



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

(21) PI 0715662-6 A2



(22) Data de Depósito: 21/08/2007
(43) Data da Publicação: 09/07/2013
(RPI 2218)

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

(54) Título: MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA
PADRÃO DE PILOTO FLEXÍVEL

(30) Prioridade Unionista: 20/08/2007 US 11/841,771,
21/08/2006 US 60/839,357

(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

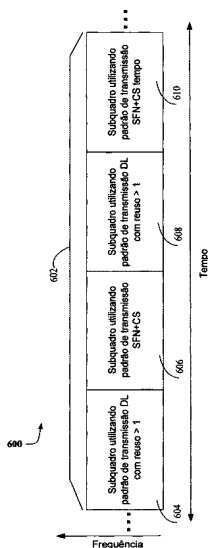
(72) Inventor(es): Durga Prasad Malladi

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2007076387 de
21/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/024751 de
28/02/2008

(57) Resumo: MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA PADRÃO DE PILOTO FLEXÍVEL. O pedido revela um método para um sistema de comunicação sem fio determinando uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá transmissão SFN para os dados. Determinar um primeiro padrão de transmissão e um segundo padrão de transmissão para os sinais de referência, em que os padrões de transmissão indicam os símbolos e tons de um subquadro a serem usados para sinais de referência. Selecionar para uso, entre o primeiro padrão de transmissão e o segundo padrão de transmissão para sinais de referência dependendo de se os dados SFN serão transmitidos no subquadro. Transmitir informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do seu uso.



"MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA PADRÃO DE PILOTO FLEXÍVEL"

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDO RELACIONADO

Esse pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório de Patente dos Estados Unidos 60/839.357
5 intitulado "METHOD AND APPARATUS FOR FLEXIBLE PILOT PATTERN" o qual foi depositado em 21 de agosto de 2006. A totalidade do pedido anteriormente mencionado é aqui incorporada mediante referência.

FUNDAMENTOS

10 I. Campo

A descrição a seguir se refere geralmente a comunicações sem fio, e mais especificamente, a fornecer um mecanismo para ter um padrão de piloto flexível em um sistema de multiplexação por divisão de frequência
15 ortogonal (OFDM).

II. Fundamentos

Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente empregados para prover vários tipos de conteúdo de comunicação tal como, por exemplo, voz, dados, e assim por
20 diante. Sistemas de comunicação sem fio, típicos, podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários mediante compartilhamento de recursos de sistemas disponíveis (por exemplo, largura de banda, potência de transmissão, etc.). Exemplos de tais
25 sistemas de acesso múltiplo podem incluir sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), sistemas 3GPP LTE, sistemas de multiplexação por divisão de
30 frequência ortogonal (OFDM), sistemas de multiplexação por divisão de frequência localizada (LFDM), sistema de acesso

múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA, e semelhantes.

Em um sistema de comunicação sem fio, um Nó B (ou estação base) pode transmitir dados para equipamento de usuário (UE) em um downlink e/ou receber dados a partir do UE em um uplink. O downlink (ou link direto) se refere a um link de comunicação a partir do Nó B para o UE, e o uplink (ou link reverso) se refere a um link de comunicação a partir do UE para o Nó B. O Nó B também pode enviar informação de controle (por exemplo, atribuições de recursos de sistema) para o UE. Similarmente, o UE pode enviar informação de controle para o Nó B para suportar transmissão de dados no downlink, ou para outros propósitos.

Nos sistemas do estado da técnica um modo de transmissão de multicast/broadcast é usado onde o Nó B pode transmitir para múltiplos UEs operando dentro do sistema. Seria exequível operar as transmissões de multicast/broadcast (ponto a multiponto) como uma única rede de frequência (SFN) e tirar proveito da taxa de dados otimizada, superior provida pela transmissão SFN. A SFN permite que uma ou mais células adjacentes transmitam o mesmo conteúdo em um mesmo subcanal durante downlink. Contudo, a transmissão SFN pode não ser eficiente se uma porção inteira da largura de banda for usada no downlink quando outra informação que não seja de dados também deve ser transmitida.

SUMÁRIO

O que se segue apresenta um sumário simplificado de uma ou mais modalidades para prover um entendimento básico de tais modalidades. Esse sumário não é uma visão geral extensiva de todas as modalidades consideradas, e não pretende identificar elementos essenciais ou elementos

cruciais de todas as modalidades nem tampouco delinear o escopo de qualquer uma ou de todas as modalidades. Seu único propósito é o de apresentar alguns conceitos de uma ou mais modalidades em uma forma simplificada como um
5 prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

De acordo com um aspecto, um método para um sistema de comunicação sem fio, determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá a transmissão SFN
10 para dados, determinar um primeiro padrão de transmissão e um segundo padrão de transmissão para sinais de referência, em que os padrões de transmissão indicam os símbolos e os tons de um subquadro para usar para sinais de referência, selecionar para uso, entre o primeiro padrão de transmissão
15 e o segundo padrão de transmissão para sinais de referência dependendo de se os dados SFN serão transmitidos no subquadro, e efetuar broadcast informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do seu uso.

De acordo com um aspecto, um método para um
20 sistema de comunicação sem fio, determinar uma localização no tempo de um subquadro quando uma transmissão SFN para dados ocorrerá, determinar um primeiro padrão de transmissão para transmitir sinais de referência, em que o primeiro padrão de transmissão compreende localização de
25 tons e localização de símbolos dentro do subquadro alocado para transmitir sinais de referência e efetuar broadcast informação sobre o primeiro padrão de transmissão antes do seu uso.

De acordo com um aspecto, um método para um
30 sistema de comunicação sem fio, utilizando um primeiro padrão de transmissão, em que o primeiro padrão de transmissão compreende tons para transmitir um conjunto de dados de acordo com um único esquema de transmissão de rede

de frequência (SFN), utilizando um segundo padrão de transmissão, em que o segundo padrão de transmissão compreende tons para transmitir sinais de referência, e efetuar broadcast da informação sobre o primeiro e segundo
5 padrão de transmissão antes do seu uso.

De acordo com um aspecto, um método para um sistema de comunicação sem fio, receber localização no tempo de um subquadro quando uma transmissão SFN para dados ocorrerá, e receber informação sobre um primeiro padrão de
10 transmissão, em que a informação compreende informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recurso usado para transmitir um conjunto de dados de acordo com um único esquema de transmissão de rede de frequência (SFN).

De acordo com um aspecto, um método para o sistema de comunicação sem fio, receber localização no tempo de um subquadro quando uma transmissão SFN para dados ocorrerá, e receber informação sobre um primeiro padrão de
15 transmissão, em que a informação compreende informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recurso usado para transmitir sinal de referência.

Para a realização das finalidades anteriormente mencionadas e finalidades relacionadas, a uma ou mais modalidades compreende as características em seguida
25 descritas completamente e particularmente assinaladas nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos anexos apresentam em detalhe certos aspectos ilustrativos da uma ou mais modalidades. Esses aspectos são indicativos, contudo, de apenas uns poucos dos vários modos nos quais os
30 princípios das várias modalidades podem ser empregados e pretende-se que as modalidades descritas incluam todos os tais aspectos e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação sem fio de acordo com vários aspectos aqui apresentados.

A Figura 2 ilustra um equipamento de comunicação exemplar para emprego com um ambiente de comunicação sem fio.

A Figura 3 ilustra um padrão de transmissão de piloto, específico de célula.

A Figura 4 ilustra um padrão tendo transmissões SFN.

A Figura 5 ilustra um padrão de transmissão tendo transmissão SFN em cada símbolo de um subquadro.

A Figura 6 ilustra uma estrutura de quadro que utiliza várias transmissões de downlink.

A Figura 7 ilustra uma metodologia de amostra para facilitar um broadcasting de uma indicação de um padrão TX de DL selecionado.

A Figura 8 ilustra uma metodologia de amostra para facilitar o recebimento de uma indicação de um padrão de TX de DL selecionado.

A Figura 9 ilustra um terminal de acesso exemplar que pode prover realimentação para as redes de comunicação.

A Figura 10 ilustra uma estação de base exemplar que pode ser empregada em conjunto com um ambiente de funcionamento em rede sem fio aqui revelado.

A Figura 11 ilustra um sistema exemplar que facilita prover realimentação para um ambiente de comunicação sem fio de acordo com um ou mais aspectos.

A Figura 12 ilustra um sistema exemplar que facilita o uso de técnica de padrão de transmissão flexível de acordo com um ou mais aspectos.

A Figura 13 ilustra um sistema exemplar que facilita um uso de técnica de padrão de transmissão flexível de acordo com um ou mais aspectos.

A Figura 14 ilustra um sistema exemplar que facilita o uso de técnica de padrão de transmissão flexível de acordo com um ou mais aspectos.

5 A Figura 15 ilustra um sistema exemplar que facilita um uso de técnica de padrão de transmissão flexível de acordo com um ou mais aspectos.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Vários aspectos são agora descritos com referência aos desenhos, em que numerais de referência
10 semelhantes são usados para se referir do princípio ao fim aos elementos semelhantes. Na descrição a seguir, para fins de explanação, vários detalhes específicos são apresentados para prover um entendimento completo de um ou mais aspectos. Pode ser evidente, contudo, que tal aspecto(s)
15 pode ser praticado sem esses detalhes específicos. Em outras ocorrências, estruturas e dispositivos conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos para facilitar a descrição de um ou mais aspectos.

Além disso, vários aspectos da revelação são
20 descritos abaixo. Deve ser evidente que os presentes ensinamentos podem ser incorporados em uma ampla variedade de formas e que qualquer estrutura e/ou função específica aqui revelada é apenas representativa. Com base nos presentes ensinamentos aqueles versados na técnica
25 considerarão que um aspecto aqui revelado pode ser implementado independentemente de quaisquer outros aspectos e que dois ou mais desses aspectos podem ser combinados de diversas formas. Por exemplo, um equipamento pode ser implementado e/ou um método praticado utilizando qualquer
30 número dos aspectos aqui apresentados. Além disso, um equipamento pode ser implementado e/ou um método praticado utilizando outra estrutura e/ou funcionalidade em adição a, ou a outro de um ou mais dos aspectos aqui apresentados.

