o quadro de rádio emprega ou não FS1 ou FS2, se a estação base está associada ou não a uma macro ou femtocélula, ou se a estação base está associada ou não a um sistema de unidifusão ou um multidifusão.

[0013] De acordo com os aspectos relacionados, um método que facilita a identificação de um ou mais parâmetros relacionados com uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio é aqui descrito. O método pode incluir gerar um código de sincronização primário (PSC) e um código de sincronização secundário (SSC). Além disso, o método pode compreender programação do PSC e do SSD em localizações relativas em um quadro de rádio como uma função de um primeiro parâmetro que corresponde a uma estação base. Além disso, o método pode incluir a transmissão do quadro de rádio sobre um

enlace descendente para indicar o primeiro parâmetro com base das localizações relativas do PSC e do SSD.

[0014] Outro aspecto refere-se a um equipamento de comunicações sem fio. O equipamento de comunicações sem fio pode incluir uma memória que retém as instruções relativas à seleção de um código de sincronização primário (PSC sequência) com base em um primeiro parâmetro de uma estação base, gerar um código de sincronização primário (PSC) com base na sequência de PSC selecionada, e transmitir um quadro de rádio que inclui o PSC gerado sobre um enlace descendente para indicar o primeiro parâmetro com base na sequência de PSC selecionada. Além disso, os equipamentos de comunicação sem fio podem incluir um processador, acoplado à memória, configurado para executar as instruções retidas na memória.

[0015] Ainda outro aspecto refere-se a um equipamento de comunicações sem fio que permite indicar de forma eficiente um ou mais parâmetros para pelo menos um terminal de acesso em um ambiente de comunicação sem fio. O equipamento de comunicações sem fio pode incluir mecanismos para programar um código de sincronização primário (PSC) e um código de sincronização secundário (SSC) em localizações relativos em um quadro de rádio como uma função de um primeiro parâmetro que corresponde a uma estação base. Além disso, os equipamentos de comunicação sem fio podem incluir mecanismos para enviar o quadro de rádio sobre um enlace descendente para identificar o primeiro parâmetro com base na localização relativa do PSC e do SSD.

[0016] Ainda outro aspecto refere-se a um produto de programa de computador que pode incluir um meio

legível por computador. O meio legível por computador pode incluir código para selecionar uma sequência de código de sincronização primário (PSC) com base em um primeiro parâmetro de uma estação base. Além disso, o meio legível por computador pode incluir código para gerar um código de sincronização primário (PSC) com base na sequência de PSC selecionada. Além disso, o meio legível por computador pode incluir código para a transmissão de um quadro de rádio que inclui o PSC gerado sobre um enlace descendente para indicar o primeiro parâmetro com base na sequência de PSC selecionada.

[0017] De acordo com outro aspecto, um equipamento em um sistema de comunicação sem fio pode incluir um processador, em que o processador pode ser configurado para programar um código de sincronização primário (PSC) e um código de sincronização secundário (SSC) em localizações relativos no quadro de rádio como uma função do primeiro parâmetro que corresponde a uma estação base. Além disso, o processador pode ser configurado para enviar o quadro de rádio sobre um enlace descendente para identificar o primeiro parâmetro com base na localização relativa do PSC e do SSD.

[0018] De acordo com outros aspectos, um método que facilita a decifração, pelo menos, um parâmetro que corresponde a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio está aqui descrito. O método pode incluir receber um quadro de rádio de uma estação base. Além disso, o método pode incluir a análise do quadro de rádio para determinar pelo menos uma das localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar

um determinado tipo de sinal de sincronização, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização. Além disso, o método pode incluir o reconhecimento, pelo menos, um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização.

[0019] Um outro aspecto refere-se a um equipamento de comunicação sem fio que pode incluir uma memória que retém as instruções relativas ao recebimento de um quadro de rádio de uma estação base, analisar o quadro de rádio para determinar pelo menos uma das localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um determinado tipo de sinal de sincronização, ou se o quadro de rádio inclui ou não ou não dois tipos de sinais de sincronização, e reconhecer pelo menos um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, ou se o quadro inclui rádio dois tipos de sinais de sincronização. Além disso, os equipamentos de comunicação sem fio podem incluir um processador, acoplado à memória, configurado para executar as instruções retidas na memória.

[0020] Outro aspecto refere-se a um equipamento de comunicação sem fio que permite identificar um ou mais parâmetros em relação a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio. O equipamento de comunicações sem fio pode incluir mecanismos para analisar um quadro de rádio recebido de uma estação base para decifrar pelo menos uma das localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um

determinado tipo de sinal de sincronização, ou se o quadro inclui rádio dois tipos de sinais de sincronização. Além disso, os equipamentos de comunicação sem fio podem incluir mecanismos para reconhecer, pelo menos, um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização.

[0021] Ainda outro aspecto refere-se a um produto de programa de computador que pode incluir um meio legível por computador. O meio legível por computador pode incluir código para analisar um quadro de rádio recebido de uma estação base para decifrar pelo menos uma das localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um determinado tipo de sinal de sincronização, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização. Além disso, o meio legível por computador pode incluir código para o reconhecimento de pelo menos um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização.

[0022] De acordo com outro aspecto, um aparelho em um sistema de comunicação sem fio pode incluir um processador, em que o processador pode ser configurado para avaliar um quadro de rádio recebido de uma estação base para decifrar pelo menos uma das localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um determinado tipo de sinal de sincronização, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização. Além disso, o processador pode ser

configurado para determinar pelo menos um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização.

[0023] Para a realização do acima mencionado e finalidades relacionadas, as uma ou mais modalidades compreendem as características a seguir integralmente descritas e particularmente salientadas nas reivindicações. A seguinte descrição e os desenhos em anexo estabelecidos em certos detalhes ilustram aspectos de uma ou mais modalidades. Estes aspectos são indicativos, no entanto, de apenas algumas das várias formas em que os princípios de várias modalidades podem ser empregados e as modalidades descritas destinam-se a todos esses aspectos e seus equivalentes.

Breve Descrição das Figuras

[0024] Figura 1 - é uma ilustração de um sistema de comunicação sem fio, de acordo com vários aspectos aqui apresentados.

[0025] Figura 2 - é uma ilustração de um exemplo de quadro de rádio de tipo de estrutura de quadro 1 (FS1).

[0026] Figura 3 - é uma ilustração de um exemplo de quadro de rádio de tipo de estrutura de quadro 2 (FS2).

[0027] Figura 4 - é uma ilustração de um exemplo de sistema que utiliza sinais de sincronização para indicar a parâmetros de estação base relacionados em um ambiente de comunicação sem fio.

[0028] Figuras 5-6 - são ilustrações de exemplo de estruturas de quadro de rádio que utilizam as localizações relativas de sinais de sincronização para

disseminar informações relacionadas com um ou mais parâmetros.

[0029] Figura 7 - é uma ilustração de um exemplo de metodologia que facilita a identificação de um ou mais parâmetros relacionados com uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio.

[0030] Figura 8 - é uma ilustração de um exemplo de metodologia que facilita a indicação de um ou mais parâmetros correspondentes a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio.

[0031] Figura 9 - é uma ilustração de um exemplo de metodologia que facilita a decifração pelo menos um parâmetro que corresponde a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio.

[0032] Figura 10 - é uma ilustração de exemplo de terminal de acesso que reconhece parâmetros associados com uma estação base que utiliza um esquema eficaz de identificação em um sistema de comunicação sem fio.

[0033] Figura 11 - é uma ilustração de um exemplo de sistema que utiliza sinais de sincronização para indicar parâmetros para terminais de acesso em um ambiente de comunicação sem fio.

[0034] Figura 12 - é uma ilustração de um exemplo de ambiente de rede sem fio que pode ser empregado em conjunto com os diversos sistemas e métodos descritos neste documento.

[0035] Figura 13 - é uma ilustração de um exemplo de sistema que permite indicar de forma eficiente um ou mais parâmetros para pelo menos um terminal de acesso em um ambiente de comunicação sem fio.

[0036] Figura 14 - é uma ilustração de um exemplo de sistema que permite identificar um ou mais parâmetros

relativos a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio.

Descrição Detalhada da Invenção

[0037] Várias modalidades são agora descritas com referência aos desenhos, em que numerais de referência similares são usados para se referir a elementos similares por toda a descrição. Na descrição que se segue, para finalidades de explicação, vários detalhes específicos são apresentados a fim de prover uma compreensão completa de uma ou mais modalidades. Pode ser evidente, porém, que tais modalidades podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são apresentados em forma de diagrama de blocos a fim de facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

[0038] Como usado neste pedido, os termos "componente", "módulo", "sistema", e similares pretendem se referir a um entidade relacionada a computador, seja hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não se limita a ser, um processo em execução em um processador, um processador, um objeto, um executável, uma sequência de execução, um programa, e/ou um computador. A título de ilustração, tanto um aplicativo em execução em um dispositivo de computação quanto o dispositivo de computação podem ser um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou sequência de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem ser executados a partir de várias mídias legíveis por computador tendo diversas estruturas de dados armazenadas nas mesmas. Os componentes podem se comunicar por meio de localizações e/ou processos remotos tais como de acordo com

um sinal tendo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados a partir de um componente que interage com outro componente de um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede tal como a Internet com outros sistemas por meio do sinal).

[0039] As técnicas descritas neste documento podem ser usadas para vários sistemas de comunicação sem fio, tais como acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência de única portadora (SC-FDMA) e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são muitas vezes utilizados alternadamente. Um sistema CDMA pode implementar uma radiotecnologia tal como Acesso Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui CDMA de banda larga (WCDMA) e outras variações de CDMA, cdma2000 cobre padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Um sistema TDMA pode implementar uma radiotecnologia tal como Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma radiotecnologia tal como UTRA Desenvolvida (E-UTRA), Ultra Banda Larga Móvel (UMB), IEEE 802.20, IEEE 802.16, (WiMAX), IEEE 802.11 (WiFi), Flash-OFDM, etc. UTRA e E-UTRA são parte de um Sistema de Telecomunicações Móveis Universais (UMTS). Evolução de longa distância (LTE) 3GPP é uma versão futura de UMTS que utiliza E-UTRA, que emprega OFDMA no enlace descendente e SC-FDMA no enlace ascendente.

[0040] Acesso múltiplo por divisão de frequência de única portadora (SC-FDMA) utiliza modulação de única portadora e equalização de domínio da frequência. SC-FDMA tem desempenho semelhante e essencialmente a mesma complexidade global como aquela de um sistema OFDMA. Um sinal de SC-FDMA tem relação de potência pico / média mais

baixa (PAPR) por causa de sua estrutura inerente de única portadora. SC-FDMA pode ser usado, por exemplo, nas comunicações de enlace ascendente onde PAPR mais baixa beneficia muito os terminais de acesso em termos de eficiência de energia de transmissão. Assim, SC-FDMA pode ser implementado como um esquema de acesso múltiplo de enlace ascendente em Evolução de longo prazo 3GPP (LTE) ou UTRA desenvolvida.

[0041] Além disso, várias modalidades são descritas aqui em conexão com um terminal de acesso. Um terminal de acesso também pode ser chamado de um sistema, unidade de assinante, estação de assinante, estação móvel, móvel, estação remota, terminal remoto, dispositivo móvel, terminal de usuário, terminal, dispositivo de comunicação sem fio, agente de usuário, dispositivo de usuário ou equipamento de usuário (UE). Um terminal de acesso pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de loop local sem fio (WLL), um assistente pessoal digital (PDA), um dispositivo portátil tendo capacidade de conexão sem fio, dispositivos de computação, ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio. Além disso, várias modalidades são descritas neste documento em conexão com uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para a comunicação com terminais de acesso e também pode ser referida como um ponto de acesso, Nó B, Nó B desenvolvido (eNóB) ou alguma outra terminologia.

[0042] Além disso, vários aspectos ou características aqui descritos podem ser implementados como um método, equipamento, ou artigo de fabricação utilizando programação padrão e/ou técnicas de engenharia. O termo "artigo de fabricação", usado aqui pretende incluir um programa de computador acessível a partir de qualquer

dispositivo, portadora, ou mídia legível por computador. Por exemplo, mídia legível por computador pode incluir, mas não é limitada a, dispositivos de armazenamento magnéticos (por exemplo, disco rígido, disquete, fitas magnéticas, etc.), discos ópticos (por exemplo, disco compacto (CD), disco digital versátil (DVD), etc.), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (por exemplo, EPROM, cartão, stick, disco principal, etc.). Além disso, várias mídias de armazenamento aqui descritas podem representar um ou mais dispositivos e/ou outra mídia legível por máquina para armazenar informações. O termo "mídia legível por máquina" pode incluir, sem ser limitado a, canais sem fio e várias outras mídias capazes de armazenar, conter e/ou executar instruções e/ou dados.

[0043] Com referência agora à figura 1, um sistema de comunicação sem fio 100 é ilustrado de acordo com várias modalidades aqui presentes. O sistema 100 compreende uma estação base 102 que pode incluir múltiplos grupos de antenas. Por exemplo, um grupo de antena pode incluir antenas 104 e 106, outro grupo pode compreender antenas 108 e 110, e um grupo adicional pode incluir antenas 112 e 114. Duas antenas são ilustradas para cada grupo de antena, porém, mais ou menos antenas podem ser utilizadas para cada grupo. A estação base 102 pode também incluir uma cadeia transmissora e uma cadeia receptora, cada uma das quais podem por sua vez compreender uma pluralidade de componentes associados à transmissão e recepção de sinal (por exemplo, processadores, moduladores, multiplexadores, demoduladores, demultiplexadores, antenas, etc.), como será apreciado por um versado na técnica.

[0044] A estação base 102 pode se comunicar com um ou mais terminais de acesso tais como terminal de acesso 116 e terminal de acesso 122, no entanto, deve ser

apreciado que a estação base 102 pode se comunicar com substancialmente qualquer número de terminais de acesso semelhantes aos terminais de acesso 116 e 122. Terminais de acesso 116 e 122 podem ser, por exemplo, telefones celulares, telefones inteligentes, laptops, dispositivos de comunicação portáteis, dispositivos de computação portátil, rádios por satélite, sistemas de posicionamento global, PDAs e/ou qualquer outro dispositivo adequado para a comunicação em sistema de comunicação sem fio 100. Como descrito, o terminal de acesso 116 está em comunicação com antenas 112 e 114, onde antenas 112 e 114 transmitem informações para o terminal de acesso 116 através de um link direto 118 e recebem informações de terminais de acesso 116 através de um link reverso 120. Além disso, o terminal de acesso 122 está em comunicação com antenas 104 e 106, onde antenas 104 e 106 transmitem informações para o terminal de acesso 122 através de um link direto 124 e recebem informações de terminais de acesso 122 através de um link reverso 126. Em um sistema dúplex por divisão de frequência (FDD), o link direto 118 pode utilizar uma banda de frequência diferente daquela usada pelo link reverso 120 e o link direto 124 pode empregar uma banda de frequência diferente daquela empregada pelo link reverso 126, por exemplo. Além disso, em um sistema dúplex por divisão de tempo (TDD), o link direto 118 e o link reverso 120 podem utilizar uma banda de frequência comum e o link direto 124 e o link reverso 126 podem utilizar uma banda de frequência comum.

[0045] Cada grupo de antenas e/ou a área na qual elas são designadas para se comunicar podem ser referidos como um setor de estação base 102. Por exemplo, grupos de antena podem ser projetados para se comunicar com terminais de acesso em um setor das áreas cobertas pela

estação base 102. Na comunicação através dos links direto 118 e 124, as antenas de transmissão da estação base 102 podem utilizar formação de feixe para melhorar a relação sinal / ruído de links diretos 118 e 124 para terminais de acesso 116 e 122. Além disso, enquanto a estação base 102 utiliza formação de feixe para transmitir para terminais de acesso 116 e 122 espalhados aleatoriamente através de uma cobertura associada, terminais de acesso em células vizinhas podem estar submetidos a uma menor interferência quando comparado a uma estação base que transmite através de uma única antena para todos os seus terminais de acesso .