Como um exemplo, muitos dos métodos, dispositivos, sistemas e equipamentos aqui descritos são descritos no contexto de um ambiente de comunicação sem fio empregado não-planejado/semiplanejado ou ad hoc que provê transmissão e retransmissão sincronizadas de dados SFN. Aqueles versados na técnica devem considerar que técnicas similares poderiam ser aplicadas a outros ambientes de comunicação.

Como usado nesse pedido, os termos "componente", "sistema", e semelhante pretendem se referir a uma entidade relacionada a computador quer seja hardware, software, software em execução, firmware, middleware, microcódigo, e/ou qualquer combinação dos mesmos. Por exemplo, um componente pode ser, mas não é limitado a ser, um processo executando em um processador, um processador, um objeto, um executável, um fluxo de execução, um programa, e/ou um computador. Um ou mais componentes pode residir dentro de um processo e/ou fluxo de execução e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem executar a partir de vários meios legíveis por computador tendo várias estruturas de dados armazenadas nos mesmos. Os componentes podem se comunicar por intermédio de processos locais e/ou remotos tal como, de acordo com um sinal tendo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados a partir de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede tal como a Internet com outros sistemas por intermédio do sinal). Adicionalmente, componentes de sistemas descritos aqui podem ser rearranjados e/ou complementados por intermédio de componentes adicionais para facilitar a obtenção dos vários aspectos, objetivos, vantagens, etc. descritos com relação a eles, e não são limitados às configurações exatas apresentadas em uma

determinada figura, como será considerado por aqueles versados na técnica.

Adicionalmente, vários aspectos são aqui descritos em conexão com uma estação de assinante. Uma
5 estação de assinante pode ser chamada de sistema, unidade de assinante, estação móvel, móvel, estação remota, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, agente de usuário, dispositivos de usuário, ou equipamento de usuário. Uma estação de assinante pode ser um telefone
10 celular, um telefone sem fio, um fone de Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de loop local sem fio (WLL), um assistente pessoal digital (PDA), um dispositivo de mão tendo capacidade de conexão sem fio, ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem
15 fio ou mecanismo similar facilitando a comunicação sem fio com um dispositivo de processamento.

Além disso, vários aspectos e características aqui descritos podem ser implementados como um método, equipamento, ou produto industrial utilizando técnicas
20 padrão de programação e/ou engenharia. O termo "produto industrial" conforme aqui usado pretende abranger um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo legível por computador, portadora, ou meios. Por exemplo, meios legíveis por computador podem incluir,
25 mas não são limitados aos dispositivos de armazenamento magnético (por exemplo, discos rígidos, disquetes, tiras magnéticas, etc.), discos óticos (por exemplo, disco a laser (CD), disco digital versátil (DVD) etc.), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (por exemplo,
30 cartão, stick, acionamento de teclas etc.). Adicionalmente, vários meios de armazenamento aqui descritos podem representar um ou mais dispositivos e/ou meios legíveis por máquina para armazenar informação. O termo "meio legível

por máquina" pode incluir, sem ser limitado a, canais sem fio e vários outros meios capazes de armazenar, conter, e/ou transportar instrução(ões) e/ou dados.

Além disso, o termo "exemplar" é usado aqui
5 significando servindo como um exemplo, ocorrência, ou ilustração. Qualquer aspecto ou projeto aqui descrito como "exemplar" não deve necessariamente ser considerado como preferido ou vantajoso em relação a outros aspectos ou projetos. Mais propriamente, o uso do termo exemplar
10 pretende apresentar conceitos de uma forma concreta. Conforme usado nesse pedido, o termo "ou" pretende significar um "ou" inclusivo mais propriamente do que um "ou" exclusivo. Isto é, a menos que de outro modo especificado, ou evidente a partir do contexto, "X emprega
15 A ou B" pretende significar quaisquer das permutações naturais inclusivas. Isto é, se X emprega A; X emprega B; ou X emprega ambos, A e B, então "X emprega A ou B, é satisfeito sob qualquer uma das ocorrências anteriormente mencionadas. Além disso, os artigos "um" e "algum" conforme
20 usados nesse pedido e nas reivindicações anexas devem ser considerados geralmente como significando "um ou mais" a menos que de outro modo especificado ou evidente a partir do contexto para ser orientado para uma forma singular.

Conforme aqui usado, os termos "inferir" ou
25 "inferência" geralmente se referem ao processo de raciocínio sobre, ou estados de inferência do sistema, ambiente, e/ou usuário a partir de um conjunto de observações conforme captadas por intermédio de eventos e/ou dados. Inferência pode ser empregada para identificar
30 um contexto ou ação específica, ou pode gerar uma distribuição de probabilidade em relação aos estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística - isto é, a computação de uma distribuição de probabilidade em relação

aos estados de interesse com base em uma consideração de dados e eventos. A inferência também pode se referir às técnicas empregadas para compor eventos de nível superior a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, sejam os eventos correlacionados ou não em proximidade temporal estreita, e se os eventos e dados são provenientes de uma ou várias fontes de eventos e dados.

As técnicas aqui descritas podem ser usadas para várias redes de comunicação sem fio tal como as redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), redes FDMA Ortogonal (OFDMA), redes FDMA de Portadora Única (SC-FDMA), etc. Os termos "redes" e "sistemas" são frequentemente usados de forma permutável. Uma rede CDMA pode implementar uma tecnologia via rádio tal como Acesso de Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui Banda Larga-CDMA (W-CDMA) e Taxa Baixa de Chip (LCR). cdma2000 abrange os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Uma rede TDMA pode implementar uma tecnologia via rádio tal como Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Uma rede OFDMA pode implementar uma tecnologia via rádio tal como UTRA desenvolvida (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA, e GSM constituem uma parte do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). Evolução de Longo Prazo (LTE) é uma versão vindoura de UMTS que utiliza E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS e LTE são descritos em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). cdma2000 é descrito em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto 2 de Parceria de 3ª

Geração" (3GPP2). Essas várias tecnologias de rádio e padrões são conhecidas na técnica. Para clareza, certos aspectos das técnicas são descritos abaixo para LTE, e terminologia LTE é usada em grande parte da descrição
5 abaixo.

Acesso múltiplo por divisão de frequência de portadora única (SC-FDMA), que utiliza modulação de portadora única e equalização de domínio de frequência é uma técnica. SC-FDMA tem desempenho similar e
10 essencialmente a mesma complexidade global como aquelas do sistema OFDMA. O sinal SC-FDMA tem relação de potência de pico/média inferior (PAPR) devido à sua estrutura de portadora única inerente. SC-FDMA chamou a atenção, especialmente nas comunicações de uplink onde PAPR inferior
15 beneficia muito o terminal móvel em termos de eficiência de potência de transmissão. Ela é atualmente uma suposição de trabalho para esquema de acesso múltiplo de uplink em Evolução de Longo Prazo (LTE) de 3GPP, ou UTRA Evoluída.

A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação sem
20 fio 100 com múltiplas estações base 110 e múltiplos terminais 120, tal como podem ser utilizados em conjunto com um ou mais aspectos. Uma estação base é geralmente uma estação fixa que se comunica com os terminais e também pode ser chamada de ponto de acesso, Nó B, ou alguma outra
25 terminologia. Cada estação base 110 provê cobertura de comunicação para uma área geográfica específica, ilustrada como três áreas geográficas, rotuladas 102a, 102b, e 102c. O termo "célula" pode se referir a uma estação base e/ou sua área de cobertura dependendo do contexto no qual o
30 termo é usado. Para melhorar a capacidade do sistema, uma área de cobertura de estação base pode ser particionada em múltiplas áreas menores (por exemplo, três áreas menores, de acordo com a célula 102a na Figura 1), 104a, 104b, e

104c. Cada área menor pode ser servida por um subsistema de transceptor base respectivo (BTS). O termo "setor" pode se referir a um BTS e/ou sua área de cobertura dependendo do contexto no qual o termo é usado. Para uma célula
5 setorizada, os BTSs para todos os setores daquela célula são tipicamente co-localizados dentro da estação base para a célula. As técnicas de transmissão aqui descritas podem ser usadas para um sistema com células setorizadas assim como um sistema com células não-setorizadas. Para
10 simplicidade, na descrição a seguir, o termo "estação base" é usado genericamente para uma estação fixa que serve um setor assim como uma estação fixa que serve uma célula.

Os terminais 120 são tipicamente dispersos por todo o sistema, e cada terminal pode ser fixo ou móvel. Um
15 terminal também pode ser chamado de estação móvel, equipamento de usuário, dispositivo de usuário, ou alguma outra terminologia. Um terminal pode ser um dispositivo sem fio, um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), um cartão de modem sem fio, e assim por diante. Cada
20 terminal 120 pode se comunicar com zero, uma, ou múltiplas estações base no downlink e no uplink em qualquer momento determinado. O downlink (ou link direto) se refere ao link de comunicação a partir das estações base para os terminais, e o uplink (ou link reverso) se refere ao link
25 de comunicação a partir dos terminais para as estações base.

Para uma arquitetura centralizada, um controlador de sistema 130 se acopla às estações base 110 e provê coordenação e controle para as estações base 110. Para uma
30 arquitetura distribuída, as estações base 110 podem se comunicar entre si conforme necessário. A transmissão de dados no link direto ocorre a partir de um ponto de acesso para um terminal de acesso na ou próximo da taxa máxima de

dados que pode ser suportada pelo link direto e/ou pelo sistema de comunicação. Canais adicionais do link direto (por exemplo, canal de controle) podem ser transmitidos a partir de múltiplos pontos de acesso para um terminal de
5 acesso. A comunicação de dados de link reverso pode ocorrer a partir de um terminal de acesso para um ou mais pontos de acesso.