[0046] O sistema 100 emprega um esquema eficiente para identificar parâmetros de sistema. A estação base 102 pode utilizar sinais de sincronização para indicar um ou mais parâmetros associados com a estação base 102 para terminais de acesso 116 e 122. Empregando sinais de sincronização para prover notificação como para vários parâmetros associadas com a estação base 102, decodificação cega de informações de enlace descendente por terminais de acesso 116 e 122 sem o conhecimento de tais parâmetros pode ser atenuada. Assim, os terminais de acesso 116 e 122 podem usar os sinais de sincronização para identificar parâmetros sem efetuar decodificação cega das informações enviadas através do enlace descendente, o que leva a notificação mais eficiente de tais parâmetros para terminais de acesso 116 e 122.

[0047] Um ou mais parâmetros podem ser indicados para terminais de acesso 116 e 122, através dos sinais de sincronização. Por exemplo, os sinais de sincronização podem informar aos terminais de acesso 116 e 122 se a estação base 102 emprega ou não o tipo de estrutura de quadro 1 (FS1) ou tipo de estrutura de quadro

2 (FS2). De acordo com outra ilustração, os sinais de sincronização podem indicar aos terminais de acesso 116 e 122 se a estação base 102 é parte de um sistema dúplex por divisão de tempo (TDD) ou de um sistema dúplex por divisão de frequência (FDD). Nos termos de um outro exemplo, os sinais de sincronização podem especificar para terminais de acesso 116 e 122 se a estação base 102 está associada ou não a uma macrocélula ou uma femtocélula. Adicional ou alternativamente, os sinais de sincronização podem notificar os terminais de acesso 116 se a estação base 102 está associada a um sistema de unidifusão ou um sistema de multidifusão. Deve ser apreciado, no entanto, que a matéria sujeita reivindicada não está limitada aos parâmetros exemplares acima mencionados, em vez disso todos os outros parâmetros relacionados com a estação base 102 pretendem estar dentro do escopo das reivindicações anexas aqui.

[0048] Um ou mais tipos de sinais de sincronização podem ser transmitidos pela estação base 102. Por exemplo, um sinal de código de sincronização primário (PSC) e/ou um sinal de código de sincronização secundário (SSD) pode ser transferido pela estação base 102. Um sinal de código de sincronização primário pode ser um sinal de sincronização utilizado para a detecção de células durante a busca de células inicial e um sinal de código de sincronização secundário pode ser um sinal de sincronização utilizado para identificação de células durante a busca de células inicial.

[0049] Um sinal de sincronização primário pode ser gerado com base em uma sequência de PSC e referido como um sinal de CPS. A sequência de PSC pode ser uma sequência de autocorrelação de amplitude zero constante (CAZAC), uma sequência de número pseudo-aleatório (PN), etc. Algumas sequências exemplares de cazac incluem uma sequência Chu,

uma sequência Zadoff-Chu, uma sequência Frank, uma sequência tipo chirp generalizada (GCL), e assim por diante. Um sinal de sincronização secundário pode ser gerado com base em uma sequência de SSC e referido como um sinal SSC. A sequência SSD pode ser uma sequência de comprimento máximo (M-sequência), uma sequência PN, uma sequência binária, etc. Além disso, o sinal PSC pode ser referido como o sinal de sincronização primário, PSC, etc., e o sinal SSC pode ser referido como o sinal de sincronização secundário, SSD, etc.

[0050] No sistema 100, os parâmetros correspondentes à estação base 102 podem ser indicados com base em um ou mais fatores correspondentes a sinais de sincronização tais como a localização relativa dos diferentes tipos de sinais de sincronização dentro de um quadro de rádio, sequência selecionada utilizada para gerar os sinais de sincronização de um determinado tipo, inclusão ou exclusão de um determinado tipo de sinal de sincronização, e assim por diante. Em contrapartida, técnicas convencionais frequentemente alavanca detecção cega de prefixos cíclicos (CPs) por terminais de acesso para tentar identificar os parâmetros, que podem ser ineficazes e/ou ineficientes. Por exemplo, comprimentos PC podem ser diferentes entre FS2 e FS1 em PSC e SSC (por exemplo, 8,33 microssegundos (us) e 17,71 us para PSC e SSC, respectivamente, para FS2 versus 5,21 us e 16,67 us para PSC e SSC, respectivamente, para FS1). CP pode ser detectado de forma cega entre CP normal (por exemplo, 5,21 us) e CP estendido (por exemplo, 16,67 us) para FS1 por um terminal de acesso. Além disso, um terminal de acesso pode utilizar a detecção CP cega para FS2 para diferenciar CP normal (por exemplo, 8,33 us) e CP estendido (por exemplo, 17,71 us). Como resultado, as técnicas convencionais de

detecção utilizando detecção de CP cega podem ser incapazes de diferenciar FS1 de FS2.

[0051] Além disso, localizações de canal de difusão primário (PBCH) podem ser diferentes entre FS1 e FS2. Decodificação de PBCH cega, muitas vezes originada por abordagens comuns, pode ser realizada através da duplicação da complexidade de decodificação de PBCH de terminal de acesso (por exemplo, 24 decodificações cegas incluindo detecção de antena cega e 40 ms de detecção de fronteira de quadro durante aquisição inicial por 10 ms) para diferenciar FS1 de FS2. Além disso, a detecção de SSD pode ser dobrada devido a quatro diferentes comprimentos de CP sendo utilizados a menos que a unificação seja aproveitada, no entanto, a unificação pode ser de custo proibitivo dado que FS2 pode assumir que o intervalo de guarda (GP) é absorvido em CP a menos que FS1 pague despesas mais elevadas para CP normal de FDD). Assim, as técnicas comuns podem diferenciar de forma ineficiente FS1 de FS2.

[0052] Além disso, técnicas convencionais podem deixar de prover tempo de guarda suficiente entre partição de tempo piloto de enlace descendente (DwPTS) e partição de tempo piloto de enlace ascendente (UpPTS) para FS2. Em contraste, o sistema 100 pode prover um maior tempo de guarda para comutações de enlace ascendente e enlace descendente.

[0053] Agora referindo-se às figuras 2-3, exemplos de estruturas de quadro de rádio são ilustradas. Duas estruturas de quadro de rádio são apresentadas na especificação E-UTRA, a saber: tipo de estrutura de quadro 1 (FS1) e tipo de estrutura de quadro 2 (FS2). FS1 pode ser aplicável a ambos os sistemas FDD e TDD, enquanto FS2 pode ser aplicável aos sistemas TDD. Deve ser apreciado que Figuras 2-3 são providas para fins ilustrativos e a matéria

sujeita divulgada não se limita ao escopo desses exemplos (por exemplo, quadros de rádio com qualquer duração, número de subquadros, número de partições, e semelhantes podem ser empregados, ...) .

[0054] Voltando à figura 2, um exemplo de quadro de rádio de tipo de estrutura de quadro 1 (FS1) 200 é ilustrado. Quadro de rádio FS1 200 pode ser utilizado em conexão com FDD e TDD. Além disso, o quadro de rádio FS1 200 pode ser um quadro de rádio de 10 ms que inclui 20 partições (por exemplo, partição 0, ..., partição 19), onde cada uma das partições tem uma duração de 0,5 ms. Além disso, duas partições adjacentes (por exemplo, partições 0 e 1, partições 2 e 3 ...) a partir de quadro de rádio FS1 200 podem fazer até um subquadro com a duração de 1 ms; conseqüentemente, o quadro de rádio FS1 200 pode incluir 10 subquadros.

[0055] Com referência à figura 3, é ilustrado um exemplo de quadro de rádio de estrutura do tipo 2 (FS2) 300. Quadro de rádio FS2 300 pode ser empregado em conexão com TDD. Quadro de rádio FS2 300 pode ser um quadro de rádio de 10 ms que inclui 10 subquadros. Além disso, o quadro de rádio FS2 300 pode incluir duas metades de quadros substancialmente similares (por exemplo, metade de quadro 302 e uma metade de quadro 304), cada uma delas pode ter uma duração de 5 ms. Cada metade de quadro 302-304 pode incluir oito partições, cada uma com duração de 0,5 ms, e três campos (por exemplo, DwPTS, GP, e UpPTS) que cada uma tem comprimentos individuais configuráveis e um comprimento total de 1 ms. Um subquadro inclui duas partições adjacentes, com exceção de subquadros 1 e 6, os quais incluem DwPTS, GP, e UpPTS.

[0056] Referindo-se à figura 4, um sistema 400 é ilustrado o qual utiliza sinais de sincronização para

indicar parâmetros relacionados à estação base em um ambiente de comunicação sem fio. Sistema 400 inclui uma estação base 402 que pode transmitir e/ou receber informações, sinais, dados, instruções, comandos, bits, símbolos e semelhantes. A estação base 402 pode se comunicar com um terminal de acesso 404 através do link direto e/ou link reverso. O terminal de acesso 404 pode transmitir e/ou receber informações, sinais, dados, instruções, comandos, bits, símbolos e semelhantes. Além disso, embora não seja mostrado, é contemplado que qualquer número de estações base semelhantes à estação base 402 pode ser incluído no sistema 400 e/ou qualquer número de terminais de acesso semelhantes aos terminais de acesso 404 pode ser incluído no sistema 400.

[0057] A Estação base 402 pode ser associada com um ou mais parâmetros 406 que devem ser disseminados para terminais de acesso 404 através de sinais de sincronização. Além disso, a estação base 402 pode incluir um gerador de sinal de sincronização 408 que produz sinais de sincronização para a transmissão de enlace descendente como uma função de um ou mais parâmetros 406 correspondentes à estação base 402. Por exemplo, o gerador de sinal de sincronização 408 pode fornecer sinais de sincronização para a transmissão com base em uma sequência escolhida, tipos de programação de sinais de sincronização dentro de um quadro de rádio, permitir ou impedir a inclusão de um determinado tipo de sinal de sincronização, escolher uma sequência pseudoaleatória a ser empregada, uma combinação dos mesmos, e assim por diante com base nos parâmetros 406 da estação base 402 sendo indicada para o terminal de acesso 404. Além disso, os sinais de sincronização providos pelo gerador de sinal de

sincronização 408 podem ser transmitidos para o terminal de acesso 404.

[0058] O Terminal de Acesso 404 pode receber os sinais de sincronização provenientes da estação base 402 e determinar parâmetros associados à estação base 402 com base nos sinais de sincronização recebidos. Terminal de Acesso 404 pode ainda incluir um avaliador de sinal de sincronização 410 e um identificador de parâmetro 412. Avaliador de sinal de sincronização 410 pode analisar os sinais de sincronização recebidos. A título de ilustração, avaliador de sinal de sincronização 410 pode determinar a identidade de uma sequência que pertence a um determinado tipo de sinal de sincronização recebido, localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização dentro de um quadro de rádio, inclusão ou exclusão de um determinado tipo de sinal de sincronização, sequência pseudo-aleatória utilizada, uma combinação dos mesmos, etc. Além disso, com base na análise, o identificador de parâmetro 412 pode reconhecer parâmetros associados à estação base 402. Identificador de parâmetro 412 pode alavancar a análise dos sinais de sincronização recebidos efetuados pelo avaliador de sinal de sincronização 410 para decifrar os parâmetros correspondentes a da estação base 402 com base em um conhecimento a priori de como o gerador de sinal de sincronização 408 seleciona, programa, etc., sinais de sincronização. Por exemplo, a localização relativa dos diferentes tipos de sinais de sincronização em um quadro de rádio como reconhecido pelo avaliador de sinal de sincronização 410 pode ser utilizado pelo identificador de parâmetro 412 para determinar se o tipo de estrutura de quadro 1 ou tipo de estrutura de quadro 2 é empregado ou não pela estação base 402; porém, deve ser apreciado que a

matéria sujeita reivindicada não está limitada a tal exemplo.

[0059] O gerador de sinal de sincronização 408 de estação base 402 pode incluir um seletor 414 que pode determinar uma sequência de código de sincronização para empregar para gerar sinais de sincronização. Diferentes sequências de PSC podem ser eleitas pelo seletor 414 como uma função de um parâmetro 406, e PSCs podem ser fornecidos com base nas sequências selecionadas de PSC pelo gerador de sinal de sincronização 408 para transmissão no enlace descendente. Assim, o avaliador de sinal de sincronização 410 pode detectar qual sequência de PSC é escolhida pelo seletor 414 e utilizada pelo gerador de sinal de sincronização 408 para receber sinais de sincronização (por exemplo, PSCS, ...), e o identificador de parâmetro 412 pode reconhecer o parâmetro correspondente à sequência de PSC detectada.

[0060] Por exemplo, diferentes sequências de PSC podem ser escolhidas pelo seletor 414 para uso de gerador de sinal de sincronização 408 para diferenciar entre FS1 e FS2. Os sistemas convencionais, muitas vezes empregam três sequências de PSC (por exemplo, duas dessas três sequências de PSC podem ser conjugados complexos entre si, ...). Em contraste, o sistema 400 pode adicionar uma sequência de PSC adicional (por exemplo, uma quarta sequência de PSC, ...). A quarta sequência de PSC pode ser definida no domínio da frequência como um conjugado complexo da sequência de PSC fora das três sequências de PSC comumente empregadas em sistemas convencionais, que não é um conjugado complexo de outras duas sequências de PSC. Além disso, o seletor 414 pode optar por utilizar as três sequências de PSC comumente empregadas se a estação base 402 utiliza FS1 e adicionais, a quarta sequência de PSC se

a estação base 402 emprega FS2. Assim, uma sequência de PSC pode ser usada para indicar FS2, enquanto três sequências de PSC podem ser utilizadas para significar FS1. Assim, avaliador de sinal de sincronização 410 pode tentar detectar estas quatro sequências de PSC. Se uma das três sequências de PSC comumente empregadas forem detectadas pelo avaliador de sinal de sincronização 410, então, o identificador de parâmetro 412 pode reconhecer que a estação base 402 utiliza FS1. Alternativamente, se a quarta sequência de PSC for detectada pelo avaliador de sinal de sincronização 410, então, o identificador de parâmetro 412 pode determinar que a estação base 402 emprega FS2. De acordo com outra ilustração, é contemplado que a quarta sequência de PSC pode ser aproveitada para identificar o uso de FS1 pela estação base 402, enquanto as outras três sequências de PSC comumente empregadas podem ser empregadas para identificar o uso de FS2 pela estação base 402.

[0061] De acordo com um exemplo adicional, diferentes sequências de PSC podem ser utilizadas por seletor 414 para indicar que a estação base 402 está associada a um sistema de unidifusão ou um sistema de multidifusão. Seguindo este exemplo, o seletor 414 pode escolher uma sequência de PSC especial para ser utilizada pelo gerador de sinal de sincronização 408 para fornecer PSCs para diferenciar a Difusão de Multimídia sobre uma Única Portadora de Rede de Frequência (MBSFN) a partir de outros sistemas FDD / TDD (por exemplo, portadora de unidifusão, ..). MBSFN pode usar uma forma de onda comum sincronizada por tempo que é transmitida de múltiplas células por um período determinado, nesse sentido, múltiplas estações base (por exemplo, estação base 402 e qualquer número de estação base díspares (não mostrado), ...) pode enviar a mesma informação para o terminal de

acesso 404. Além disso, o sistema de multidifusão pode usar uma portadora MBSFN, que pode ser uma operadora dedicada. Assim, o seletor 414 pode permitir a identificação do terminal de acesso 404 se a estação base 402 usa uma portadora MBSFN. Semelhante ao exemplo acima, quatro sequências de PSC podem ser aproveitadas pelo sistema 400 (por exemplo, as três sequências de PSC comumente empregadas e a adicional, quarta sequência, ...). Novamente, a quarta sequência de PSC pode ser definida no domínio da frequência como conjugado complexo da sequência de PSC de sistemas convencionais, que não é um conjugado complexo de outras duas sequências de PSC. Além disso, o seletor 414 pode optar por utilizar as três sequências de PSC comumente empregadas se a estação base 402 utiliza uma portadora não MBSFN (por exemplo, portadora de unidifusão, ...) e os adicionais, quarta sequência de PSC se a estação base 402 emprega a portadora MBSFN. Assim, uma sequência de PSC pode ser usada para indicar o uso da portadora MBSFN, enquanto três sequências de PSC podem ser utilizadas para significar o uso de portadora não MBSFN. Assim, o avaliador de sinal de sincronização 410 pode tentar detectar estas quatro sequências de PSC. Se uma das três sequências de PSC comumente empregadas for detectada pelo avaliador de sinal de sincronização 410, então, o identificador de parâmetro 412 pode reconhecer que a estação base 402 utiliza uma portadora não MBSFN. Alternativamente, se a quarta sequência de PSC for detectada pelo avaliador de sinal de sincronização 410, então, o identificador de parâmetro 412 pode determinar que a estação base 402 emprega uma portadora MBSFN. De acordo com outra ilustração, é contemplado que a quarta sequência de PSC pode ser aproveitada para identificar o uso de uma portadora não MBSFN pela estação base 402, enquanto as outras três

sequências de PSC comumente empregadas pode ser empregado para identificar o uso da portadora MBSFN por base Estação 402. Da mesma forma, também é contemplada que diferentes sequências de PSC podem ser utilizadas para distinguir entre a estação base 402 sendo associada com uma femtocélula versus uma célula nominal (por exemplo, macrocélulas, ...) e/ou um sistema TDD versus um sistema FDD.

[0062] O gerador de sinal de sincronização 408 pode adicional ou alternativamente incluir um programador 416 que programa diferentes tipos de sinais de sincronização dentro de cada quadro de rádio como uma função de parâmetros 406 correspondentes à estação base 402. Assim, o programador 416 pode determinar e atribuir localizações relativas para PSC e SSC dentro do quadro de rádio. Além disso, o avaliador de sinal de sincronização 410 pode detectar localizações relativas do PSC e do SSD, e então com base no mesmo, o identificador de parâmetro 412 pode reconhecer um ou mais parâmetros associados com a estação base 402. Por exemplo, as localizações relativas do PSC e do SSD podem ser usadas para diferenciar entre a estação base 402 sendo associada com FS1 versus FS2, TDD versus FDD, operação de unidifusão versus multidifusão e/ou macrocélula versus femtocélulas. Além disso, o programador 416 pode controlar localizações de PSC e SSC dentro de um quadro de rádio. Localizações de PSC e SSC podem ser usadas para representar diferentes tipos / partes da informação de sistema, que pode ser associada com sistemas do tipo TDD ou FDD, células com tamanhos diferentes ou finalidades, e assim por diante.

[0063] Com referência às Figuras 5-6, exemplos de estruturas de quadro de rádio 500 e 600 são ilustrados os quais utilizam localizações relativas dos sinais de

sincronização para disseminar informações relacionadas a um ou mais parâmetros. Cada quadro de rádio (por exemplo, 502 t quadro de rádio t 502, quadro de rádio t 602, ...) pode ser dividido em múltiplos (por exemplo, S , onde S pode ser substancialmente qualquer número inteiro, ...) partições (por exemplo, ou um subconjunto das S partições pode ser substituído por campos conforme descrito neste tipo de estrutura de quadro 2, ...), e cada partição pode incluir múltiplos (por exemplo, T , onde T pode ser substancialmente qualquer número inteiro...) períodos de símbolo. Por exemplo, cada quadro de rádio (por exemplo, quadro de rádio 502, quadro de rádio 602, ...) pode ter uma duração de 10 ms, e cada partição pode ter uma duração de 0,5 ms. Além disso, um subquadro pode incluir duas partições adjacentes (por exemplo, partição 0 e partição 1, ...). Além disso, cada partição pode cobrir 6 ou 7 períodos de símbolo dependendo do comprimento de prefixo cíclico. Embora não seja mostrado, deve ser apreciado que um quadro de rádio de tipo de estrutura 1 pode incluir um subquadro compreendendo partição 2 e partição 3 adjacente ao subquadro compreendendo partição 0 e partição 1 (assim como um subquadro compreendendo partição $S/2 + 2$ e partição $S/2 + 3$ adjacente ao subquadro compreendendo partição $S/2$ e partição $S/2 + 1$), enquanto um quadro de rádio de tipo de estrutura de quadro 2 pode incluir um subquadro que inclui campos (por exemplo, DwPTS, GP, e UpPTS) adjacentes ao subquadro compreendendo partição 0 e partição 1 (assim como outro subquadro compreendendo tais campos adjacentes ao subquadro compreendendo partição $S/2$ e partição $S/2 + 1$). Além disso, é contemplado que os quadros de rádio podem ser divididos em qualquer forma díspar.

[0064] Como ilustrado, sinais de sincronização podem ser mapeados para os símbolos OFDM incluídos na

partição 0 504, 604 e partição S/2 506, 606 (por exemplo, partição 10, ...). No entanto, o posicionamento relativo de PSC e SSC pode variar (por exemplo, como controlado pelo programador 416 da figura 4, ...) entre as estruturas de quadro de rádio 500 e 600. Como mostrado na figura 5, PSC é mapeado para um último símbolo OFDM (por exemplo, símbolo 508, símbolo 510, ...) na partição 0 504 e partição S/2 506 (por exemplo, a primeira e décima primeira partição, ...), enquanto SSC é mapeado para um símbolo OFDM adjacente (por exemplo, símbolo 512, símbolo 514, ...) antes do último símbolo OFDM. Além disso, como mostrado na figura 6, SSC é mapeado para um último símbolo OFDM (por exemplo, símbolo 608, símbolo 610, ...) na partição 0 604 e partição S/2 606 (por exemplo, a primeira e décima primeira partição, ...), enquanto PSC é mapeado para um símbolo OFDM adjacente (por exemplo, símbolo 612, símbolo 614, ...) antes do último símbolo OFDM.

[0065] As diferenças nas localizações relativas do PSC e do SSD podem ser uma função de um ou mais parâmetros. Por exemplo, as localizações relativas dos CPS e SSC em um preâmbulo e um meio âmbulo podem depender de se uma estação base transmite quadros de rádio com FS1 ou FS2. Seguindo este exemplo, em FS1, PSC pode ser mapeado para o último símbolo OFDM nas primeira e décima primeira partições e SSC pode ser o próximo para CPS, como mostrado na figura 5. Além disso, em FS2, SSC pode ser mapeado para o último símbolo OFDM e PSC pode ser o próximo para SSC, como mostrado na figura 6. Além disso, um terminal de acesso de recepção pode detectar o PSC e/ou SSD para diferenciar entre tais parâmetros. Assim, da mesma forma como o exemplo acima, o terminal de acesso de recepção pode determinar localizações relativas de PSC e SSC, que podem depois ser aproveitadas para distinguir se a estação base

transmissora utiliza FS1 ou FS2. Deve ser apreciado, no entanto, que a matéria sujeita reivindicada, não se limita ao exemplo acima mencionado, em vez disso, qualquer parâmetro díspar em adição ou em substituição ao tipo de estrutura de quadro pode ser indicado através da localização relativa de CPS e SSC. Exemplos destes parâmetros de estação base específicos podem ser, mas não são limitados a, se a estação base está associada com operação de multidifusão versus unidifusão, emprega TDD versus FDD, e/ou está associada a uma femtocélula ou uma macrocélula. Por exemplo, PSC e SSC podem ser colocados em localizações diferentes (por exemplo, no preâmbulo, meio âmbulo, N-ésimo subquadro, ...) de modo que um terminal de acesso possa diferenciar os diferentes tipos de células (por exemplo, células nominal / macro versus células femto, em que uma femtocélula pode transmitir em um menor consumo de energia do que outras macrocélulas, ...) com base em tais colocações.

[0066] Embora Figuras 5-6 apresentem PSC e SSC sendo mapeados para os dois últimos símbolos OFDM adjacentes na partição 0 504, 604 e partição S/2 506, 606, deve ser apreciado que a matéria sujeita reivindicada não é tão limitada. Por exemplo, PSC e/ou SSD podem ser transmitidos em quaisquer partições em adição a ou no lugar da partição 0 504, 604 e partição S/2 506, 606. Além disso, PSC e SSC podem ser mapeados para os símbolos OFDM dentro de uma partição. Para fins de outro exemplo, separação de símbolos entre PSC e SSC (por exemplo, PSC e SSC sendo adjacentes, separados por um, dois, etc., símbolos, ...) pode ser uma função de um ou mais parâmetros. De acordo com uma ilustração adicional, PSC não precisa ser transmitidos; inclusão ou exclusão do PSC pode ser uma função de um ou mais parâmetros.

[0067] Referindo-se novamente à figura 4, programador 416 também pode incluir ou excluir PSC de um quadro de rádio fornecido para a transmissão como uma função de um ou mais parâmetros, por exemplo. Seguindo este exemplo, PSC pode ser eliminado em modo de operação FS2 (por exemplo, em sistemas do tipo TDD, ...). Além disso, a localização do PSC em FS2 pode ser usada para tempo de guarda adicional para comutação de enlace ascendente e enlace descendente. Assim, uma sequência pode ser definida para sincronização (por exemplo, SSC pode ser reservado, mas com uma projeto diferente de sequência FS1, ...).

[0068] A título de ilustração adicional, o gerador de sinal de sincronização 408 pode empregar diferentes sequências pseudo-aleatórias (PRS) como uma função de um ou mais parâmetros. Por exemplo, dependendo de se FS1 ou FS2 é empregado pela estação base 402, PRSs diferentes podem ser mapeados para o mesmo identificador (ID) de célula. Os mesmos PRSs podem ser reutilizados entre FS1 e FS2, mas com mapeamentos diferentes para IDs de células. Adicional ou alternativamente, PRSs podem ser mapeados para localizações de tom diferentes, dependendo de se FS1 ou FS2 está empregado.

[0069] De acordo com um exemplo, a localização de PRS no domínio da frequência pode ser ligada ao ID de célula. Células diferentes podem ter diferentes localizações para o PRS. Assim, para distinguir entre diferentes parâmetros, a mesma sequência pode ser usada, mas com localizações diferentes no domínio da frequência. Um terminal de acesso pode detectar o PRS para ser capaz de determinar os parâmetros associados. De acordo com uma ilustração, a localização do PRS pode ser usada para finalidades de validação. Seguindo esta ilustração, um parâmetro pode ser indicado com base em localizações

relativas do PSC e SSC, sequência de PSC selecionada para ser utilizada para gerar PSCs, ou inclusão / exclusão do PSC, e tal parâmetro também pode ser notificado para um terminal de acesso através da localização PRS para validação; no entanto, a matéria sujeita reivindicada não é tão limitada.

[0070] De acordo com outro exemplo, diferentes sistemas podem utilizar diferentes códigos de embaralhamento no topo de sequências de SSC de modo que terminal de acesso 404 pode usar esta informação para diferenciar tais sistemas. Por exemplo, esta informação pode ser usada para diferenciar um sistema TDD versus um sistema FDD, uma célula nominal (por exemplo, macro, ...) versus uma células femto, um sistema de unidifusão versus um sistema de multidifusão (por exemplo, MBSFN, ...), FS1 versus FS2, e assim por diante. Assim, um código de embaralhamento particular pode ser selecionado como uma função de um parâmetro.

[0071] De acordo com outra ilustração, em E-UTRAN, três PSC com base em sequências de embaralhamento (SC) podem ser definidas para embaralhar sequências de SSC, onde cada sequência de embaralhamento pode ser determinada por um índice de uma sequência de PSC correspondente. N sequências de embaralhamento adicionais diferentes podem ser usadas para embaralhar sequências de SSC. Como resultado, (SC1, SC2, SC3) podem ser usados para um sistema FDD, enquanto (SC4, SC5, SC6) podem ser usados para um sistema TDD. Da mesma forma, (SC7, SC8, ..., SCN) podem ser usados para células femto, e assim por diante. Assim, um conjunto de códigos de embaralhamento fora de uma pluralidade de possíveis conjuntos pode ser escolhido como uma função de um parâmetro.

[0072] Referindo-se às Figuras 7-9, metodologias relacionadas com indicação eficiente de parâmetros em um ambiente de comunicação sem fio são ilustradas. Embora, para fins de simplicidade de explicação, as metodologias são mostradas e descritas como uma série de ações, deve ser compreendido e apreciado que as metodologias não são limitadas pela ordem das ações, como algumas ações podem, de acordo com uma ou mais modalidades, ocorrem em diferentes ordens e/ou concomitantemente com outras ações a partir daquela mostrada e descrita. Por exemplo, aqueles versados na técnica vão entender e compreender que uma metodologia pode alternativamente ser representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estado. Além disso, nem todas as ações ilustradas podem ser necessárias para implementar uma metodologia de acordo com uma ou mais modalidades.

[0073] Com referência à figura 7, uma metodologia 700 é ilustrada a qual facilita a identificação de um ou mais parâmetros relacionados com uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio. Em 702, um código de sincronização primário (PSC) e um código de sincronização secundário (SSD) podem ser gerados. Por exemplo, o PSC pode ser gerado com base em uma sequência CPS, o SSD pode ser gerado com base em uma sequência de SSC. Em 704, o CPS, e o SSD podem ser programados em localizações relativas em um quadro de rádio como uma função de um parâmetro correspondente a uma estação base. De acordo com uma ilustração, o parâmetro pode ser se a estação base faz parte de um sistema TDD, ou um sistema FDD. A título de outro exemplo, o parâmetro pode ser se o quadro de rádio emprega tipo de estrutura de quadro 1 (FS1) ou tipo de estrutura de quadro 2 (FS2). Além disso, o parâmetro pode

ser se a estação base está associada a uma macrocélula ou uma femtocélula. Nos termos de um outro exemplo, o parâmetro pode ser se a estação base está associada a um sistema de unidifusão ou um sistema de multidifusão. Qualquer localização relativa para o PSC e o SSD pode ser utilizada para diferenciar entre os parâmetros. Por exemplo, se o PSC ou o SSD é mapeado para um primeiro símbolo OFDM em uma ou mais partições do quadro de rádio pode ser uma função do parâmetro. De acordo com outro exemplo, a separação entre o símbolo do PSC e do SSD pode ser uma função do parâmetro. Em 706, o quadro de rádio pode ser transmitido através de um enlace descendente para indicar o parâmetro com base na localização relativa do PSC e do SSD.

[0074] A título de exemplo, o PSC pode ser mapeado para um último símbolo OFDM, em uma ou mais partições do quadro de rádio, enquanto o SSD pode ser mapeado para um símbolo OFDM adjacente imediatamente antes do último símbolo OFDM, quando FS1 é empregado. Seguindo este exemplo, o SSD pode ser mapeado para o último símbolo OFDM, em uma ou mais partições do quadro de rádio, enquanto o PSC pode ser mapeado para o símbolo OFDM adjacente imediatamente antes do último símbolo OFDM, quando FS2 é utilizado. Com base no quadro de rádio transmitido, um terminal de acesso pode detectar as localizações relativas do PSC e do SSD para determinar se FS1 ou FS2 estiver empregado. Deve ser apreciado, no entanto, que a matéria sujeita reivindicada, não se limita ao exemplo acima.

[0075] De acordo com outra ilustração (como descrito abaixo), a sequência de PSC utilizada para gerar o PSC para inclusão no quadro de rádio pode ser selecionada como uma função de um parâmetro, que pode ser o mesmo ou diferente do parâmetro indicado através das localizações

relativas. A título de exemplo adicional, diferentes sequências pseudo-aleatórias (PRSs) podem ser mapeadas para um ID de célula comum como função de um parâmetro (por exemplo, parâmetros iguais ou diferentes como indicado através da localização relativa, ...). Adicional ou alternativamente, PRSs podem ser mapeados para localizações de tom diferentes com base em um parâmetro (por exemplo, parâmetros iguais ou diferentes, como indicado através de localização relativa, ...). Por exemplo, mapeamentos PRS podem ser aproveitados como um mecanismo de validação para o parâmetro indicado por meio da localização relativa do PSC e do SSD; porém, a matéria sujeita reivindicada não é tão limitada. De acordo com outra ilustração, o PSC pode ser eliminado do quadro de rádio ao utilizar FS2, no entanto, a matéria sujeita reivindicada não é tão limitada. A título de exemplo adicional, um código de embaralhamento particular proveniente de um conjunto de possíveis códigos de embaralhamento pode ser selecionado para ser empregado no topo de uma sequência de SSC para fornecer o SSC como uma função de um parâmetro. Adicional ou alternativamente, um conjunto de possíveis códigos de embaralhamento, a partir do qual um código de embaralhamento particular pode ser escolhido para ser utilizado no topo de uma sequência SSD para gerar o SSC, pode ser selecionado como uma função de um parâmetro.