A Figura 2 é uma ilustração de um ambiente de comunicação sem fio ad hoc ou não-planejado/semiplanejado
10 200, de acordo com vários aspectos. O sistema 200 pode incluir uma ou mais estações base 202 em um ou mais setores que recebem, transmitem, repetem, etc., os sinais de comunicação sem fio uns para os outros e/ou para um ou mais dispositivos móveis 204. Conforme ilustrado, cada estação
15 base 202 pode prover cobertura de comunicação para uma área geográfica específica, ilustrada como três áreas geográficas, rotuladas 206a, 206b, 206c e 206d. Cada estação base 202 pode incluir uma cadeia de transmissores e uma cadeia de receptores, cada uma das quais por sua vez
20 pode compreender uma pluralidade de componentes associados com transmissão e recepção de sinal (por exemplo, processadores, moduladores, multiplexadores, demoduladores, demultiplexadores, antenas, e assim por diante), como será considerado por aqueles versados na técnica. Os
25 dispositivos móveis 204 podem ser, por exemplo, fones celulares, fones inteligentes, laptops, dispositivos de comunicação de mão, dispositivos de computação de mão, rádios via satélite, sistemas de posicionamento global, PDAs, e/ou qualquer outro dispositivo adequado para
30 comunicação através da rede sem fio 200. O sistema 200 pode ser empregado em conjunto com vários aspectos aqui descritos em ordem para um padrão piloto flexível.

As técnicas de transmissão aqui descritas podem ser usadas para vários sistemas de comunicação sem fio tal como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, e sistemas SC-FDMA. Os termos: "sistema" e "rede" são frequentemente utilizados de modo permutável. Um sistema CDMA pode implementar uma tecnologia via rádio (tal como Acesso de Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (W-CDMA) e Taxa Baixa de Chip (LCR). cdma2000 abrange os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia via rádio tal como o sistema global para comunicações móveis (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia via rádio tal como UTRA evoluída (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. Essas várias tecnologias via rádio e padrões são conhecidas na técnica. UTRA, E-UTRA, e GSM são parte do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). Evolução de Longo Prazo (LTE) é uma versão vindoura de UMTS que utiliza E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS e LTE são descritos em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). cdma2000 é descrito nos documentos a partir de uma organização denominada "Projeto 2 de Parceria de 3ª Geração" (3GPP2). Para clareza, certos aspectos das técnicas são descritos abaixo para transmissão de uplink em LTE, e terminologia 3GPP é usada em grande parte da descrição abaixo.

LTE utiliza multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) no downlink e multiplexação por divisão de frequência de portadora única (SC-FDM) no uplink. OFDM e SC-FDM particionam a largura de banda do sistema em múltiplas (N) subportadoras ortogonais, as quais também são comumente referidas como tons, faixas, etc. Cada subportadora pode ser modulada com dados. Em geral, os

símbolos de modulação são enviados no domínio de frequência com OFDM e no domínio de tempo com SC-FDM. Para LTE, o espaçamento entre subportadoras adjacentes pode ser fixo, e o número total de subportadoras (N) pode depender da largura de banda do sistema. Em um modelo, N=512 para uma largura de banda de sistema de 5 MHz, N=1024 para uma largura de banda de sistema de 10 MHz, e N=2048 para uma largura de banda de sistema de 20 MHz. Em geral, N pode ser qualquer valor de número inteiro.

O esquema de transmissão de downlink LTE é particionado por quadros de rádio (por exemplo, quadro de rádio de 10 ms). Cada quadro compreende um padrão feito de frequência (por exemplo, subportadora) e tempo (por exemplo, símbolos de OFDM). O quadro de rádio de 10 ms é dividido na pluralidade de subquadros adjacentes de 0,5 ms (também referidos como subquadros ou partições de tempo e usados em seguida de modo permutável). Cada subquadro compreende uma pluralidade de blocos de recursos, em que cada bloco de recursos é composto de uma ou mais subportadoras e um ou mais símbolos OFDM. Um ou mais blocos de recurso podem ser usados para transmissão de dados, informação de controle, piloto (também referido como sinal de referência), ou qualquer combinação dos mesmos.

Para se obter uso mais eficiente de SFN e esquemas de célula específica (por exemplo, unicast ou multicast), diferentes abordagens para multiplexação de SFN e pilotos de célula específica no downlink são descritas aqui. Um piloto de célula específica é transmitido em FDM e é embaralhado com um código embaralhado de célula específico. O uso de operação FDM permite reuso de frequência maior do que 1, em que os tons de piloto a partir de poucas células adjacentes não colidem entre si.

Isso resulta em uma estimativa de canal aperfeiçoada, especialmente na borda de célula.

A Figura 3 ilustra um padrão de transmissão de piloto de célula específica 300 para subquadro de uma
5 transmissão de downlink de acordo com um exemplo. De acordo com um exemplo, o padrão de piloto de célula específica é para um subquadro de um quadro de rádio feito de período de tempo 360 pela largura de banda de frequência de 362. No padrão de piloto exemplar, todos os tons para um símbolo
10 306 são alocados para transmitir informação de piloto. De acordo com esse exemplo, um máximo de seis células colidiria quando suas transmissões de piloto são realizadas utilizando diferentes tons durante um período de símbolo. Por exemplo, informação de piloto de célula 0 é transmitida
15 utilizando tons 304, 320, e 322; informação de piloto de célula 1 é transmitida utilizando tons 310, 322, e 334; informação de piloto de célula 2 é transmitida utilizando tons 312, 324, e 336; informação de piloto de célula 3 é transmitida utilizando tons 314, 326 e 328; informação de
20 piloto de célula 4 é transmitida utilizando tons 316, 328, e 340; e informação de piloto de célula 5 é transmitida utilizando tons 318, 330, e 342. Esse padrão pode ser repetido em vários períodos de símbolo, por exemplo, período de símbolo 352 e 354. Para os tons restantes em um
25 subquadro, o transmissor pode transmitir informação de não-piloto. De acordo com um aspecto, a célula 0 pode transmitir os dados ou outra informação (por exemplo, informação de não-piloto) nos tons onde as células 1, 2, 3, 4 e 5 transmitem pilotos. Desse modo, os tons de piloto
30 experimentam uma densidade espectral de potência (PSD) de interferência inferior e relação de sinal/ruído (SNR) superior, o que leva a uma estimativa de canal aperfeiçoada. Dependendo do emprego do sistema, um número

menor ou maior de células pode ser designado para não colidir.

A Figura 4 ilustra o padrão de transmissão tendo transmissão SFN 400 usada para um subquadro da transmissão de downlink de acordo com um aspecto em que os pilotos de célula específica são multiplexados com dados SFN (por exemplo, dados transmitindo utilizando esquema de transmissão SFN) no mesmo subquadro. De acordo com um exemplo, o padrão de transmissão é para um subquadro de um quadro de rádio feito de período de tempo 460 pela largura de banda de frequência de 462. No padrão exemplar, todos os tons para um símbolo 406 são alocados para transmitir informação de piloto. Nesse exemplo, seis células são mostradas as quais não colidem umas com as outras. Isso é conseguido mediante alocação de um tom para cada célula para transmitir informação de piloto. Por exemplo, informação de piloto de célula 0 é transmitida utilizando os tons 404, 420 e 432; informação de piloto de célula 1 é transmitida utilizando tons 410, 422, e 434; e informação de piloto de célula 2 é transmitida utilizando os tons 412, 424, e 436; informação de piloto de célula 3 é transmitida utilizando os tons 414, 426 e 438; informação de piloto de célula 4 é transmitida utilizando tons 416, 428, e 440; e informação de piloto de célula 5 é transmitida utilizando tons 418, 430 e 442. Esse padrão pode ser repetido em vários períodos de símbolo, por exemplo, período de símbolo 452 e 454. Os tons restantes são designados para transmissão SFN (mostrada na Figura 4 como sombreada). Em um aspecto, quando SFN e transmissões de célula específica são multiplexadas no mesmo subquadro, o reuso de frequência pode não ser maior do que 1 para subquadro de célula específica onde as células não podem colidir uma com a outra. Isso se deve à natureza da transmissão SFN. Desse

modo, nesse exemplo, a célula 0 não pode transmitir transmissão de SFN onde as células 1, 2, 3, 4 e 5 transmitem informação de piloto. Desse modo, se os pilotos a partir de diferentes células não podem colidir entre si, então para uma determinada célula, tons não-piloto não podem ser usados para dados SFN. Contudo, a célula 0 pode transmitir outra informação tal como informação de controle, atribuições, tons nulos (de tal modo que o padrão de reuso de frequência nos tons nulos é idêntico ao padrão de reuso de frequência nos tons de dados), ou quaisquer dados não-piloto e não-SFN. Desse modo, o padrão de transmissão para uma célula 0 pode compreender transmissão de um tom de piloto repetido com base no número de células designadas para evitar colisão, por exemplo, tons 404, 420 e 432. O padrão de transmissão pode compreender ainda a transmissão de não-piloto e transmissão de não-SFN em tons usados por outras células para a transmissão de piloto. Por exemplo, os tons 410, 412, 414, 416, 418, 422, 424, 426, 428, 430, 434, 436, 438, 440 e 442. Os tons restantes no subquadro exemplar seriam usados para transmissão SFN.

A Figura 5 mostra um padrão 500 de transmissão (TX) de downlink (DL) (também referido como padrão de transmissão SFN+CS) de acordo com outro aspecto em que os pilotos de célula específica são multiplexados com dados SFN (por exemplo, dados transmitidos utilizando esquema de transmissão SFN) no mesmo subquadro. De acordo com um exemplo, o padrão de transmissão é para um subquadro de um quadro de rádio feito do período de tempo 560 pela largura de banda de frequência de 562. De acordo com um aspecto, todas as células no sistema devem utilizar tons designados para transmissão de piloto (mostrada como unicast), para tons nulos ou qualquer combinação dos mesmos. De acordo com o padrão de transmissão exemplar, blocos de recurso

definidos em subportadora 504, 520 e 532 e para símbolo 506, 552 e 554 são usados para transmissão de informação de piloto por todas as células no sistema. De acordo com outro aspecto, um padrão de transmissão (não mostrado) pode ser
5 usado para alocar tons de piloto os quais não colidem com o tom de piloto usado por outras células. Os tons restantes são alocados para esquema de transmissão SFN para entrega de conteúdo ao UE. Desse modo, os pilotos de cada célula podem colidir e permitem transmissão SFN em um conjunto
10 maior de tons.