[0076] Voltando agora à figura 8, uma metodologia 800 é ilustrada a qual facilita indicação de um ou mais parâmetros correspondentes a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio. Em 802, uma sequência de código de sincronização primário (PSC) pode ser selecionada com base em um parâmetro de uma estação base. Por exemplo, quatro sequências possíveis de PSC podem ser empregadas, que pode incluir três sequências de PSC comumente

utilizadas e uma sequência de PSC adicional. Duas das sequências de PSC comumente utilizadas podem ser conjugados complexos entre si, enquanto a terceira das sequências PCS comumente utilizadas e a quarta, sequência de PSC adicional podem ser conjugados complexos entre si. Além disso, qualquer uma das três sequências de PSC comumente utilizadas ou a quarta, sequência de PSC adicional podem ser selecionadas para uso de acordo com o parâmetro. Em 804, um código de sincronização primário (PSC) pode ser gerado com base na sequência de PSC selecionada. Em 806, um quadro de rádio que inclui o PSC gerado pode ser transmitido através de um enlace descendente para indicar o parâmetro com base na sequência de PSC selecionada. Por exemplo, um terminal de acesso que recebe o quadro de rádio pode detectar a sequência de PSC selecionada e determinar os parâmetros com bases neles.

[0077] De acordo com um exemplo, seleção, da sequência de PSC pode ser utilizada para diferenciar entre FS1 e FS2. Seguindo este exemplo, uma das três sequências de PSC comumente utilizadas pode ser escolhida quando FS1 é empregado, enquanto a quarta, sequência de PSC adicional pode ser selecionada quando FS2 é utilizado (ou vice-versa). Por meio de outra ilustração, a seleção da sequência do PSC pode ser usada para diferenciar entre a estação base que está sendo associada a um sistema de unidifusão e um sistema de multidifusão. Assim, uma das três sequências de PSC comumente utilizadas podem ser escolhidas quando uma portadora de unidifusão é usada, enquanto a quarta, sequência de PSC adicional pode ser escolhida quando uma portadora MBSFN é utilizada (ou vice-versa). Além disso, a localização relativa do PSC e do SSD, mapeamentos PRS, escolha do código de embaralhamento, eleição de conjunto de código de embaralhamento, etc, podem

ser aproveitados em conjunto com a seleção da sequência de PSC para prover notificação relacionada com o mesmo parâmetro (por exemplo, via seleção de sequência de PSC indicada, ...) ou parâmetros diferentes .

[0078] Referindo-se à figura 9, uma metodologia 900 é ilustrada a qual facilita a decifragem de pelo menos um parâmetro que corresponde a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio. Em 902, um quadro de rádio pode ser recebido de uma estação base. Em 904, o quadro de rádio pode ser analisado para determinar pelo menos uma das localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um determinado tipo de sinal de sincronização, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização. Por exemplo, a localização relativa de um CPS, com relação a um SSD pode ser identificada. De acordo com outro exemplo, uma sequência de PSC utilizada para gerar PSCs pode ser determinada. Adicional ou alternativamente, um PSC pode ser identificado como sendo incluído ou excluído do quadro de rádio recebido. A título de ilustração adicional, um código de codificação utilizado pela estação base para embaralhar o SSD pode ser identificado. Em 906, pelo menos um parâmetro associado com a estação base pode ser reconhecido com base na localização relativa, na sequência, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização. Além disso, o pelo menos um parâmetro pode ser validado com base em uma avaliação de uma sequência PRS utilizada.

[0079] Será apreciado que, de acordo com um ou mais aspectos aqui descritos, podem ser feitas inferências com relação a notificar de forma eficiente e/ou identificar parâmetros associados com uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio. Como usado aqui, o termo "inferir"

ou "inferência" geralmente se refere ao processo de raciocínio ou inferência sobre os estados do sistema, ambiente, e/ou usuário a partir de um conjunto de observações como capturado através de eventos e/ou dados. Inferência pode ser empregada para identificar um contexto ou ação específico, ou pode gerar uma distribuição de probabilidades sobre estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística, isto é, a computação de uma distribuição de probabilidades sobre os estados de interesse com base em uma consideração de dados e eventos. Inferência pode também se referir às técnicas empregadas para compor eventos de alto nível a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tais resultados de inferência na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, quer sejam ou não os eventos correlacionados em estreita proximidade temporal, e se os eventos e dados provenientes de um ou várias fontes de eventos e dados.

[0080] De acordo com um exemplo, um ou mais métodos apresentados acima podem incluir a realização de inferências relativas à determinação de uma identidade de um ou mais parâmetros associados com uma estação base com base em uma avaliação de sinal de sincronização recebido (s). A título de ilustração adicional, uma inferência pode ser feita relacionada com a determinação de um esquema de notificação empregado por uma estação base para comunicar um ou mais parâmetros associados a mesma através do enlace descendente. Será apreciado que os exemplos acima mencionados são meramente ilustrativos na natureza e não se destinam a limitar o número de inferências que podem ser feitas ou a maneira na qual tais inferências são feitas em conjunto com as várias modalidades e/ou métodos descritos aqui.

[0081] A figura 10 é uma ilustração de um terminal de acesso 1000, que reconhece parâmetro associado a uma estação base, utilizando um esquema eficiente de identificação em um sistema de comunicação sem fio. Terminal de Acesso 1000 compreende um receptor 1002 que recebe um sinal de, por exemplo, uma antena de recepção (não é mostrado), e nela realiza ações típicas (por exemplo, filtra, amplifica, converte ascendentemente, etc.), o sinal recebido e digitaliza o sinal condicionado para obtenção de amostras. Receptor 1002 pode ser, por exemplo, um receptor MMSE, e pode compreender um demodulador 1004 que pode demodular símbolos recebidos e fornecê-los a um processador 1006 para a estimação do canal. Processador 1006 pode ser um processador dedicado a analisar a informação recebida pelo receptor 1002 e/ou gerar informações para a transmissão de um transmissor 1016, um processador que controla um ou mais componentes de terminal de acesso 1000, e/ou um processador que tanto analisa a informação recebida pelo receptor 1002, gera informações para a transmissão pelo transmissor 1016, e controla um ou mais componentes do terminal de acesso 1000.

[0082] Terminal de Acesso 1000 pode também incluir memória 1008 que é operativamente acoplada ao processador 1006 e que pode armazenar dados para serem transmitidos, os dados recebidos, e quaisquer outras informações apropriadas relativas à execução de diversas ações e funções aqui estabelecidas. Memória 1008, por exemplo, pode armazenar protocolos e/ou algoritmos associados com a análise de sinais de sincronização incluídos em quadros de rádio recebidos e/ou determinar os parâmetros com base em tal análise.

[0083] Será apreciado que o armazenamento de dados (por exemplo, memória 1008) descrito neste documento

pode ser ou memória volátil ou memória não-volátil, ou pode incluir tanto memória volátil quanto não volátil. A título de ilustração, e não como limitação, a memória não-volátil pode incluir Memória somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), PROM apagável eletricamente (EEPROM), ou memória flash. A memória volátil pode incluir a memória de acesso aleatório (RAM), que atua como memória em cache externa. A título de ilustração e não como limitação, a RAM está disponível em muitas formas, tais como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de dupla taxa de dados (DDR SDRAM), SDRAM melhorada (ESDRAM), DRAM SynchLink (SLDRAM) e RAM Rambus direta (DDRAM). A memória 1008 dos sistemas sujeitos e métodos pretende incluir, sem limitação, esses e quaisquer outros tipos adequados de memória.

[0084] O receptor 1002 é também acoplado de forma operativa a um avaliador de sinal de sincronização 1010 e/ou um identificador de parâmetro 1012. Avaliador de sinal de sincronização 1010 pode ser substancialmente semelhante ao avaliador de sinal de sincronização 410 da Figura 4. Além disso, o identificador de parâmetro 1012 pode ser substancialmente semelhante ao identificador de parâmetro 412 da figura 4. O avaliador de sinal de sincronização 1010 pode avaliar os sinais de sincronização incluídos em quadros de rádio recebidos. Por exemplo, o avaliador de sinal de sincronização 1010 pode determinar localizações relativas de diferentes tipos de sinais de sincronização (por exemplo, localização relativa de um PSC versus um SSC, ...). De acordo com outra ilustração, o avaliador de sinal de sincronização 1010 pode reconhecer uma sequência (por exemplo, a sequência de PSC, ...) utilizada para gerar um tipo particular de sinal de

sincronização (por exemplo, PSC, ...). Em virtude de outra ilustração, o avaliador de sinal de sincronização 1010 pode analisar se os quadros de rádio incluem um ou dois tipos de sinais de sincronização (por exemplo, se os quadros de rádio incluem ou faltam PSCS, ...). Além disso, o avaliador de sinal de sincronização 1010 pode rever um PRS associado aos quadros de rádio. Além disso, o identificador de parâmetro 1012 pode aproveitar a análise efetuada pelo avaliador de sinal de sincronização 1010 para determinar um ou mais parâmetros correspondentes a uma estação base que enviou os quadros de rádio sobre o enlace descendente. Terminal de Acesso 1000 ainda compreende também um modulador 1014 e um transmissor 1016, que transmite o sinal para, por exemplo, uma estação base, outro terminal de acesso, etc. Embora descrito como sendo separado do processador 1006, deve ser apreciado que o avaliador de sinal de sincronização 1010, o identificador de parâmetro 1012 e/ou o modulador 1014 podem ser parte do processador 1006 ou um número de processadores (não mostrados).

[0085] Figura 11 é uma ilustração de um sistema 1100 que utiliza sinais de sincronização para indicar parâmetros para terminais de acesso em um ambiente de comunicação sem fio. O sistema 1100 inclui uma estação base 1102 (por exemplo, ponto de acesso, ...) com um receptor 1110, que recebe os sinais de um ou mais terminais de acesso 1104 através de uma pluralidade de antenas receptoras 1106, e um transmissor 1122 que transmite para o um ou mais terminais de acesso 1104 através de uma antena transmissora 1108. Receptor 1110 pode receber informações de antenas receptoras 1106 e é operativamente associado a um demodulador 1112 que demodula informações recebidas. Símbolos demodulados são analisados por um processador 1114 que pode ser semelhante ao processador acima descrito em

relação à figura 10, e que é acoplado a uma memória 1116 que armazena dados a serem transmitidos ou recebidos a partir de terminais de acesso 1104 (ou uma estação base dispar (não mostrada)) e/ou quaisquer outras informações adequadas relacionadas com a execução das várias ações e funções aqui apresentadas. O processador 1114 é também acoplado a um gerador de sinal de sincronização 1118 que produz sinais de sincronização para transmissão ao Terminal de Acesso 1104 como uma função de parâmetros associados a ele. Por exemplo, o gerador de sinal de sincronização 1118 pode selecionar Sequências de PSC com base em um parâmetro, uma posição PSC e um SSD em localizações relativas como uma função de um parâmetro, incluir ou excluir um PSC de um quadro de rádio com base em um parâmetro, selecionar um PRS com base em um parâmetro, e assim por diante. É contemplado que o gerador de sinal de sincronização 1118 pode ser substancialmente semelhante ao gerador de sinal de sincronização 408 da Figura 4. Apesar de não ser mostrado, deve ser apreciado que o gerador de sinal de sincronização 1118 pode incluir um seletor (por exemplo, substancialmente similar ao seletor 414 da figura 4) e/ou um programador (por exemplo, substancialmente similar ao programador 416 da figura 4). Além disso, o gerador de sinal de sincronização 1118 pode prover informações a serem transmitidas (por exemplo, o quadro de rádio, ...) para um modulador 1120. O modulador 1120 pode multiplexar um quadro para transmissão por um transmissor 1122 através de antenas 1108 para terminais de acesso 1104. Embora descrito como sendo separado do processador 1114, deve ser apreciado que o gerador de sinal de sincronização 1118 e/ou modulador 1120 pode ser parte do processador 1114 ou um número de processadores (não mostrados).

[0086] Figura 12 mostra um exemplo de sistema de comunicação sem fio 1200. O sistema de comunicação sem fio 1200 mostra uma estação base 1210 e um terminal de acesso 1250 para efeitos de concisão. No entanto, deve ser apreciado que o sistema 1200 pode incluir mais de uma estação base e/ou mais de um terminal de acesso, em que estações base adicionais e/ou terminais de acesso podem ser substancialmente semelhantes ou diferentes do exemplo de estação base 1210 e do terminal de acesso 1250 descritos abaixo. Além disso, deve ser apreciado que a estação base 1210 e/ou terminal de acesso 1250 podem empregar sistemas (Figuras 1, 4, 10-11 e 13-14) e/ou métodos (Figuras 7-9) descritos aqui para facilitar a comunicação sem fio entre eles.

[0087] Na estação base 1210, os dados de tráfego para uma série de fluxos de dados são providos por uma fonte de dados 1212 para um processador de dados de transmissão (TX) 1214. De acordo com um exemplo, cada fluxo de dados pode ser transmitido através de uma antena respectiva. O processador de dados TX 1214 formata, codifica, e intercala o fluxo de tráfego de dados com base em um esquema de codificação particular selecionado para aquele fluxo de dados para prover dados codificados.

[0088] Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com os dados piloto usando técnicas de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM). Adicional ou alternativamente, os símbolos piloto podem ser multiplexados por divisão de frequência (FDM), multiplexados por divisão de tempo (TDM), multiplexados por divisão de código (MDL). Os dados do piloto são tipicamente um padrão de dados que é processado em uma forma conhecida e pode ser utilizado no terminal de acesso 1250 para estimar a resposta do canal. O piloto

multiplexado e dados codificados para cada fluxo de dados podem ser modulados (por exemplo, mapeados em símbolo) com base em um esquema de modulação particular (por exemplo, chaveamento por deslocamento de fase binário (BPSK), chaveamento por deslocamento de chave em quadratura (QPSK), chaveamento por deslocamento de chave em M (M-PSK), modulação por amplitude em quadratura M (M-QAM), etc.) selecionado para aquele fluxo de dados para prover símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação e modulação para cada fluxo de dados podem ser determinados por instruções executadas ou providas pelo processador 1230.

[0089] Os símbolos de modulação para os fluxos de dados podem ser providos para um Processador MIMO TX 1220, que pode processar os símbolos de modulação (por exemplo, OFDM). Processador MIMO TX 1220 então provê N_T fluxos de símbolo de modulação para N_T transmissores (TMTR) 1222A a 1222t. Em várias modalidades, o processador MIMO TX 1220 aplica ponderações de formação de feixe para os símbolos dos fluxos de dados e para a antena a partir da qual o símbolo está sendo transmitido.

[0090] Cada transmissor 1222 recebe e processa um fluxo de símbolos respectivo para prover um ou mais sinais analógicos, e condições adicionais (por exemplo, amplifica, filtra e converte) os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para transmissão através do canal MIMO. Além disso, N_T transmissores de sinais modulados 1222A a 1222t são transmitidos de N_T antenas 1224a a 1224T, respectivamente.

[0091] No terminal de acesso 1250, os sinais modulados transmitidos são recebidos por N_R antenas 1252a a 1252r e o sinal recebido de cada antena 1252 é provido a um receptor respectivo (RCVR) 1254a a 1254r. Cada receptor 1254 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica e converte

descendentemente) um respectivo sinal, digitaliza o sinal condicionado para prover amostras, e também processa as amostras para prover um correspondente fluxo de símbolo "recebido".

[0092] Um processador de dados RX 1260 pode receber e processar os N_R fluxos de símbolo recebidos de N_R receptores 1254 com base em uma técnica de processamento de receptor particular para prover N_T fluxos de símbolo "detectados". O processador de dados RX 1260 pode demodular, deintercalar, e decodificar cada fluxo de símbolos detectado para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. O processamento pelo processador de dados RX 1260 é complementar aquele realizado pelo processador MIMO TX 1220 e processador de dados TX 1214 na estação base 1210.

[0093] Um processador 1270 pode determinar periodicamente qual tecnologia disponível utilizar como discutido acima. Além disso, o processador 1270 pode formular uma mensagem de link reverso que compreende uma porção de índice de matriz e uma porção de valor de classificação.

[0094] A mensagem de link reverso pode incluir vários tipos de informações sobre o link de comunicação e/ou o fluxo de dados recebidos. A mensagem de link reverso pode ser processada por um processador de dados TX 1238, que também recebe os dados de tráfego para uma série de fluxos de dados provenientes de uma fonte de dados 1236, modulados por um modulador 1280, condicionado por transmissores 1254a a 1254r, e transmitidos de volta à estação base 1210.

[0095] A estação base 1210, os sinais modulados do terminal de acesso 1250 são recebidos por antenas 1224, condicionados pelos receptores 1222,

demodulados por um demodulador 1240, e processados por um processador de dados RX 1242 para extrair a mensagem de link reverso transmitida pelo terminal de acesso 1250. Além disso, o processador 1230 pode processar a mensagem extraída para determinar qual matriz de pré-codificação utilizar para determinar as ponderações de formação de feixe.

[0096] Os processadores 1230 e 1270 podem direcionar (por exemplo, controlar, coordenar, gerenciar, etc) operação na estação base 1210 e no terminal de acesso 1250, respectivamente. Respectivos processadores 1230 e 1270 podem ser associados à memória 1232 e 1272 que armazena códigos de programa e dados. Processadores 1230 e 1270 também podem executar computações para derivar frequência e as estimativas de resposta a impulso para o enlace ascendente e enlace descendente, respectivamente.

[0097] Em um aspecto, canais lógicos são classificados em Canais de Controle e Canais de Tráfego. Canais de controle lógicos podem incluir um canal de controle de difusão (BCCH), que é um canal DL para difundir informações de controle de sistema. Além disso, a os canais de controle lógicos podem incluir um Canal de controle de Paging (PCCH), que é um canal DL que transfere a informação de paging. Além disso, os canais de controle lógicos podem incluir um Canal de controle de Multidifusão (MCCH), que é um canal DL ponto-a-multiponto usado para transmitir e Serviço de multidifusão e difusão de Multimídia (MBMS) programar e controlar informações para um ou vários MTCHs. Geralmente, após estabelecer uma conexão de controle de recursos rádio (RRC), este canal é utilizado somente por UEs que recebem MBMS (por exemplo, MCCH + MSCH antigo). Além disso, os canais de controle lógicos podem incluir um Canal de controle dedicado (DCCH), que é um canal bi-

direcional ponto a ponto que transmite informações de controle dedicado e pode ser usado por UEs tendo uma conexão RRC. Em um aspecto, os canais de Tráfego lógicos podem incluir um Canal de tráfego dedicado (PPL), que é um canal bi-direcional ponto a ponto dedicado a um UE para a transferência de informações de usuário. Além disso, os canais de tráfego lógicos podem incluir um canal de tráfego de multidifusão (MTCH) para canal DL ponto-a-multiponto para a transmissão de dados de tráfego.

[0098] Em um aspecto, canais de Transportes são classificados em DL e UL. Canais de transporte DL compreendem um canal de difusão (BCH), um canal de dados compartilhados de Enlace descendente (DL-SDCH) e um canal de Paging (PCH). O PCH pode suportar a economia de energia de UE (por exemplo, ciclo de Recepção descontínua (DRX) pode ser indicado pela rede para o UE, ...) tendo difundido por uma célula inteira e sendo mapeado para recursos de camada física (PHY) que podem ser utilizados para outros canais de controle / tráfego. Os canais de transportes UL podem compreender um canal de acesso aleatório (RACH), um canal de solicitação (REQCH), um canal de dados compartilhados de Enlace ascendente (UL-SDCH) e uma pluralidade de canais PHY.

[0099] Os canais PHY pode incluir um conjunto de canais de canais DL e UL. Por exemplo, os canais DL PHY podem incluir: canal piloto comum (CPICH); canal de sincronização (SCH); Canal de controle comum (CCCH); Canal de controle DL compartilhado (SDCCH); Canal de controle de Multidifusão (MCCH); canal de atribuição UL compartilhado (SUACH); canal de confirmação (ACKCH); canal de dados compartilhados físico DL (DL-PSDCH); Canal de controle de potência UL (UPCCH); canal indicador de paging (PITCH), e/ou canal indicador de carga (LICH). A título de

ilustração adicional, os canais PHY UL podem incluir: canal de acesso aleatório físico (PRACH); canal indicador de qualidade de canal (CQICH); canal de Confirmação (ACKCH); canal indicador de subconjunto de antena (ASICH); canal de solicitação compartilhado (SREQCH); canal de dados compartilhados físico UL (UL-PSDCH) e/ou canal piloto de banda larga (BPICH).

[00100] Deve ser entendido que as modalidades aqui descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, ou qualquer combinação destes. Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento podem ser implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados de aplicação específica (ASIC), processadores de sinal digital (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLD), arranjos de porta programáveis em campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para executar as funções descritas neste documento, ou uma combinação dos mesmos.

[00101] Quando as modalidades são implementadas em software, firmware, middleware ou microcódigo, código de programa ou segmentos de código, eles podem ser armazenados em um meio legível por máquina, tais como um componente de armazenamento. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma função, um subprograma, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe, ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados ou demonstrações do programa. Um segmento de código pode ser acoplado a um outro segmento de código ou a um circuito de hardware passando e/ou recebendo informações, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdo de memória. Informações, argumentos, parâmetros, dados, etc,

podem ser passados, encaminhados ou transmitidos por qualquer meio adequado, incluindo compartilhamento de memória, transmissão de mensagens, transmissão de token, transmissão de rede, etc.

[00102] Para uma implementação em software, as técnicas descritas neste documento podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante), que realizarão as funções descritas neste documento. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados por processadores. A unidade de memória pode ser implementada dentro do processador ou externa ao processador, neste caso ela pode estar comunicativamente acoplada ao processador através de diversos mecanismos como é conhecido na técnica.

[00103] Com referência à figura 13, um sistema 1300 é ilustrado o qual permite eficientemente indicar um ou mais parâmetros para pelo menos um terminal de acesso em um ambiente de comunicação sem fio. Por exemplo, o sistema 1300 pode residir pelo menos parcialmente dentro de uma estação base. Deve ser apreciado que o sistema 1300 é representado como incluindo blocos funcionais, que podem ser blocos funcionais que representam funções executadas por um processador, software ou uma combinação destes (por exemplo, firmware). O sistema 1300 inclui um agrupamento lógico 1302 de componentes elétricos que podem agir em conjunto. Por exemplo, o agrupamento lógico 1302 pode incluir um componente elétrico para programar um código de sincronização primário (PSC) e um código de sincronização secundário (SSC) em localizações relativas em um quadro de rádio como uma função de um parâmetro que corresponde a uma estação base 1304. Além disso, o agrupamento lógico pode incluir um componente elétrico para enviar o quadro de rádio sobre um enlace descendente para identificar o

parâmetro com base na localização relativa do PSC e do SSD 1306. Além disso, embora não seja mostrado, o agrupamento lógico também pode incluir um componente elétrico para selecionar uma sequência de PSC com base em um parâmetro da estação base e um componente elétrico para gerar o PSC com base na sequência de PSC selecionada. Além disso, o sistema 1300 pode incluir uma memória 1308 que retém instruções para a execução de funções associadas a componentes elétricos 1304 e 1306. Embora apresentado como sendo externos a memória 1308, deve ser compreendido que um ou mais dos componentes elétricos 1304 e 1306 podem existir dentro da memória 1308.

[00104] Voltando à figura 14, um sistema 1400 é ilustrado o qual permite identificar um ou mais parâmetros relativos a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio. O sistema 1400 pode residir em um terminal de acesso, por exemplo. Como descrito, o sistema 1400 inclui blocos funcionais que podem representar funções implementadas por um processador, software ou uma combinação destes (por exemplo, firmware). O sistema 1400 inclui um agrupamento lógico 1402 de componentes elétricos que podem agir em conjunto. O agrupamento lógico 1402 pode incluir um componente elétrico para analisar um quadro de rádio recebido de uma estação base para decifrar pelo menos uma das localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um determinado tipo de sinal de sincronização, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização 1404. Por exemplo, os diferentes tipos de sinais de sincronização podem ser PSCs e SSCs. Além disso, a sequência pode ser uma sequência de PSC. Além disso, o quadro de rádio pode ser analisado para determinar se ele inclui pelo menos um PSC e pelo menos um SSC ou pelo menos

um SSC sem um PSC. Além disso, o agrupamento lógico 1402 pode incluir um componente elétrico para reconhecer pelo menos um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, ou se o quadro de rádio inclui ou não dois tipos de sinais de sincronização 1406. Além disso, o sistema 1400 pode incluir uma memória 1408, que retém instruções para a execução de funções associadas a componentes elétricos 1404 e 1406. Embora apresentado como sendo externos a memória 1408, deve ser compreendido que os componentes elétricos 1404 e 1406 podem existir dentro da memória 1408.

[00105] O que foi descrito acima inclui exemplos de uma ou mais modalidades. Não é possível, claro, descrever cada combinação concebível de componentes e metodologias para finalidades de descrição das modalidades acima mencionadas, mas um versado na técnica pode reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais de várias modalidades são possíveis. Conseqüentemente, as modalidades descritas pretendem abranger todas as alterações, modificações e variações que se enquadrem no espírito e escopo das reivindicações anexadas. Além disso, na medida em que o termo "inclui" for usado em qualquer descrição detalhada ou reivindicações, tal termo se destina a ser incluído em uma maneira similar ao termo "compreendendo" tal que "compreendendo" é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para decifrar pelo menos um parâmetro que corresponde a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

receber um quadro de rádio de uma estação de base;

analisar o quadro de rádio para determinar localizações relativas de diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um determinado tipo de sinal de sincronização, e/ou se o quadro de rádio inclui dois tipos de sinais de sincronização; e

reconhecer pelo menos um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, e/ou se o quadro de rádio inclui dois tipos de sinais de sincronização;

em que o pelo menos um parâmetro é um ou mais de se a estação base faz parte de um sistema dúplex por divisão de tempo (TDD) ou um sistema dúplex por divisão de frequência (FDD), se o quadro de rádio emprega tipo de estrutura de quadros 1 (FS1) ou tipo de estrutura de quadro 2 (FS2), se a estação base está associada a uma macrocélula ou uma femtocélula, ou se a estação base está associada a um sistema de unidifusão ou um sistema de multidifusão.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

identificar as localizações relativas de um código de sincronização primário (PSC) e um código de sincronização secundário (SSC); e

reconhecer um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte nas localizações relativas identificadas.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

determinar uma sequência de código de sincronização primário (PSC) utilizada para gerar um PSC incluído no quadro de rádio recebido; e

decifrar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte na sequência PSC determinada.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

identificar se o PSC está incluído ou excluído do quadro de rádio; e

determinar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte se o PSC está incluído ou excluído do quadro de rádio.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

analisar um mapeamento de sequência pseudoaleatória associado ao quadro de rádio; e

determinar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte no mapeamento da sequência pseudoaleatória.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

identificar um código de embaralhamento utilizado pela estação base para embaralhar um SSC; e

determinar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte na identidade do código de embaralhamento.

7. Equipamento de comunicação sem fio, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

uma memória que retém as instruções relativas ao recebimento de um quadro de rádio de uma estação base, analisar o quadro de rádio para determinar localizações

relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um tipo específico do sinal de sincronização, e/ou se o quadro de rádio inclui dois tipos de sinais de sincronização, e reconhecer pelo menos um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, e/ou se o quadro de rádio inclui dois tipos de sinais de sincronização, em que o pelo menos um parâmetro é um ou mais de se a estação base faz parte de um sistema dúplex por divisão de tempo (TDD) ou um sistema dúplex por divisão de frequência (FDD), se o quadro de rádio emprega tipo de estrutura de quadros 1 (FS1) ou tipo de estrutura de quadro 2 (FS2), se a estação base está associada a uma macrocélula ou uma femtocélula, ou se a estação base está associada a um sistema de unidifusão ou um sistema de multidifusão; e

um processador, acoplado à memória, configurado para executar as instruções retidas na memória.

8. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a memória também retém as instruções relativas à identificação da localização relativa de um código de sincronização primário (PSC) e um código de sincronização secundário (SSC), e reconhecer um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte nas localizações relativas identificadas.

9. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a memória também retém as instruções relacionadas com a determinação de uma sequência de código de sincronização primário (PSC) utilizada para gerar um PSC incluído no quadro de rádio recebido, e decifrar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte na sequência de PSC determinada.

10. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a memória também retém as instruções relacionadas com a identificação de se um PSC está incluído ou excluído do quadro de rádio, e determinar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte em se o PSC é incluído ou excluído do quadro de rádio.

11. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a memória também retém as instruções relacionadas com a análise de um mapeamento de sequência pseudoaleatória associado ao quadro de rádio, e determinar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte no mapeamento da sequência pseudoaleatória.

12. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a memória também retém instruções relativas à identificação de um código de embaralhamento utilizado pela estação base para embaralhar um SSC, e determinar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte na identidade do código de embaralhamento.

13. Equipamento de comunicação sem fio que permite identificar um ou mais parâmetros relativos a uma estação base em um ambiente de comunicação sem fio, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

mecanismos para analisar um quadro de rádio recebido de uma estação base para decifrar uma das localizações relativas dos diferentes tipos de sinais de sincronização, uma sequência utilizada para gerar um determinado tipo de sinal de sincronização, e/ou se o quadro de rádio inclui dois tipos de sinais de sincronização; e

mecanismos para reconhecer pelo menos um parâmetro associado com a estação base com base nas localizações relativas, na sequência, e se o quadro de rádio inclui dois tipos de sinais de sincronização;

em que o pelo menos um parâmetro é um ou mais de se a estação base faz parte de um sistema dúplex por divisão de tempo (TDD) ou um sistema dúplex por divisão de frequência (FDD), se o quadro de rádio emprega tipo de estrutura de quadros 1 (FS1) ou tipo de estrutura de quadro 2 (FS2), se a estação base está associada a uma macrocélula ou uma femtocélula, ou se a estação base está associada a um sistema de unidifusão ou um sistema de multidifusão.

14. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

mecanismos para identificar a localização relativa de um código de sincronização primário (PSC) e um código de sincronização secundário (SSC); e

mecanismos para decifrar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte nas localizações relativas identificadas.

15. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

mecanismos para determinar uma sequência de código de sincronização primário (PSC) utilizada para gerar um PSC incluído no quadro de rádio recebido; e

mecanismos para decifrar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte na sequência de PSC determinada.

16. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

mecanismos para identificar se o PSC está incluído ou excluído do quadro de rádio; e

mecanismos para determinar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte em se o PSC está incluído ou excluído do quadro de rádio.

17. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

mecanismos para analisar um mapeamento de sequência pseudoaleatória associada ao quadro de rádio; e

mecanismos para determinar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte no mapeamento da sequência pseudoaleatória.

18. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

mecanismos para identificar um código de embaralhamento utilizado pela estação base para embaralhar um SSC; e

mecanismos para decifrar um ou mais do pelo menos um parâmetro com base pelo menos em parte na identidade do código de embaralhamento.