Para um esquema padrão de piloto flexível, os tons designados para a transmissão de piloto, podem estar adjacentes em frequência, em tempo ou qualquer combinação dos mesmos. Desse modo, em um aspecto, um padrão de
15 transmissão SFN+CS tem todos os tons de piloto, adjacentes em frequência. Em outro aspecto, um padrão de transmissão SFN+CS tem todos os tons de piloto, adjacentes em tempo. Em outro aspecto, um padrão de transmissão SFN+CS tem todos os tons designados para transmissão de piloto de célula
20 específica adjacentes em frequência e agrupados no topo da largura de banda de frequência de um subquadro. Por exemplo, todos os tons de transmissão de piloto são adjacentes em 570 para os símbolos 506, 552 e 554. Em outro aspecto, um padrão de transmissão SFN+CS tendo todos os
25 tons designados para transmissão de piloto de célula específica adjacente em frequência e agrupados no meio da largura de banda de frequência de um subquadro. Por exemplo, todos os tons de transmissão de piloto estão adjacentes em 572 para os símbolos 506, 552 e 554. Em outro
30 aspecto, um padrão de transmissão SFN+CS tendo todos os tons designados para transmissão de piloto de célula específica adjacentes em frequência e agrupados na parte inferior da largura de banda de frequência de um subquadro.

Por exemplo, todos os tons de transmissão de piloto estão adjacentes em 574 para símbolos 506, 552 e 554. Deve se observado que dependendo do sistema, nem todas as células podem repetir transmissão de pilotos em frequência e em
5 tempo. Desse modo, por exemplo, uma célula pode transmitir apenas pilotos em tons designados pela subportadora 504 para os símbolos 506, 552 e 554 ou na subportadora 504, 520 e 532 para período de símbolo 552.

A Figura 6 mostra uma estrutura de quadro 600 que
10 utiliza os padrões de transmissão de downlink descritos acima durante operação do sistema. De acordo com um aspecto, os pilotos de célula específica são transmitidos utilizando um ou mais padrões selecionados a partir de um conjunto de padrões de transmissão DL. Por exemplo, durante
15 um período de tempo 602, quatro subquadros são transmitidos 604, 606, 608 e 610. Em um aspecto, para o subquadro 604, o sistema pode selecionar um primeiro padrão (por exemplo, célula específica - reuso > 1 conforme descrito na Figura 3) ou um segundo padrão (por exemplo, célula específica +
20 SFN conforme descrito na Figura 5 e toda a variação daquele padrão). Para os subquadros 606, 608 e 610, o sistema pode usar o primeiro padrão ou o segundo padrão. Desse modo, nos subquadros em que não há SFN em uma transmissão, o padrão piloto de célula específica corresponde a um reuso de
25 frequência maior do que 1. Em outros subquadros, o padrão corresponde a um reuso de frequência de 1.

Cada célula compreende um mecanismo para selecionar o padrão de transmissão de downlink com base em toda a condição do sistema, a exigência de taxa de dados, a
30 taxa na qual certo conteúdo deve ser fornecida, etc. O uso do padrão de transmissão SFN+CS pode ser periódico. Em tal caso, a alocação de um subquadro selecionado para usar o padrão de transmissão SFN+CS é periodicamente enviada por

broadcast em cada célula. Quando o padrão de transmissão DL é selecionado, todas as células no sistema efetuarão broadcast (por exemplo, sinalização utilizando um canal de broadcast) da informação sobre o padrão de transmissão DL selecionada. Isso pode ser conseguido mediante transmissão para o UE de um indicador (um ou mais bits) e o subquadro quando o padrão de transmissão DL será usado pela célula. O padrão de transmissão DL pode ser eficaz apenas para um subquadro, em que a indicação deve ser re-sinalizada ou transmitida por broadcast antes do uso do padrão TX de DL selecionado. Alternativamente, um ou mais subquadros podem ser alocados utilizando um padrão TX de DL selecionado. Em tais situações, informação sobre os subquadros alocados que utilizarão, por exemplo, o padrão de transmissão SFN+CS será transmitido pelas células para o UE.

Em um aspecto, os padrões TX de DL descritos acima podem ser identificados utilizando identificadores. Para reduzir overhead, apenas o identificador de padrão TX e o número de subquadro designado são transmitidos por broadcast para o UE. O UE então pode extrair os métodos de processamento exatos associados ao padrão TX a partir da memória e aplicar o método para processar a transmissão recebida para o subquadro designado.

Com referência às Figuras 7-8, metodologias relacionadas a um mecanismo para usar e transmitir uma indicação do padrão de transmissão SFN+CS alocado como transmissão DL de um subquadro. Embora, para fins de simplicidade de explanação, as metodologias sejam mostradas e descritas como uma série de ações deve-se entender, e considerar, que as metodologias não são limitadas pela ordem das ações, uma vez que algumas ações podem, de acordo com a matéria em estudo reivindicada, ocorrer em diferentes ordens e/ou simultaneamente com outras ações a partir

daquela mostrada e descrita aqui. Por exemplo, aqueles versados na técnica entenderão e considerarão que uma metodologia poderia ser alternativamente 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 exigidas para se implementar uma metodologia de acordo com a matéria em questão reivindicada.

Voltando-se especificamente para Figura 7, é ilustrada uma metodologia exemplar 700 que facilita uma decisão de uma indicação de padrão TX de DL selecionado em sistema de comunicação sem fio de acordo com um aspecto. O método 700 pode facilitar a transmissão de indicação a partir de uma célula (por exemplo, uma estação base de Nó otimizado, eNode B, ponto de acesso (AP), estação base ou mecanismo semelhante) para um ou mais dispositivos terminais (por exemplo, equipamento de usuário, UE, AT, ou mecanismo semelhante) de uma rede de comunicação sem fio. O método começa em 702, o método determina se é o momento para usar uma transmissão SFN para transmissão de downlink. Em um aspecto, a célula periodicamente determina se a transmissão SFN é exigida para transmitir conteúdo em taxa de dados otimizada ou recebe uma solicitação a partir do sistema para começar a usar a transmissão SFN. Em um aspecto, a célula recebe uma indicação a partir do sistema e realiza uma transmissão SFN e locação em tempo de subquadro quando a transmissão SFN para os dados deve ocorrer. Se for determinado que transmissão SFN é exigida, o método executa os blocos 704, 706 e 708. Caso contrário, no bloco 720, o método continua utilizando um padrão de transmissão preestabelecido, por exemplo, o primeiro padrão descrito na Figura 3. No bloco 704, a célula termina um padrão de transmissão SFN a partir de um ou mais padrões de

transmissão, cada um indicando o símbolo e tom do subquadro a ser usado para sinais de referência (por exemplo, dados piloto) e para transmitir dados utilizando o esquema de transmissão SFN. Quando a transmissão é selecionada a

5 célula aloca o padrão selecionado para um subquadro designado. Dependendo do sistema, o método seleciona um SFN dos padrões de transmissão a partir de uma lista de vários tipos de padrões de transmissão SFN disponíveis. Por exemplo, o padrão de transmissão SFN+CS descrito acima na

10 Figura 5 ou variações daquele padrão (por exemplo, padrões tendo tons de piloto agrupados ou alternados com base na frequência e/ou tempo). Após selecionar um padrão de transmissão, o método se desloca para o bloco 706. No bloco 706, a célula efetua broadcast da informação de padrão de

15 transmissão DL selecionado e o subquadro designado efetuado para todos os UEs que a célula serve. Dependendo da exigência do sistema, o método pode efetuar broadcast da indicação a priori e permitir que todos os UEs recebam a indicação antes de usar o padrão de transmissão DL

20 selecionado. A indicação pode ser um indicador de padrão TX predeterminado ou informação mais detalhada sobre o padrão de transmissão selecionado. No bloco 708, o método transmite os dados (por exemplo, conteúdo) utilizando o padrão de transmissão DL selecionado para o subquadro

25 designado.

De acordo com a Figura 8, é ilustrada uma metodologia exemplar 800 que facilita o recebimento de uma indicação de um padrão TX de DL selecionado no sistema de comunicação sem fio de acordo com um aspecto. O método 800

30 pode facilitar o recebimento de uma indicação a partir de uma célula (por exemplo, uma estação base de Nó otimizado, eNode B, ponto de acesso (AP), estação base ou mecanismo semelhante) de uma rede de comunicação sem fio. De acordo

com um aspecto, no bloco 802, o método recebe no link direto, uma indicação para usar um padrão TX de SFN designado (por exemplo, padrão de transmissão SFN+CS) para processar um subquadro designado. No bloco 804, o método
5 começa o processamento das transmissões recebidas com base no padrão TX de SFN designado para um subquadro designado.

A Figura 9 ilustra um terminal de acesso exemplar 900 que pode prover realimentação para as redes de comunicação, de acordo com um ou mais aspectos. O terminal
10 de acesso 900 compreende um receptor 902 (por exemplo, uma antena) que recebe um sinal e realiza ações típicas (por exemplo, filtra, amplifica, converte descendentemente, etc.) no sinal recebido. Especificamente, o receptor 902 também pode receber uma programação de serviços definindo
15 os serviços distribuídos para um ou mais blocos de um período de alocação de transmissão, uma programação correlacionando um bloco de recursos de downlink com um bloco de recursos de uplink para prover informação de realimentação conforme aqui descrito, ou semelhante. O
20 receptor 902 pode incluir um demodulador 904 que pode demodular os símbolos recebidos e fornecer os mesmos a um processador 906 para avaliação. O processador 906 pode ser um processador dedicado a analisar a informação recebida pelo receptor 902 e/ou gerar informação para transmissão
25 por um transmissor 916. Adicionalmente, o processador 906 pode ser um processador que controla um ou mais componentes de um terminal de acesso 900, e/ou um processador que analisa informação recebida pelo receptor 902, gera informação para transmissão pelo transmissor 916, e
30 controla um ou mais componentes do terminal de acesso 900. Adicionalmente, o processador 906 pode executar instruções para interpretar uma correlação de recursos de uplink e de downlink recebidos pelo receptor 902, identificando um

bloco de downlink não recebido, ou gerando uma mensagem de realimentação, tal como um mapa de bits, apropriado para sinalizar tal bloco ou blocos não recebidos, ou para analisar uma função hash para determinar um recurso de uplink apropriado de uma pluralidade de recursos de uplink, conforme aqui descrito.