19. Memória **caracterizada** pelo fato de que compreende instruções armazenadas na mesma, as instruções sendo executadas por um computador para realizar o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

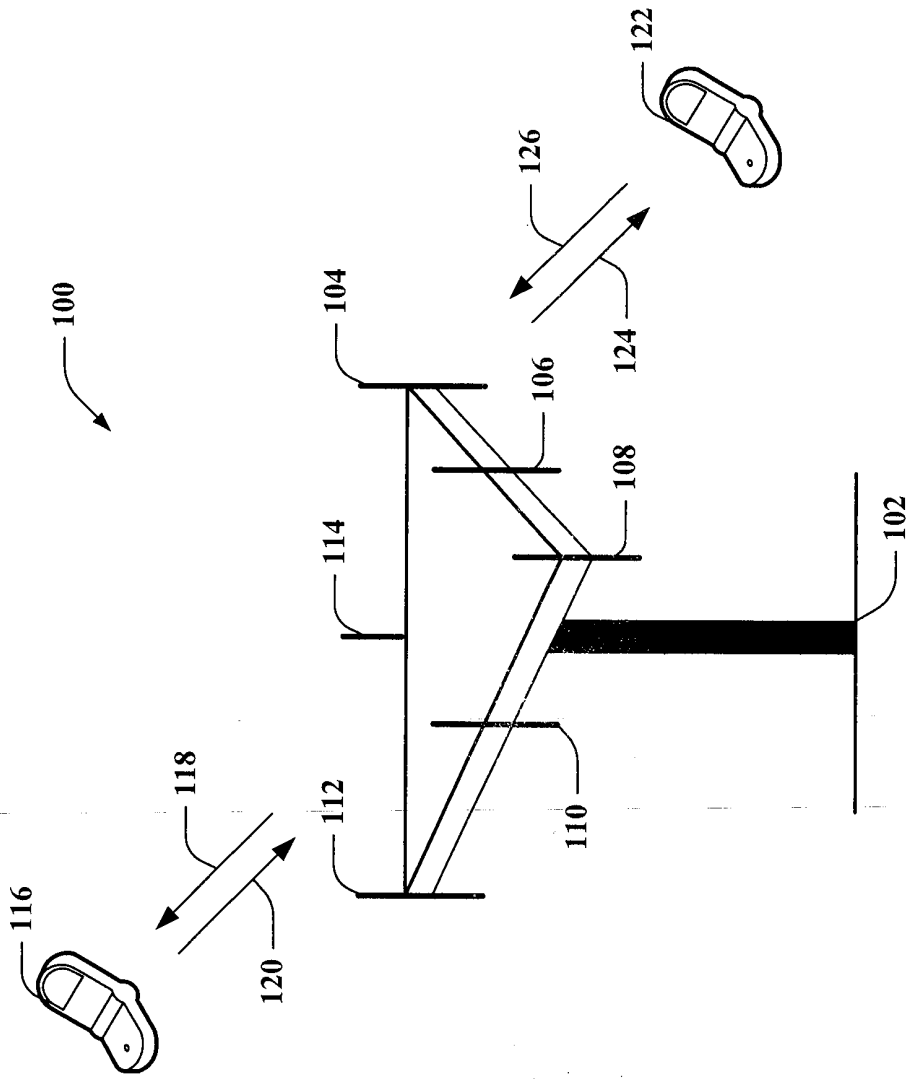


FIG. 1

200 →

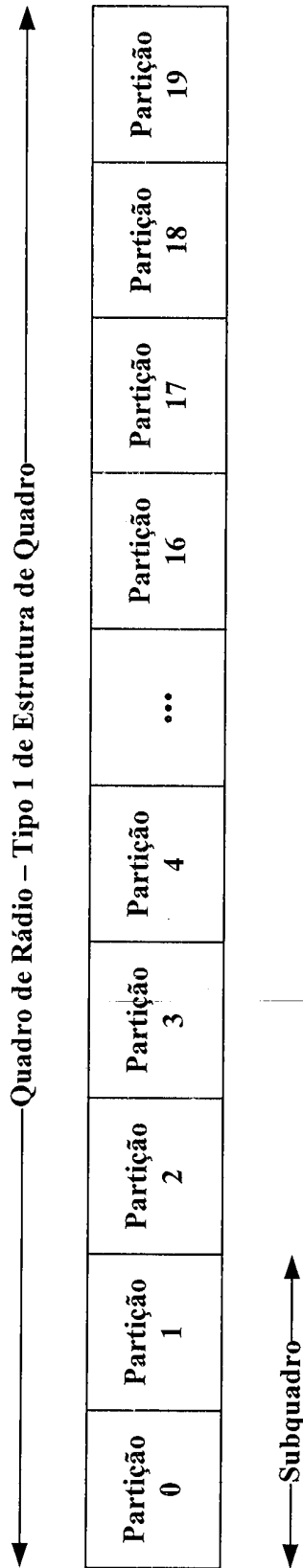


FIG. 2

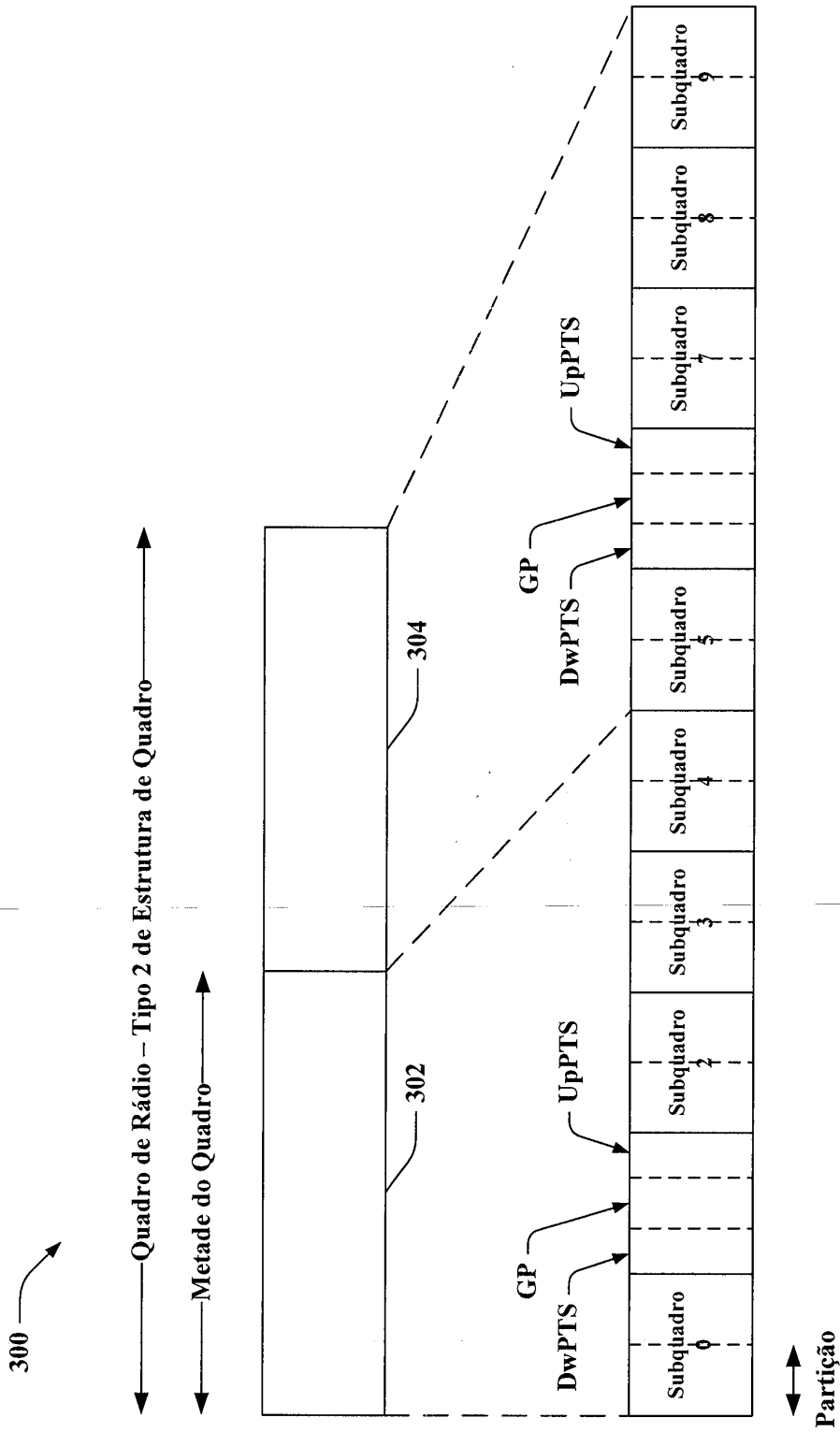


FIG. 3

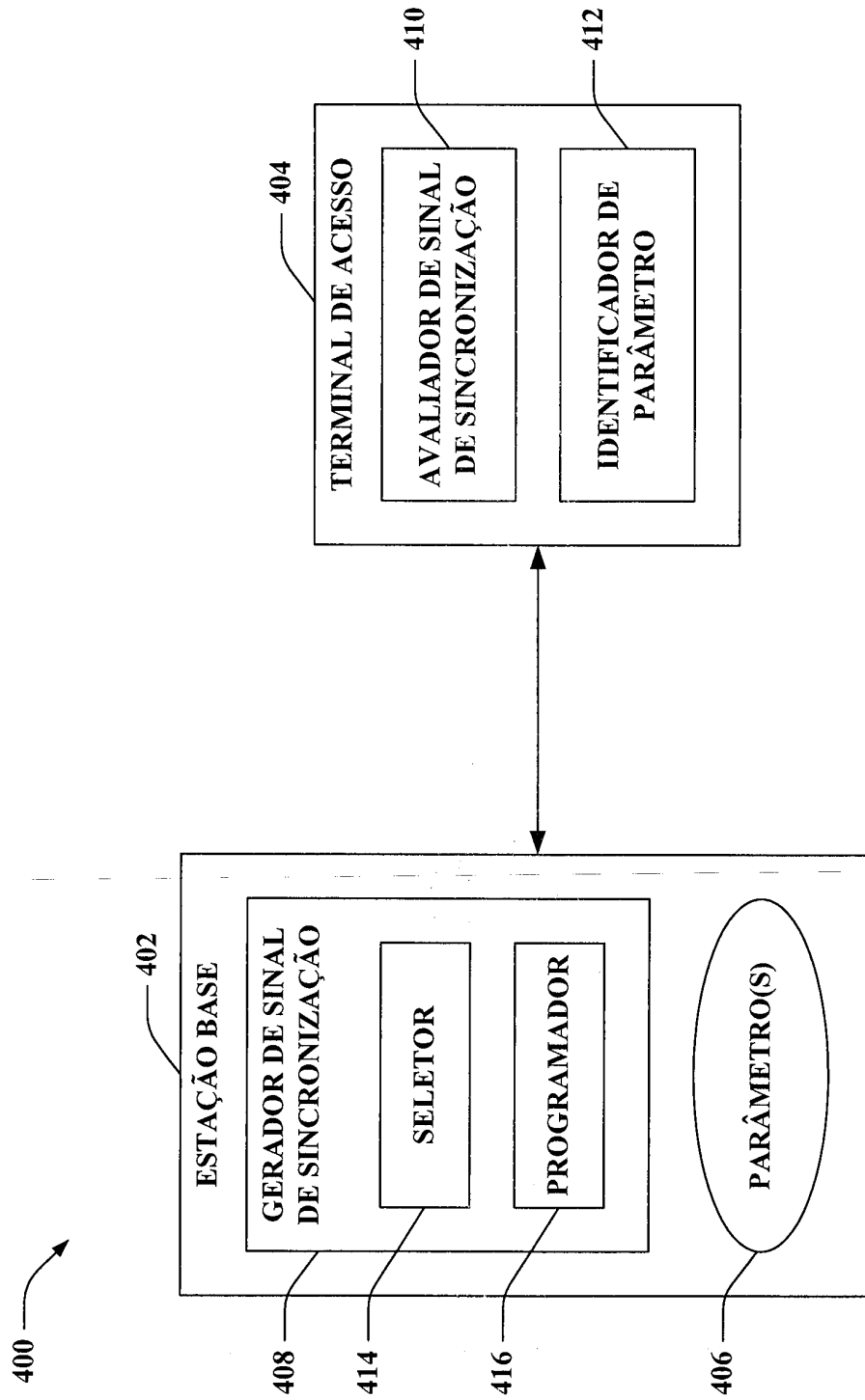


FIG. 4

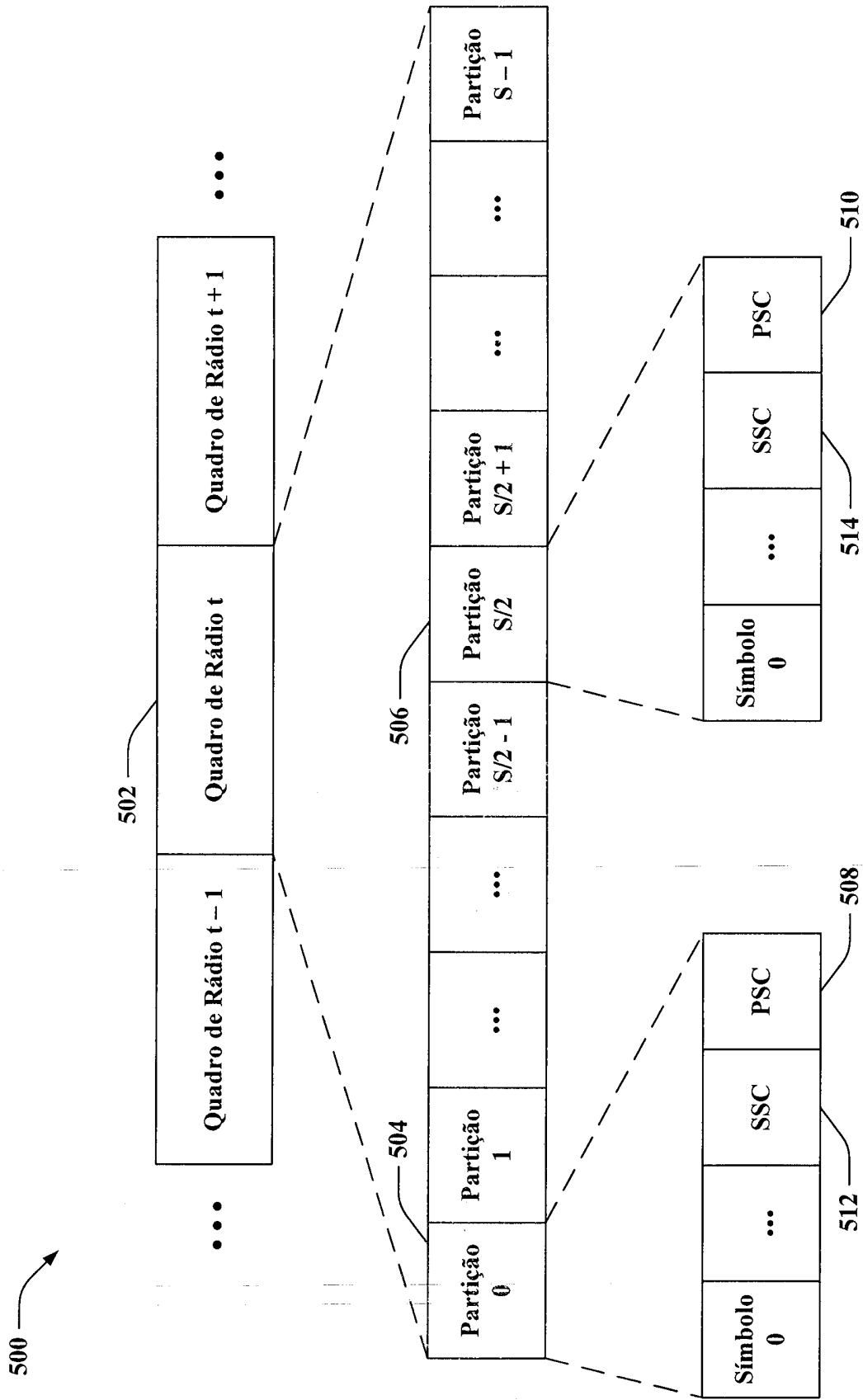


FIG. 5

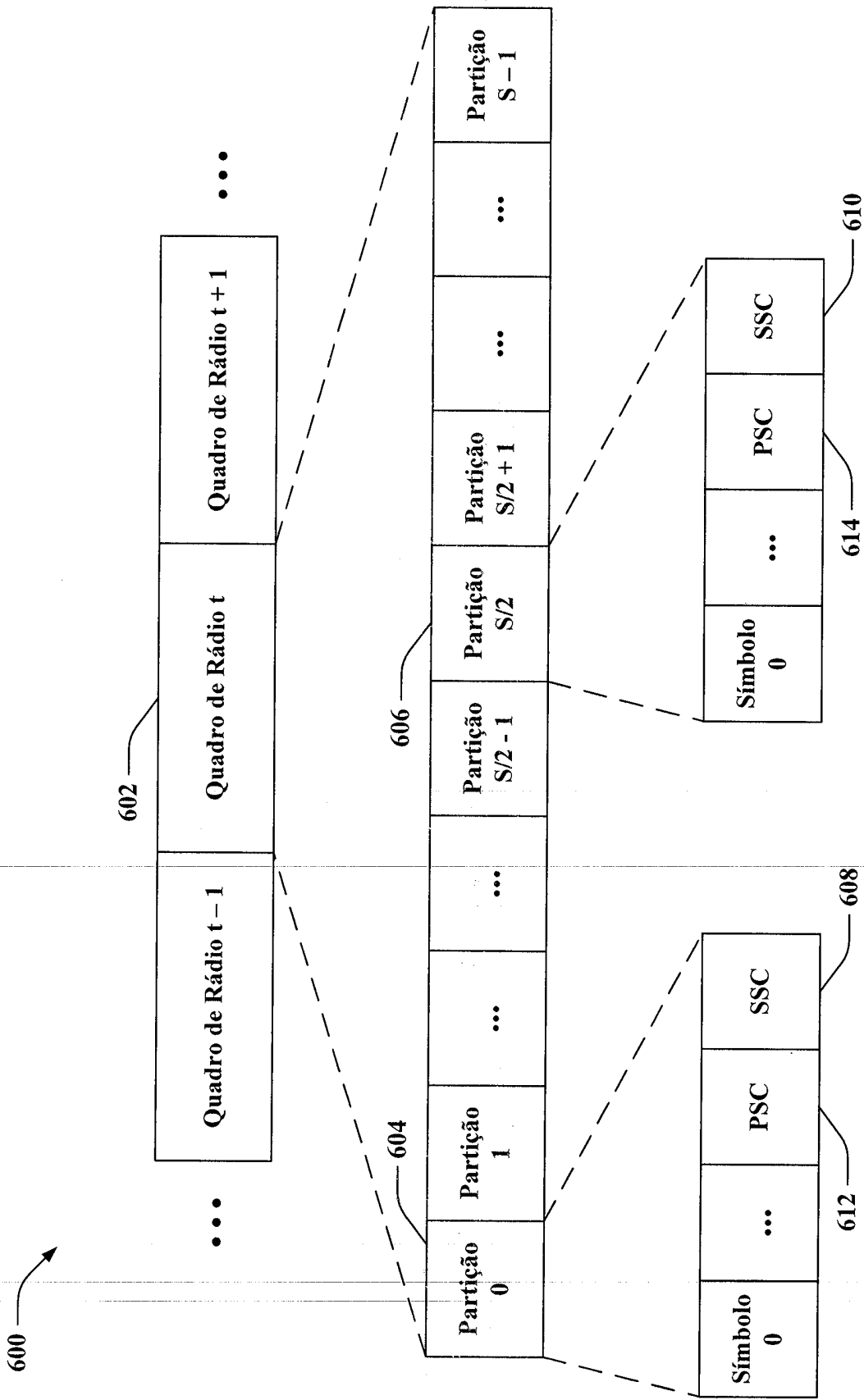
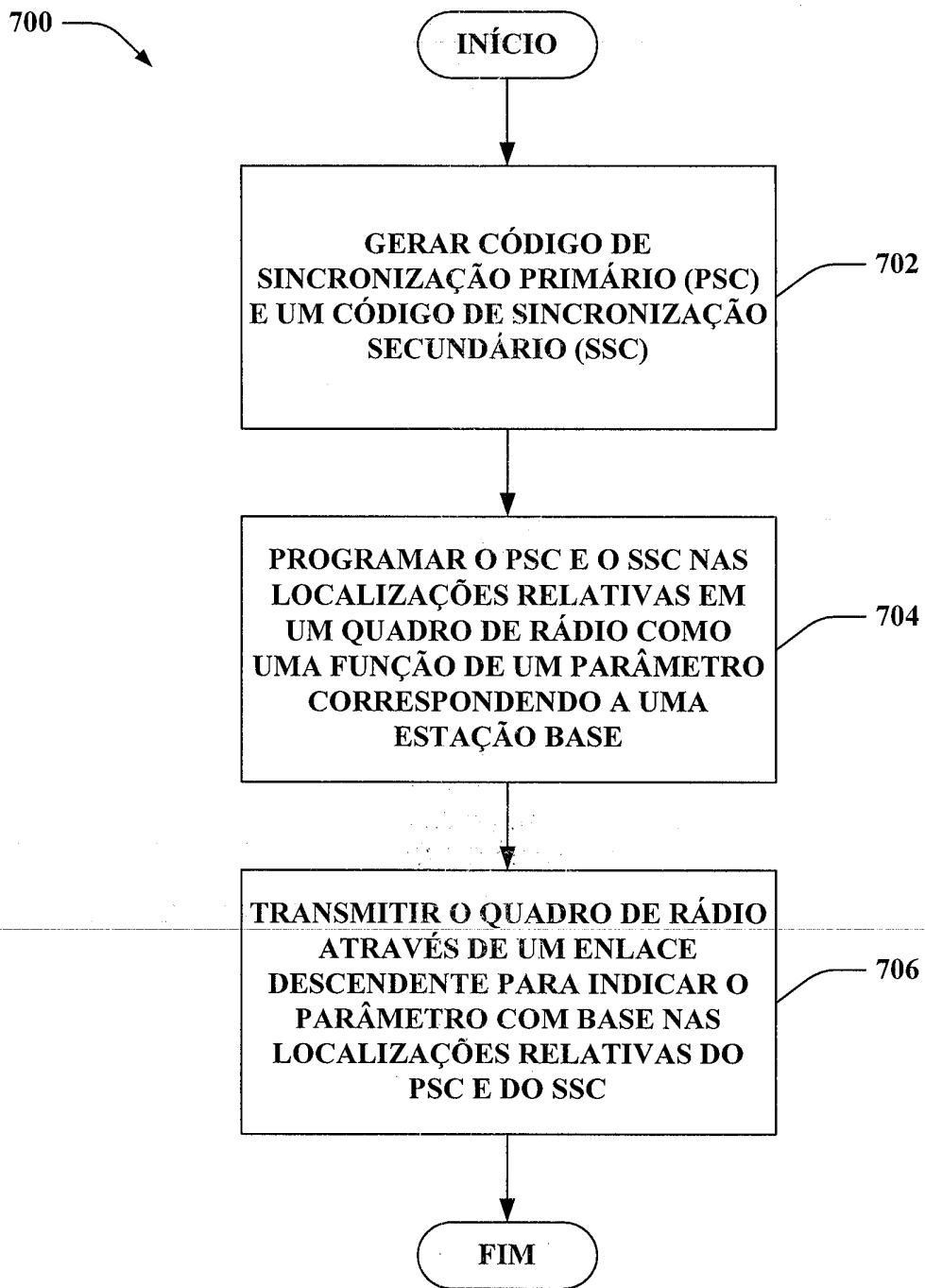


FIG. 6

**FIG. 7**

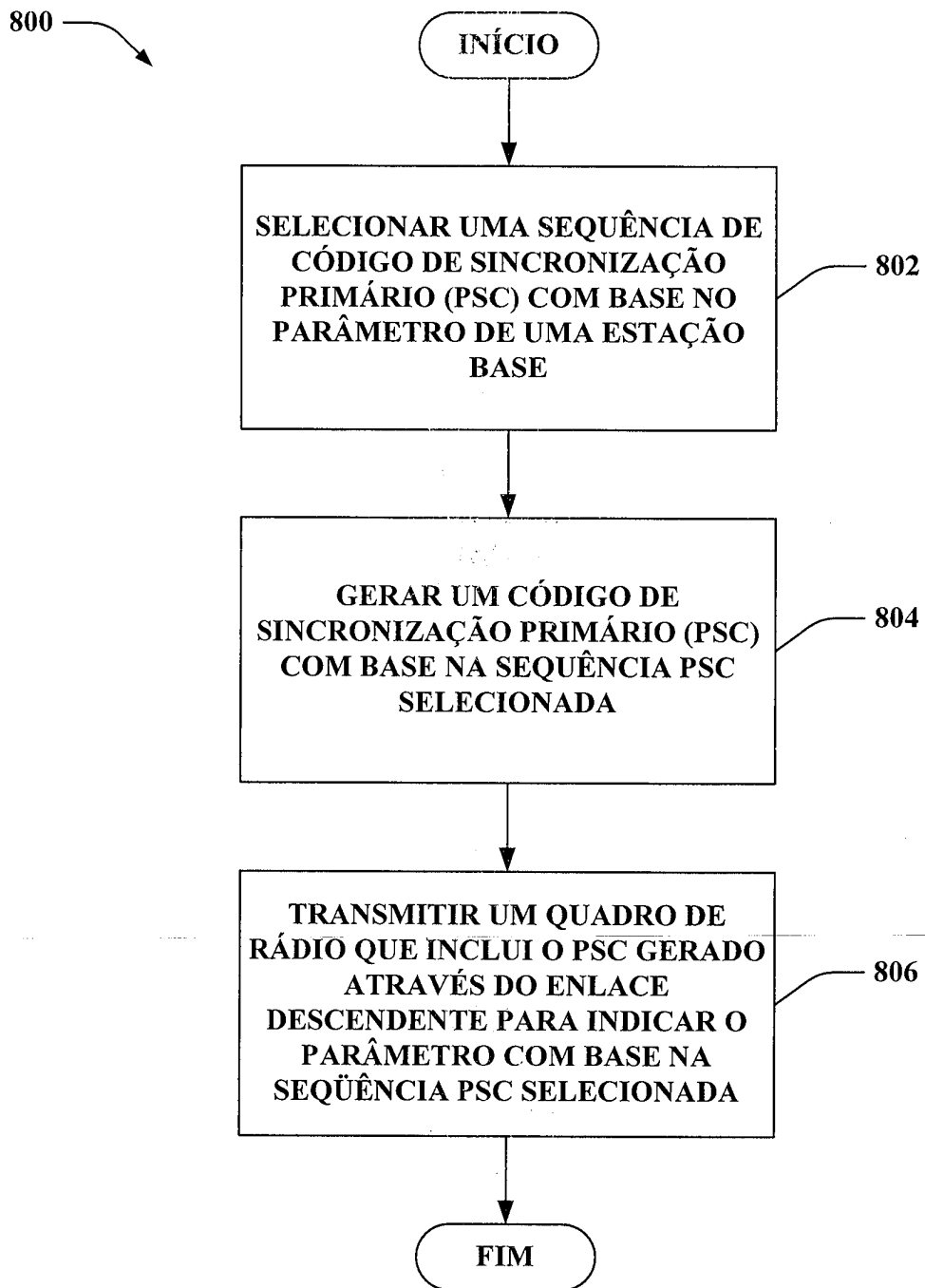


FIG. 8

900

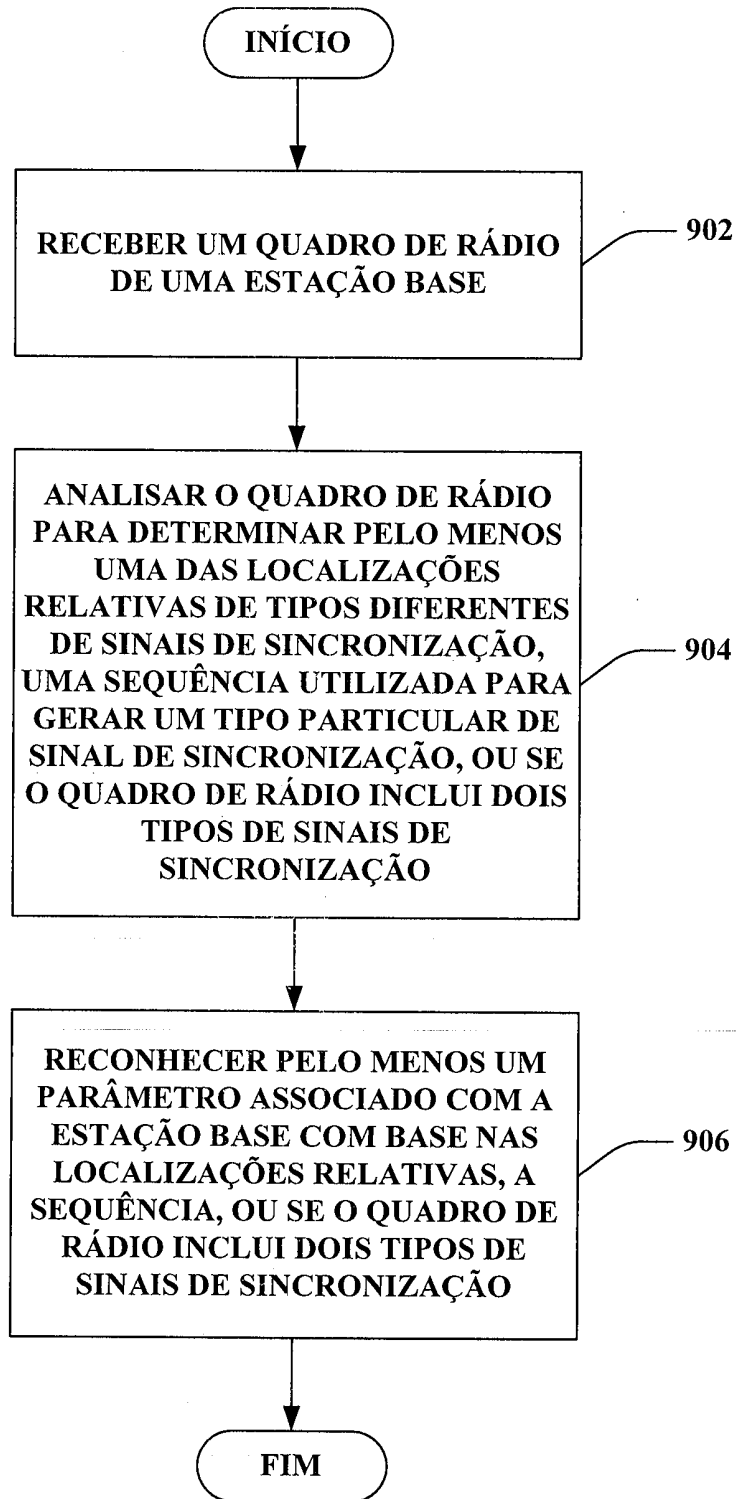


FIG. 9

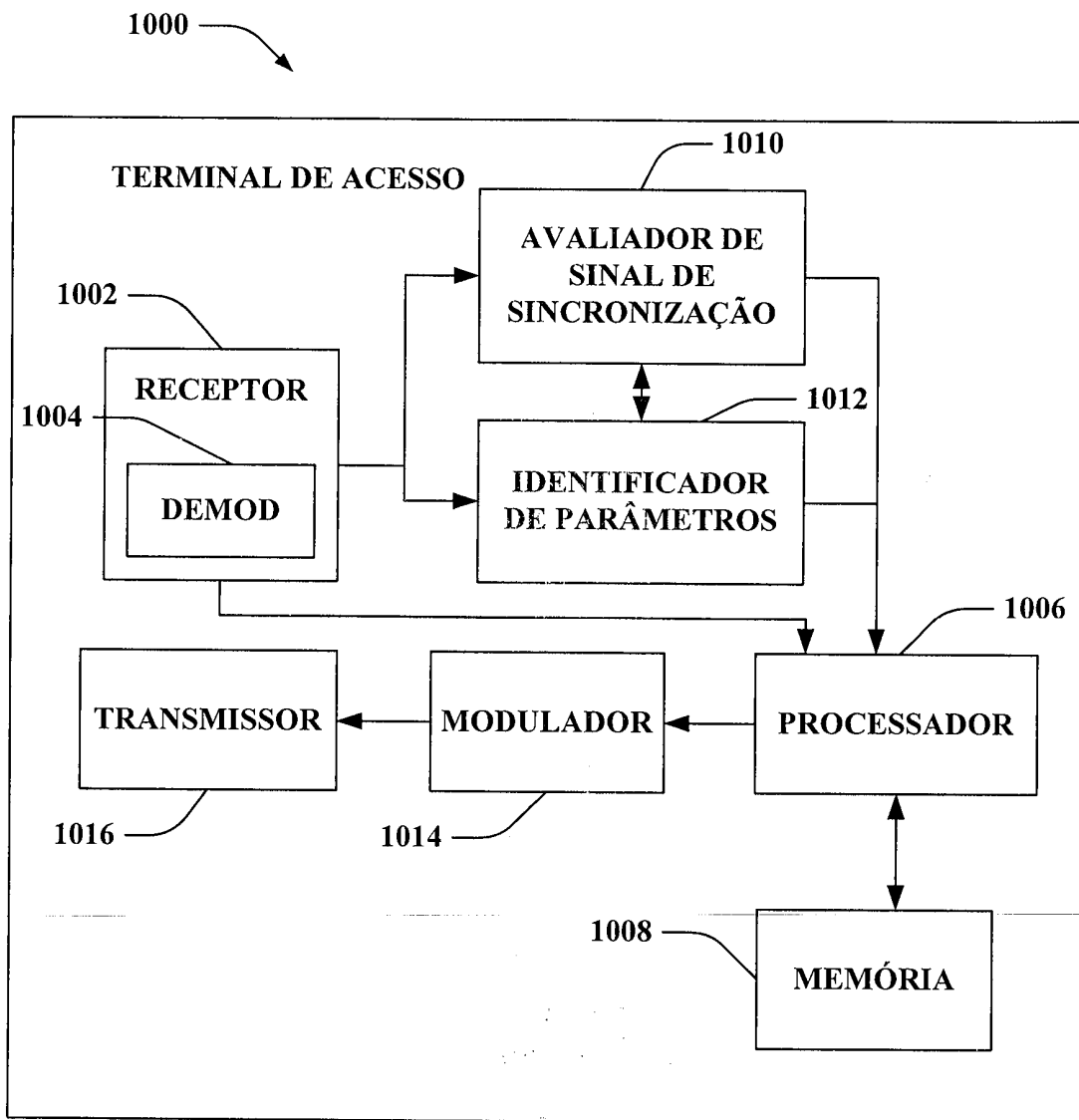


FIG. 10