O terminal de acesso 900 pode compreender adicionalmente memória 908 que é acoplada operativamente ao processador 906 e que pode armazenar os dados a serem transmitidos, recebidos, e semelhantes. A memória 908 pode armazenar informação relacionada à programação de recursos de downlink, protocolos para avaliar o anteriormente mencionado, protocolos para identificar porções não recebidas de uma transmissão, para determinar uma transmissão indecifrável, para transmitir uma mensagem de realimentação para um ponto de acesso, e semelhante.

Será considerado que o armazenamento de dados (por exemplo, memória 908) descrito aqui pode ser ou memória volátil ou memória não-volátil, ou pode incluir ambas, memória volátil e memória não-volátil. Como ilustração, e não como limitação, memória não-volátil pode incluir memória apenas de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), PROM eletricamente apagável (EEPROM), ou memória flash. Memória volátil pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), a qual atua como memória de cache externo. Como ilustração e não como limitação, RAM está disponível em muitas formas tal como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla (SDRAM de DDR), SDRAM otimizada (ESDRAM), Synchlink DRAM (SLDRAM), e RAM Rambus direta (RRAM). A memória 908 dos sistemas e métodos em estudo pretende compreender, sem ser limitada a esses e quaisquer outros tipos adequados de memória.

O receptor 902 é adicionalmente acoplado operativamente à antena multiplex 910 que pode receber uma correlação programada entre um ou mais blocos adicionais de recursos de transmissão de downlink e um bloco de recursos de transmissão de uplink (por exemplo, para facilitar o provimento de múltiplas mensagens NACK ou ACK em uma resposta de mapa de bits). Um processador multiplex 906 pode incluir um mapa de bits de múltiplos dígitos dentro de uma mensagem de realimentação que provê uma mensagem ACK ou NACK indicando se um primeiro bloco de downlink e cada um ou mais blocos de downlink adicionais são recebidos ou não recebidos, através de um único recurso de uplink. Adicionalmente, um processador de cálculo 912 pode receber uma função de probabilidade de realimentação, em que a função limita uma probabilidade em que uma mensagem de realimentação é provida pelo terminal de acesso 900, conforme aqui descrito, se o bloco de recursos de transmissão de downlink, ou dados associados a ele, não forem recebidos. Especificamente, tal função de probabilidade pode ser empregada para reduzir interferência se múltiplos dispositivos estiverem informando simultaneamente a perda de dados.

O terminal de acesso 900 compreende ainda um modulador 914 e um transmissor 916 que transmite o sinal, por exemplo, para uma estação base, para um ponto de acesso, para outro terminal de acesso, para um agente remoto, etc. Embora ilustrado como sendo separado do processador 906, deve ser considerado que o gerador de sinais 910 e o avaliador de indicador 912 podem ser parte do processador 906 ou de um número de processadores (não mostrados).

A Figura 10 é uma ilustração de um sistema 1000 que facilita o provimento da realimentação relacionado aos

dados de transmissão perdidos para uma rede LTE. O sistema 1000 compreende uma estação base 1002 (por exemplo, ponto de acesso, etc.) com um receptor 1010 que recebe o(s) sinal(is) a partir de um ou mais dispositivos móveis 1004
5 através de uma pluralidade de antenas de recepção 1006, e um transmissor 1022 que transmite para o um ou mais dispositivos móveis 1004 através de uma antena de transmissão 1008. O receptor 1010 pode receber informação a partir das antenas de recepção 1006 e pode adicionalmente
10 compreender um receptor de sinal (não mostrado) que recebe dados de realimentação relacionados a um pacote de dados não recebidos ou indecifráveis. Adicionalmente, o receptor 1010 é associado operativamente com um demodulador 1012 que demodula a informação recebida. Os símbolos demodulados são
15 analisados por um processador 1014 que é acoplado a uma memória 1016 que armazena a informação relacionada à correlação de recursos de uplink e de downlink, proporcionando correlações dinâmicas e/ou estáticas, a partir de uma rede; assim como os dados a serem
20 transmitidos para, ou recebidos a partir do dispositivo(s) móvel 1004 (ou uma estação base diferente (não mostrada)), e/ou qualquer outra informação adequada relacionada à realização das várias ações e funções aqui apresentadas.

O processador 1014 é adicionalmente acoplado a um
25 processador de associação 1018 que pode programar uma correlação durante um período de alocação entre um bloco de recursos de transmissão de downlink e um bloco de recursos de transmissão de uplink para um serviço de multicast ou de broadcast. Adicionalmente, o processador de associação 1018
30 pode programar adicionalmente uma correlação entre um ou mais blocos adicionais de recursos de transmissão de uplink e o bloco de recursos de transmissão de downlink, para habilitar o recebimento de uma pluralidade de mensagens de

realimentação para o recurso de downlink. Como resultado, um número relativo de mensagens de realimentação relacionadas ao recurso de downlink pode ser determinado. Além disso, o processador de associação 1018 pode programar
5 uma correlação entre uma pluralidade de blocos de recursos de transmissão de downlink e um recurso de transmissão de uplink para um serviço de multicast ou de broadcast, de tal modo que um único mapa de bits incluído em uma mensagem de realimentação pode indicar informação ACK ou NACK para a
10 pluralidade de blocos de recursos de transmissão de downlink.

O processador de associação 1018 pode ser acoplado a um processador de cálculo 1020 que gera um fator de probabilidade, o qual pode limitar a probabilidade de
15 que um dispositivo terminal proporcionará a mensagem de realimentação. O fator de probabilidade pode ser empregado pela estação base 1002 para reduzir a interferência de realimentação a partir de múltiplos dispositivos terminais. Adicionalmente, o processador de cálculo 1020 pode gerar
20 uma função hash transmitida pela estação base 1002 que pode indicar a cada um de uma pluralidade de dispositivos terminais um recurso de transmissão de uplink específico a ser usado na ação de submeter uma mensagem de realimentação. A indicação de função hash pode se basear ao
25 menos em parte em uma classe de acesso de cada dispositivo terminal, um hash de cada identidade de terminal, uma identidade de um serviço utilizado por cada dispositivo terminal, ou informação de bloco específico, ou uma combinação dos mesmos.

30 Adicionalmente, o processador de cálculo 1020 pode ser acoplado a um processador de classificação 1021 que pode determinar um número de mensagens de realimentação recebidas relacionadas ao bloco de recursos de transmissão

de downlink. Por exemplo, se um bloco de recursos de transmissão de downlink é acoplado com múltiplos recursos de transmissão de uplink (por exemplo, por intermédio do processador de associação 1018, conforme descrito acima),
5 duas ou mais mensagens de realimentação podem ser recebidas pela estação base 1002 para o recurso de downlink. O processador de classificação 1021 pode, portanto, identificar quais mensagens de realimentação correspondem ao bloco de downlink, o que pode indicar uma prioridade de retransmissão para aquele bloco de downlink.
10 Adicionalmente, o processo de classificação 1021 pode optar entre retransmitir múltiplos blocos de recursos de transmissão de downlink com base ao menos em parte no número de mensagens de realimentação recebidas relacionadas a cada bloco de recursos de transmissão de downlink.
15

Com referência agora à Figura 11, em um downlink, no ponto de acesso 1105, o processador de dados de transmissão (TX) 1110 recebe, formata, codifica, intercala, e modula (ou mapeia em símbolos) os dados de tráfego e
20 provê símbolos de modulação ("símbolos de dados"). Um modulador de símbolos 1115 recebe e processa os símbolos de dados e símbolos piloto e provê um fluxo de símbolos. Um modulador de símbolos 1115 multiplexa os dados e símbolos piloto e provê os mesmos a uma unidade transmissora (TMTR)
25 1120. Cada símbolo de transmissão pode ser um símbolo de dados, um símbolo piloto, ou um valor de sinal de zero. Os símbolos piloto podem ser enviados continuamente em cada período de símbolo. Os símbolos piloto podem ser multiplicados por divisão de frequência (FDM),
30 multiplexados por divisão de frequência ortogonal (OFDM), multiplexados por divisão de tempo (TDM), multiplexados por divisão de frequência (FDM), ou multiplexados por divisão de código (CDM).

TMTR 120 recebe e converte o fluxo de símbolos em um ou mais sinais analógicos e adicionalmente condiciona (por exemplo, amplifica, filtra, e converte ascendentemente em frequência) os sinais analógicos para gerar um sinal de
5 downlink adequado para transmissão através do canal sem fio. O sinal de downlink é então transmitido através da antena 1125 para os terminais. No terminal 1130, uma antena 1135 recebe o sinal de downlink e provê um sinal recebido a uma unidade receptora (RCVR) 1140. A unidade receptora 1140
10 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, e converte descendentemente em frequência) o sinal recebido e digitaliza o sinal condicionado para obter amostras. Um demodulador de símbolo 1145 demodula e provê os símbolos piloto recebidos a um processador 1150 para estimativa de
15 canal. O demodulador de símbolo 1145 adicionalmente recebe uma estimativa de resposta de frequência para o downlink a partir do processador 1150, realiza demodulação de dados nos símbolos de dados recebidos para obter estimativas de símbolo de dados (as quais são estimativas dos símbolos de
20 dados transmitidos), e provê as estimativas de símbolo de dados a um processador de dados RX 1155, o qual demodula (por exemplo, demapeia em símbolos), deintercala, e decodifica as estimativas de símbolo de dados para recuperar os dados de tráfego transmitidos. O processamento
25 pelo demodulador de símbolos 1145 e processador de dados RX 1155 é complementar ao processamento pelo modulador de símbolos 1115 e processador de dados TX 1110, respectivamente, no ponto de acesso 1105.