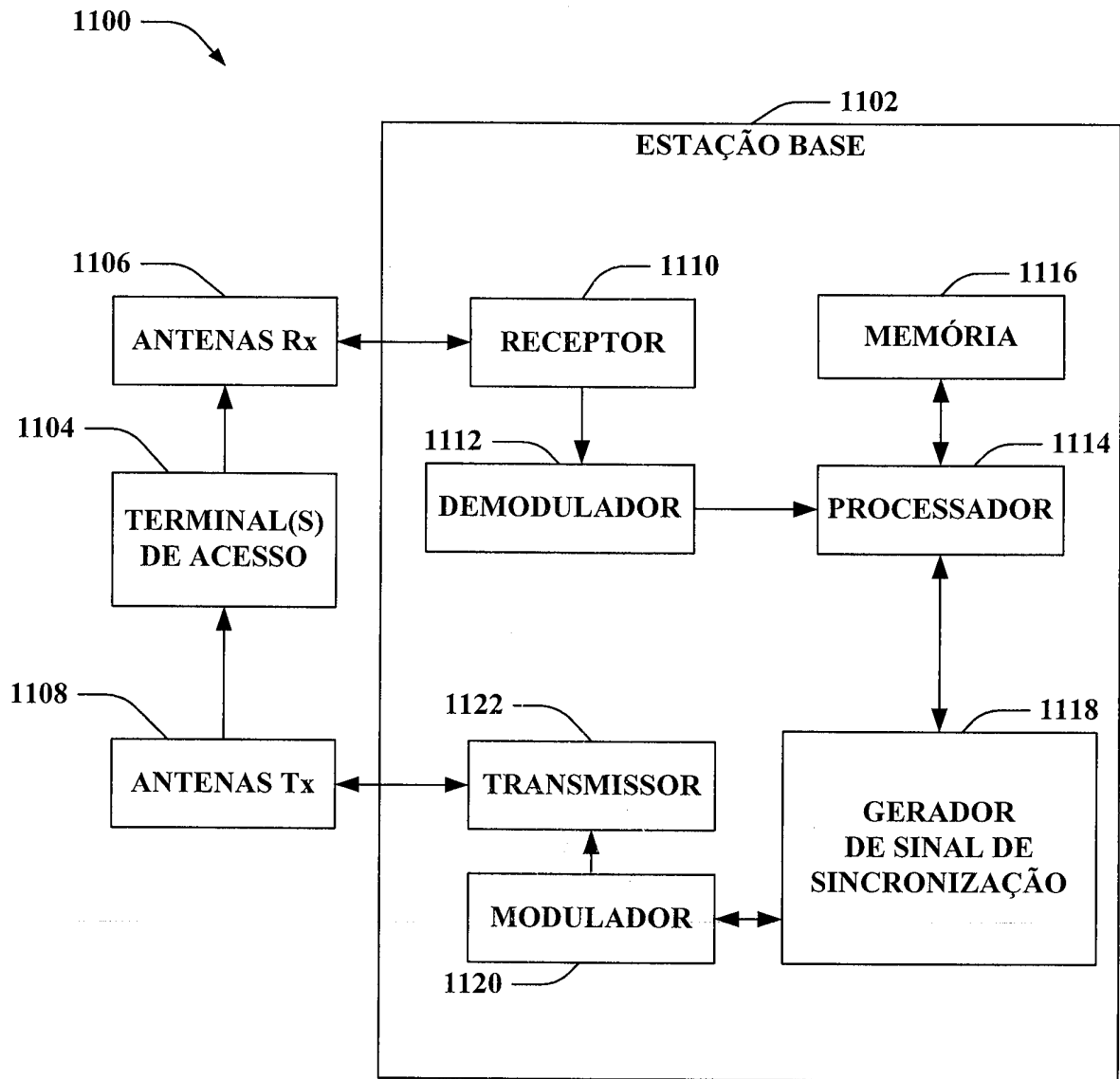


FIG. 11

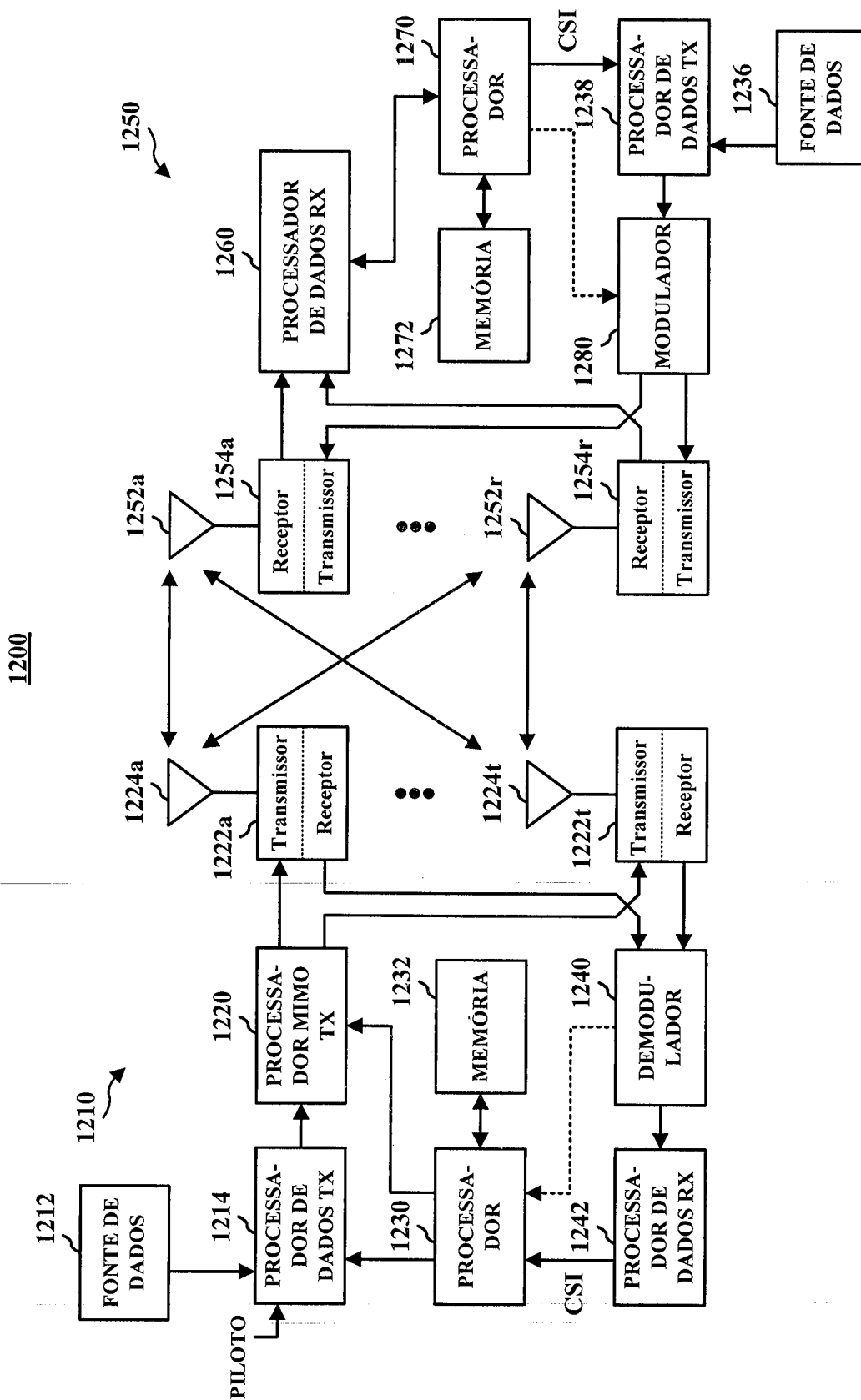


FIG. 12

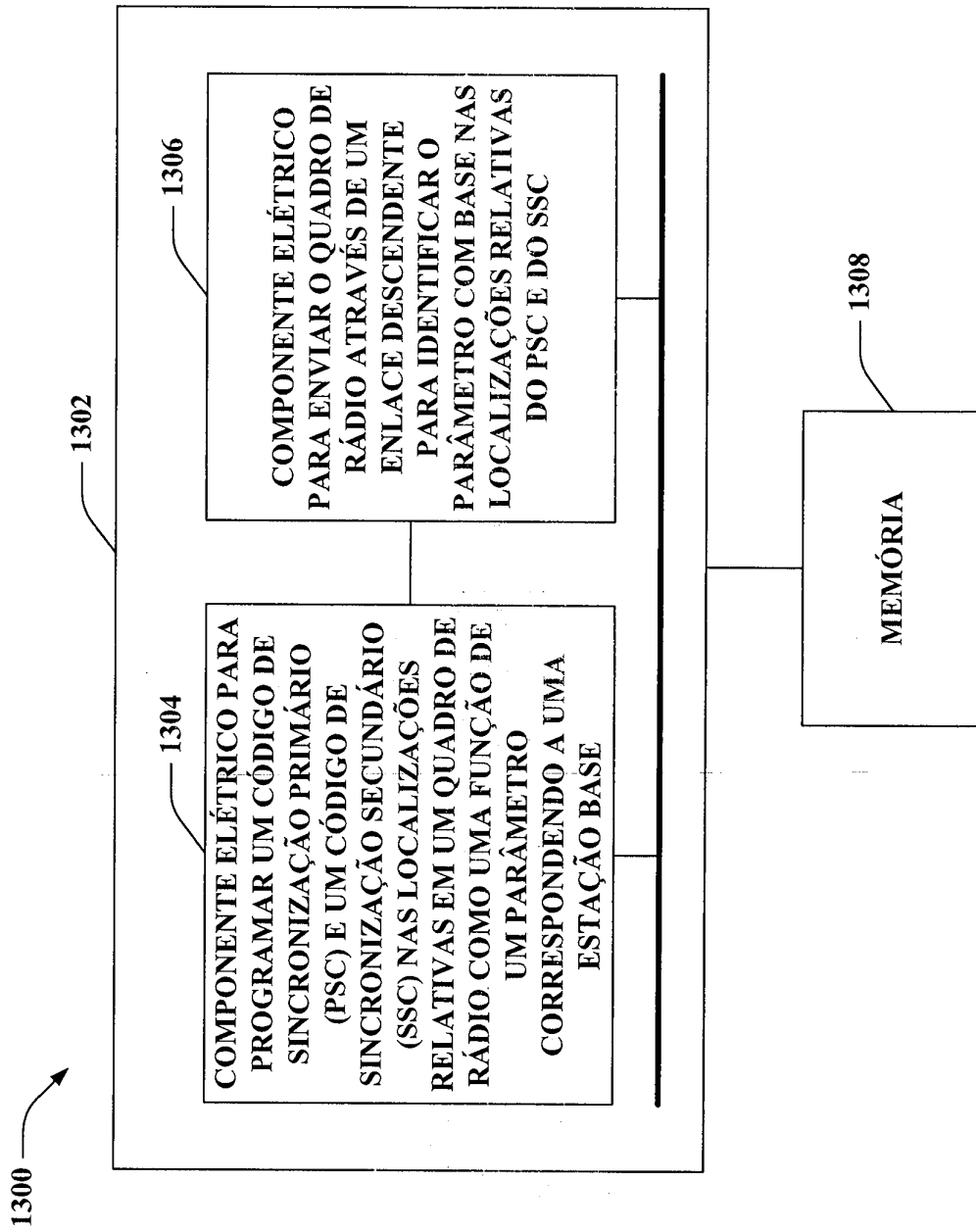


FIG. 13

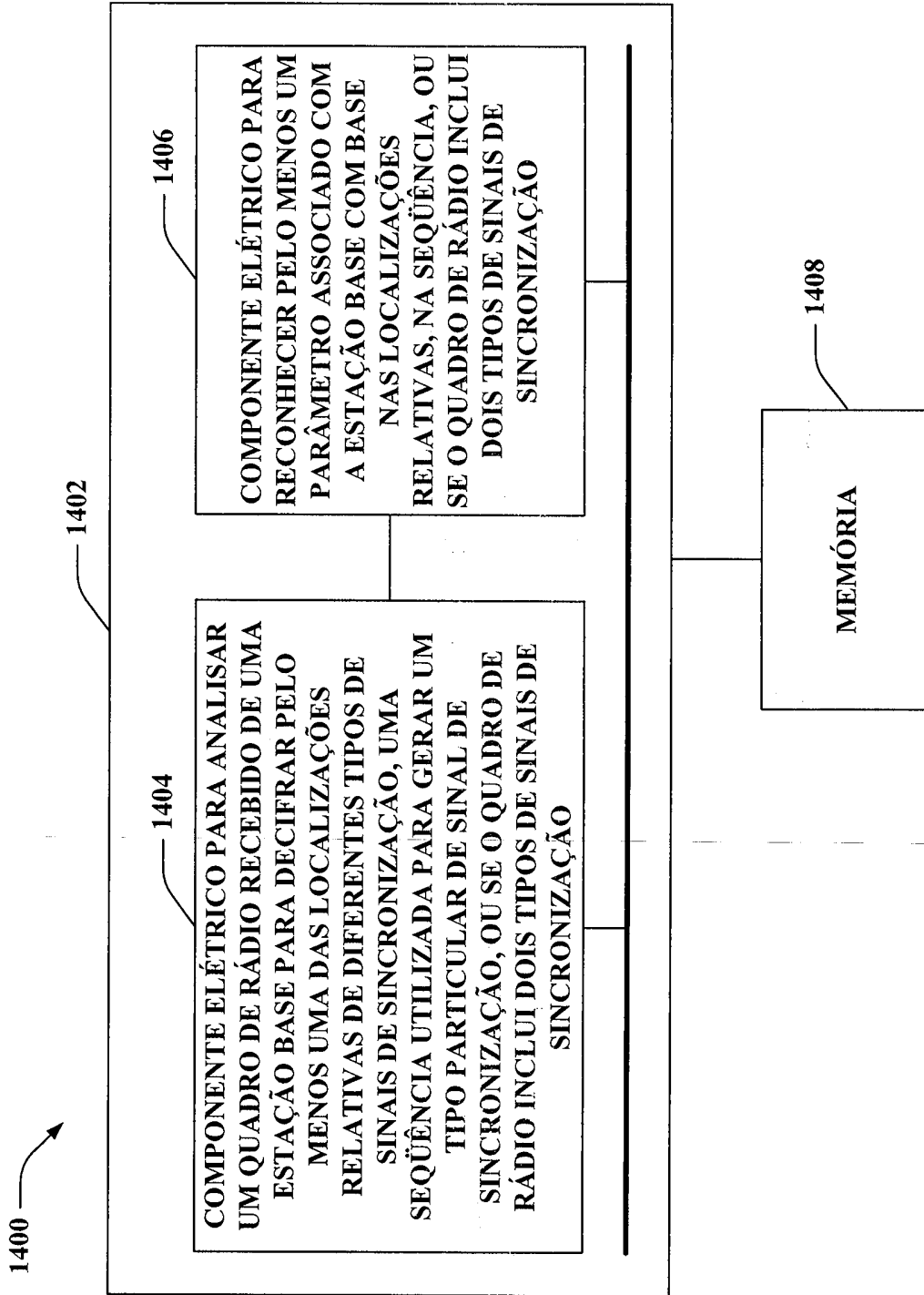


FIG. 14