No uplink, um processador de dados TX 1160
30 processa os dados de tráfego e provê símbolos de dados. Um modulador de símbolo 1165 recebe e multiplexa os símbolos de dados com símbolos piloto, realiza modulação, e provê um fluxo de símbolos. Uma unidade transmissora 1170 então

recebe e processa o fluxo de símbolos para gerar um sinal de uplink, o qual é transmitido pela antena 1135 para o ponto de acesso 1105.

No ponto de acesso 1105, o sinal de uplink a
5 partir do terminal 1130 é recebido pela antena 1125 e processado por uma unidade receptora 1175 para obter as amostras. Um demodulador de símbolo 1180 então processa as amostras e provê os símbolos piloto, recebidos e estimativas de símbolos de dados para o uplink. Um
10 processador de dados RX 1185 processa as estimativas de símbolos de dados para recuperar os dados de tráfego transmitidos pelo terminal 1130. Um processador 1190 realiza a estimativa de canal para cada terminal ativo transmitindo no uplink. Múltiplos terminais podem
15 transmitir o piloto simultaneamente no uplink em seus conjuntos atribuídos respectivos de sub-bandas piloto, onde os conjuntos de sub-bandas piloto podem ser entrelaçados.

Os processadores, 1190 e 1150, direcionam (por exemplo, controlam, coordenam, gerenciam etc.) a operação
20 no ponto de acesso 1105 e terminal 1130, respectivamente. Processadores respectivos 1190 e 1150 podem ser associados com unidades de memória (não mostradas), que armazenam códigos de programa e dados. Os processadores, 1190 e 1150, também podem realizar computações para derivar estimativas
25 de resposta de impulso e frequência para o uplink e downlink, respectivamente.

Para um sistema de acesso múltiplo (por exemplo, FDMA, OFDMA, CDMA, TDMA, etc.), múltiplos terminais podem transmitir simultaneamente no uplink. Para tal sistema, as
30 sub-bandas piloto podem ser compartilhadas entre diferentes terminais. As técnicas de estimativa de canal podem ser usadas em casos onde as sub-bandas piloto para cada terminal cobrem a banda de operação inteira (possivelmente

exceto as bordas de banda). Tal estrutura de sub-banda piloto seria desejável para se obter diversidade de frequência para cada terminal. As técnicas aqui descritas podem ser implementadas por vários meios. Por exemplo, 5 essas técnicas podem ser implementadas em hardware, software, ou uma combinação dos mesmos. Para uma implementação de hardware, a qual pode ser digital, analógica; ou ambas, digital e analógica, as unidades de processamento usadas para estimativa de canal podem ser 10 implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), processadores de sinal digital (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), arranjos de portas programáveis no campo (FPGAs), 15 processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas designadas para realizar as funções aqui descritas, ou uma combinação dos mesmos. Com software, a implementação pode ser através de módulos (por exemplo, procedimentos, funções, e assim 20 por diante) que realizam as funções descritas aqui. Os códigos de software podem ser armazenados em unidade de memória e executados pelos processadores, 1190 e 1150.

Deve ser entendido que as modalidades aqui descritas podem ser implementadas em hardware, software, 25 firmware, middleware, microcódigo ou qualquer combinação dos mesmos. Para uma implementação de hardware, as unidades de processamento podem ser implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), processadores de sinal digital (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos 30 lógicos programáveis (PLDs), arranjos de portas programáveis no campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores,

outras unidades eletrônicas projetadas para realizar as funções aqui descritas, ou uma combinação das mesmas.

Quando as modalidades são implementadas em software, firmware, middleware ou microcódigo, código de
5 programa ou segmentos de código, elas podem ser armazenadas em um meio legível por máquina, tal 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,
10 uma classe, ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados, ou instruções de programa. Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou a um circuito de hardware mediante passagem e/ou recebimento de informação, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdos
15 de memória. Informação, argumentos, parâmetros, dados, etc. podem ser passados, enviados, ou transmitidos utilizando qualquer meio adequado incluindo compartilhamento de memória, passagem de mensagem, passagem de token, transmissão de rede, etc.

20 Para uma implementação de software, as técnicas aqui descritas podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções, e assim por diante) que realizam as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados
25 por processadores. A unidade de memória pode ser implementada dentro do processador ou externa ao processador, em cujo caso ela pode ser acoplada comunicativamente ao processador por intermédio de vários meios como é sabido na técnica.

30 Com referência agora à Figura 12, é ilustrado um sistema 1200 que facilita o uso de um padrão de transmissão flexível em uma comunicação sem fio. O sistema 1200 pode incluir um módulo 1202 para determinar uma localização no

tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para dados. Um módulo 1204 para determinar um primeiro padrão de transmissão e um segundo padrão de transmissão para sinais de referência 1206 para seleção para uso, entre
5 o primeiro padrão de transmissão e o segundo padrão de transmissão para sinais de referência dependendo de se os dados SFN serão transmitidos no subquadro e um módulo 1208 para transmitir informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do uso do mesmo. Os módulos 1202-1208
10 podem ser um processador ou qualquer dispositivo eletrônico e podem ser acoplados ao módulo de memória 1210.

Com referência agora à Figura 13, é ilustrado um sistema 1300 que facilita o uso de um padrão de transmissão flexível em comunicação sem fio. O sistema 1300 pode
15 incluir um módulo 1302 para determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados. Um módulo 1304 para determinar um primeiro padrão de transmissão e um segundo padrão de transmissão para sinais de referência e um módulo 1306 para transmitir
20 informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do uso do mesmo. Os módulos 1302-1306 podem ser um processador ou qualquer dispositivo eletrônico e podem ser acoplados ao módulo de memória 1308.

Com referência agora à Figura 14, é ilustrado um
25 sistema 1400 que facilita o uso de um padrão de transmissão flexível em uma comunicação sem fio. O sistema 1400 pode incluir um módulo 1402 para usar um primeiro padrão de transmissão, em que o primeiro padrão de transmissão compreende tons para transmitir um conjunto de dados de
30 acordo com um esquema de transmissão de rede de frequência única (SFN). Um módulo 1404 para usar um segundo padrão de transmissão, em que o segundo padrão de transmissão compreende tons para transmitir sinais de referência e um

módulo 1406 para transmitir informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do uso do mesmo. Os módulos 1402-1406 podem ser um processador ou qualquer dispositivo eletrônico e podem ser acoplados ao módulo de memória 1408.

5 Com referência agora à Figura 15, é ilustrado um sistema 1500 que facilita o uso do padrão de transmissão flexível em uma comunicação sem fio. O sistema 1500 pode incluir um módulo 1502 para receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os
10 dados. Um módulo e um módulo 1502 para receber informação sobre um primeiro padrão de transmissão, em que a informação compreende informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recurso usado para transmitir um conjunto de dados de acordo com um esquema de
15 transmissão de rede de frequência única (SFN). Os módulos 1502-1502 podem ser um processador ou qualquer dispositivo eletrônico e podem ser acoplados ao módulo de memória 1506.

O que foi descrito acima inclui exemplos de um ou mais aspectos. Evidentemente, não é possível descrever cada
20 combinação concebível de componentes ou metodologias com a finalidade de descrever os aspectos anteriormente mencionados, mas aqueles versados na técnica podem reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais de vários aspectos são possíveis. Consequentemente, os
25 aspectos descritos pretendem abranger todas as tais alterações, modificações e variações compreendidos no escopo das reivindicações anexas. Adicionalmente, até o ponto em que o termo "inclui" é usado seja na descrição detalhada ou nas reivindicações, pretende-se que tal termo
30 seja inclusivo em uma maneira similar ao termo "compreendendo" conforme "compreendendo" é interpretado quando empregado como um termo de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método operável em comunicação sem fio, o método compreendendo:

5 determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá transmissão SFN para os dados;

 determinar um primeiro padrão de transmissão e um segundo padrão de transmissão para sinais de referência, em que os padrões de transmissão indicam os símbolos e tons de um subquadro a ser usado para sinais de referência;

10 selecionar para uso, entre o primeiro padrão de transmissão e o segundo padrão de transmissão para sinais de referência dependendo de se os dados SFN serão transmitidos no subquadro; e

 transmitir informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do seu uso.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente receber localização no tempo de um subquadro quando a transmissão SFN para os dados ocorrerá e a informação sobre o primeiro e segundo padrão de transmissão a serem usados para sinais de referência.

20 3. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente transmitir informação sobre o primeiro e segundo padrão de transmissão dos sinais de referência antes do uso.

25 4. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente determinar um terceiro padrão de transmissão para transmitir os dados SFN, em que o terceiro padrão de transmissão compreende localização de tons dentro do subquadro alocado para transmitir os dados utilizando um esquema de transmissão SFN.

30 5. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que transmitir a informação sobre o terceiro padrão de transmissão compreende transmitir informação de

localização, em tempo e frequência, sobre um ou mais bloco de recurso do subquadro usado para os dados utilizando um esquema de transmissão SFN.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente selecionar um segundo padrão de transmissão para sinal de referência se nenhum dado SFN será transmitido no subquadro.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a determinação do primeiro padrão de transmissão e do segundo padrão de transmissão compreende receber os parâmetros para o primeiro padrão de transmissão e para o segundo padrão de transmissão.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que transmitir a informação compreende transmitir informação de localização de blocos de recurso em tempo e frequência do subquadro usado para transmissão SFN, e a localização no tempo do subquadro alocado para a transmissão SFN.

9. Método, de acordo com a reivindicação 4, em que transmitir a informação compreende transmitir a localização no tempo do subquadro alocado para a transmissão SFN.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que determinar o primeiro padrão de transmissão compreende receber os parâmetros do primeiro padrão de transmissão.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que determinar o primeiro padrão de transmissão compreende selecionar o primeiro padrão de transmissão a partir de um conjunto de padrões de transmissão.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que selecionar o primeiro padrão de transmissão compreende selecionar o primeiro padrão de transmissão em que cada

símbolo de um subquadro contém um tom de dados para transmissão SFN.

13. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que selecionar um padrão tendo um ou mais tons para
5 pilotos, compreende selecionar um padrão em que os tons para os pilotos não estão adjacentes.

14. Método, de acordo com a reivindicação 11, em que selecionar um padrão tendo um ou mais tons para
10 pilotos, compreende selecionar um padrão em que os tons para os pilotos são adjacentes.

15. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente receber uma indicação para realizar uma transmissão SFN para dados.

16. Método, de acordo com a reivindicação 3, em
15 que determinar o segundo padrão de transmissão compreende selecionar o segundo padrão de transmissão compreende selecionar o segundo padrão de transmissão tendo tons alocados para transmitir dados de acordo com o esquema de transmissão SFN em cada símbolo de um subquadro.

20 17. Método operável em comunicação sem fio, o método compreendendo:

determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados;

25 determinar um primeiro padrão de transmissão para transmitir sinais de referência, em que o primeiro padrão de transmissão compreende localização de tons e localização de símbolos dentro do subquadro alocado para transmitir sinais de referência; e

30 transmitir informação sobre o primeiro padrão de transmissão antes do uso do mesmo.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, compreendendo adicionalmente receber localização no tempo

de um subquadro quando ocorrerá a transmissão SFN para os dados e a informação sobre o primeiro padrão de transmissão.

19. Método, de acordo com a reivindicação 17,
5 compreende adicionalmente determinar um padrão de transmissão SFN para transmitir os dados SFN, em que o padrão de transmissão SFN compreende localização de tons dentro do subquadro alocado para transmitir os dados utilizando um esquema de transmissão SFN.

10 20. Método, de acordo com a reivindicação 19, compreendendo adicionalmente transmitir informação sobre o padrão de transmissão SFN antes do uso.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, em que transmitir a informação sobre o padrão de transmissão
15 SFN compreende transmitir informação de localização, em tempo e frequência, sobre um ou mais blocos de recurso do subquadro usado para transmitir os dados de transmissão SFN.

22. Método operável em uma comunicação sem fio, o
20 método compreendendo:

usar um primeiro padrão de transmissão, em que o primeiro padrão de transmissão compreende tons para transmitir um conjunto de dados de acordo com um esquema de transmissão de rede de frequência única (SFN);

25 usar um segundo padrão de transmissão, em que o segundo padrão de transmissão compreende tons para transmitir sinais de referência; e

transmitir informação sobre o primeiro e o segundo padrão de transmissão antes do uso dos mesmos.

30 23. Método, de acordo com a reivindicação 22, compreendendo adicionalmente receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os

dados e a informação sobre o primeiro padrão de transmissão.

24. Método, de acordo com a reivindicação 22, compreendendo adicionalmente designar um subquadro o qual
5 usará o primeiro padrão de transmissão.

25. Método, de acordo com a reivindicação 24, em que usar o primeiro padrão de transmissão compreende selecionar um primeiro padrão de transmissão a partir de um ou mais padrões de transmissão.

10 26. Método, de acordo com a reivindicação 22, em que usar o primeiro padrão de transmissão compreende selecionar o primeiro padrão de transmissão tendo tons alocados para transmitir os dados de acordo com o esquema de transmissão SFN em cada símbolo de um subquadro.

15 27. Método operável em uma comunicação sem fio, o método compreendendo:

receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados; e

20 receber informação sobre um primeiro padrão de transmissão, em que a informação compreende informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recursos usado para transmitir um conjunto de dados de acordo com um esquema de transmissão de rede de frequência única (SFN).

25 28. Método, de acordo com a reivindicação 27, em que receber compreende receber informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recursos usado para transmitir o sinal de referência.

30 29. Método, de acordo com a reivindicação 27, compreendendo adicionalmente processar o bloco de recursos com base no primeiro padrão de transmissão.

30. Método, de acordo com a reivindicação 29, em que o processamento compreende determinar se o subquadro

atual contém os dados transmitidos utilizando o esquema de transmissão SFN.

31. Método, de acordo com a reivindicação 27, compreendendo adicionalmente receber uma indicação para
5 usar um primeiro padrão de transmissão.

32. Método operável em uma comunicação sem fio, o método compreendendo:

receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados; e

10 receber informação sobre um primeiro padrão de transmissão, em que a informação compreende informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recursos usado para transmitir sinal de referência.

33. Método, de acordo com a reivindicação 32, compreendendo ainda receber uma indicação para usar um
15 primeiro padrão de transmissão.

34. Método, de acordo com a reivindicação 32, em que o processamento compreende determinar se o subquadro atual contém os dados transmitidos utilizando o esquema de
20 transmissão SFN.

35. Método, de acordo com a reivindicação 34, compreendendo adicionalmente receber uma indicação para usar um primeiro padrão de transmissão.

36. Equipamento operável em comunicação sem fio,
25 o equipamento compreendendo:

meios para determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá a transmissão SFN para os dados;

30 meios para determinar um primeiro padrão de transmissão e um segundo padrão de transmissão para os sinais de referência, em que os padrões de transmissão indicam os símbolos e tons de um subquadro a ser usado para sinais de referência;

meios para selecionar para uso, entre o primeiro padrão de transmissão e o segundo padrão de transmissão para sinais de referência dependendo de se os dados SFN serão transmitidos no subquadro; e

5 meios para transmitir informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do uso do mesmo.

37. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo adicionalmente meios para receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá a
10 transmissão SFN para os dados e a informação sobre o primeiro e o segundo padrão de transmissão a serem usados para sinais de referência.

38. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo adicionalmente meios para transmitir
15 informação sobre o primeiro e segundo padrão de transmissão dos sinais de referência antes do uso.

39. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo adicionalmente meios para determinar um
20 terceiro padrão de transmissão para transmitir os dados SFN, em que o terceiro padrão de transmissão compreende localização de tons dentro do subquadro alocado para transmitir dados usando um esquema de transmissão SFN.

40. Equipamento, de acordo com a reivindicação 4, em que os meios para transmitir a informação sobre o
25 terceiro padrão de transmissão compreendem meios para transmitir informação de localização, em tempo e frequência, sobre um ou mais blocos de recurso do subquadro usado para os dados utilizando um esquema de transmissão SFN.

30 41. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo adicionalmente meios para selecionar um segundo padrão de transmissão para sinal de referência se nenhum dado SFN será transmitido no subquadro.

42. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo adicionalmente os meios para determinar o primeiro padrão de transmissão e o segundo padrão de transmissão compreendem meios para receber os parâmetros
5 para o primeiro padrão de transmissão e para o segundo padrão de transmissão.

43. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, em que os meios para transmitir a informação compreendem meios para transmitir informação de localização
10 de blocos de recurso em tempo e frequência do subquadro usado para transmissão SFN, e a localização no tempo do subquadro alocado para a transmissão SFN.

44. Equipamento, de acordo com a reivindicação 39, em que os meios para transmitir a informação
15 compreendem meios para transmitir a localização no tempo do subquadro alocado para a transmissão SFN.

45. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, em que os meios para determinar o primeiro padrão de transmissão compreendem meios para receber os parâmetros do
20 primeiro padrão de transmissão.

46. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, em que os meios para determinar o primeiro padrão de transmissão compreendem meios para selecionar o primeiro padrão de transmissão a partir de um conjunto de padrões de
25 transmissão.

47. Equipamento, de acordo com a reivindicação 46, em que os meios para selecionar o primeiro padrão de transmissão compreendem meios para selecionar o primeiro padrão de transmissão em que cada símbolo de um subquadro
30 contém um tom de dados para transmissão SFN.

48. Equipamento, de acordo com a reivindicação 46, em que os meios para selecionar um padrão tendo um ou mais tons para pilotos, compreendem meios para selecionar

um padrão em que os tons para os pilotos não são adjacentes.

49. Equipamento, de acordo com a reivindicação 46, em que os meios para selecionar um padrão tendo um ou
5 mais tons para pilotos, compreendem meios para selecionar um padrão em que os tons para os pilotos são adjacentes.

50. Equipamento, de acordo com a reivindicação 36, compreendendo adicionalmente receber uma indicação para realizar uma transmissão SFN para os dados.

10 51. Equipamento, de acordo com a reivindicação 38, em que os meios para determinar o segundo padrão de transmissão compreendem meios para selecionar o segundo padrão de transmissão tendo tons alocados para transmitir dados de acordo com o esquema de transmissão SFN em cada
15 símbolo de um subquadro.

52. Equipamento operável em comunicação sem fio, o equipamento compreendendo:

meios para determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os
20 dados;

meios para determinar um primeiro padrão de transmissão para transmitir sinais de referência, em que o primeiro padrão de transmissão compreende localização de tons e localização de símbolos dentro do subquadro alocado
25 para transmitir sinais de referência; e

meios para transmitir informação sobre o primeiro padrão de transmissão antes do seu uso.

53. Equipamento, de acordo com a reivindicação 52, compreendendo adicionalmente receber localização no
30 tempo de um subquadro quando ocorrerá a transmissão SFN para os dados e a informação sobre o primeiro padrão de transmissão.

54. Equipamento, de acordo com a reivindicação 52, compreendendo adicionalmente meios para determinar um padrão de transmissão SFN para transmitir dados SFN, em que o padrão de transmissão SFN compreende localização de tons dentro do subquadro alocado para transmitir dados usando um esquema de transmissão SFN.

55. Equipamento, de acordo com a reivindicação 54, compreendendo adicionalmente transmitir informação sobre o padrão de transmissão SFN antes do uso.

56. Equipamento, de acordo com a reivindicação 55, em que os meios para transmitir a informação sobre o padrão de transmissão SFN compreendem meios para transmitir informação de localização, em tempo e frequência, sobre um ou mais blocos de recursos do subquadro usado para transmitir os dados de transmissão SFN.

57. Equipamento operável em uma comunicação sem fio, o equipamento compreendendo:

meios para usar um primeiro padrão de transmissão, em que o primeiro padrão de transmissão compreende tons par para transmitir um conjunto de dados de acordo com um esquema de transmissão de rede de frequência única (SFN);

meios para usar um segundo padrão de transmissão em que o segundo padrão de transmissão compreende tons para transmitir sinais de referência; e

meios para transmitir informação sobre o primeiro e o segundo padrão de transmissão antes do seu uso.

58. Equipamento, de acordo com a reivindicação 57, compreendendo adicionalmente receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados e a informação sobre o primeiro padrão de transmissão.

59. Equipamento, de acordo com a reivindicação 57, compreendendo adicionalmente designar um subquadro o qual usará o primeiro padrão de transmissão.

5 60. Equipamento, de acordo com a reivindicação 59, em que meios para usar o primeiro padrão de transmissão compreendem meios para selecionar um primeiro padrão de transmissão a partir de um ou mais padrões de transmissão.

10 61. Equipamento, de acordo com a reivindicação 59, em que meios para usar o primeiro padrão de transmissão compreendem meios para selecionar o primeiro padrão de transmissão tendo tons alocados para transmitir os dados de acordo com o esquema de transmissão SFN em cada símbolo de um subquadro.

15 62. Equipamento operável em uma comunicação sem fio, o equipamento compreendendo:

meios para receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados; e

20 meios para receber informação sobre um primeiro padrão de transmissão, em que a informação compreende informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recursos usado para transmitir um conjunto de dados de acordo com um esquema de transmissão de rede de frequência única (SFN).

25 63. Equipamento, de acordo com a reivindicação 62, em que os meios para recepção compreendem meios para receber informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recursos usado para transmitir sinal de referência.

30 64. Equipamento, de acordo com a reivindicação 62, compreendendo adicionalmente processar o bloco de recursos com base no primeiro padrão de transmissão.

65. Equipamento, de acordo com a reivindicação 64, em que os meios para processamento compreendem meios para determinar se o subquadro atual contém dados transmitidos utilizando o esquema de transmissão SFN.

5 66. Equipamento, de acordo com a reivindicação 62, compreendendo adicionalmente receber uma indicação para usar um primeiro padrão de transmissão.

67. Equipamento operável em uma comunicação sem fio, o equipamento compreendendo:

10 meios para receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados; e

 meios para receber informação sobre um primeiro padrão de transmissão, em que a informação compreende
15 informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recursos usado para transmitir sinal de referência.

68. Equipamento, de acordo com a reivindicação 67, compreendendo adicionalmente receber uma indicação para
20 usar um primeiro padrão de transmissão.

69. Equipamento, de acordo com a reivindicação 67, em que os meios para processamento compreendem meios para determinar se o subquadro atual contém dados transmitidos utilizando o esquema de transmissão SFN.

25 70. Equipamento, de acordo com a reivindicação 69, compreendendo adicionalmente receber uma indicação para usar um primeiro padrão de transmissão.

71. Produto de programa de computador, compreendendo:

30 um meio legível por computador compreendendo:

 código para fazer com que pelo menos um computador determine uma localização no tempo de um

subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados;

código para fazer com que pelo menos um computador determine um primeiro padrão de transmissão e um
5 segundo padrão de transmissão para sinais de referência, em que os padrões de transmissão indicam os símbolos e os tons de um subquadro a ser usado para sinais de referência;

código para fazer com que pelo menos um computador selecione para uso, entre o primeiro padrão de
10 transmissão e o segundo padrão de transmissão para sinais de referência dependendo de se os dados SFN serão transmitidos no subquadro; e

código para fazer com que pelo menos um computador transmita informação sobre o padrão de
15 transmissão selecionado antes do seu uso.

72. Produto de programa de computador, compreendendo:

um meio legível por computador compreendendo:

código para fazer com que pelo menos um
20 computador determine uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados;

código para fazer com que pelo menos um computador determine um primeiro padrão de transmissão para
25 transmitir sinais de referência, em que o primeiro padrão de transmissão compreende localização de tons e localização de símbolos dentro do subquadro alocado para transmitir sinais de referência; e

código para fazer com que pelo menos um
30 computador transmita informação sobre o primeiro padrão de transmissão antes do seu uso.

73. Produto de programa de computador, compreendendo:

um meio legível por computador compreendendo:

código para fazer com que pelo menos um computador receba localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados; e

5 código para fazer com que pelo menos um computador receba informação sobre um primeiro padrão de transmissão, em que a informação compreende informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recursos usados para transmitir um conjunto de dados de
10 acordo com um esquema de transmissão de rede de frequência única (SFN).

74. Equipamento operável em uma comunicação sem fio, compreendendo:

pelo menos um processador configurado para:

15 determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados;

determinar um primeiro padrão de transmissão e um segundo padrão de transmissão para sinais de
20 referência, em que os padrões de transmissão indicam os símbolos e os tons de um subquadro a serem usados para sinais de referência;

selecionar para uso, entre o primeiro padrão de transmissão e o segundo padrão de transmissão para
25 sinais de referência dependendo de se os dados SFN serão transmitidos no subquadro; e

transmitir informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do seu uso.

75. Equipamento operável em comunicação sem fio,
30 compreendendo:

pelo menos um processador configurado para:

determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados;

5 determinar um primeiro padrão de transmissão para transmitir sinais de referência, em que o primeiro padrão de transmissão compreende localização de tons e localização de símbolos dentro do subquadro alocado para transmitir sinais de referência; e

10 transmitir informação sobre o primeiro padrão de transmissão antes do seu uso.

76. Equipamento operável em uma comunicação sem fio, compreendendo:

pelo menos um processador configurado para:

15 receber localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados; e

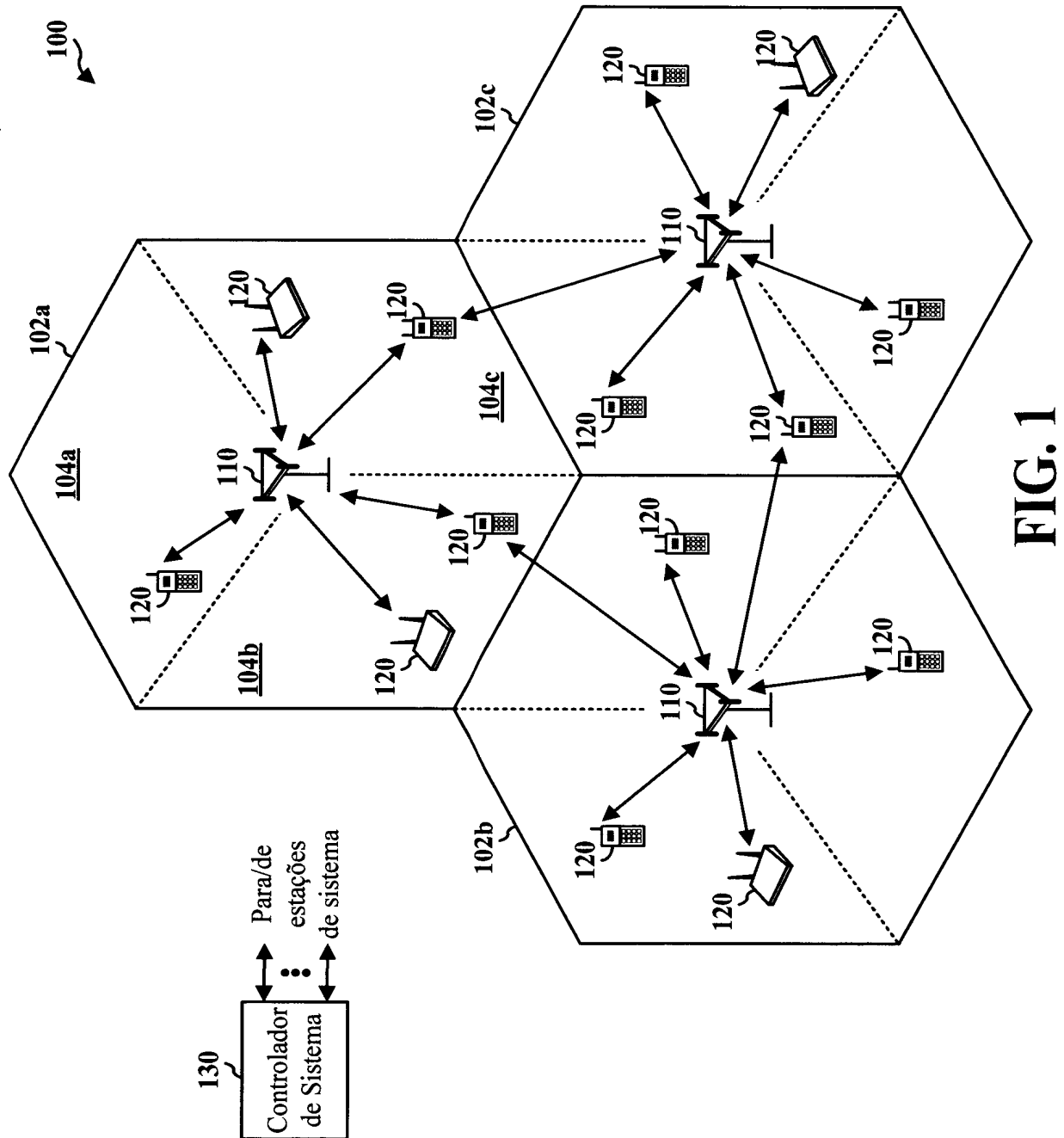
20 receber informação sobre um primeiro padrão de transmissão, em que a informação compreende informação de localização no tempo e frequência de pelo menos um bloco de recursos usado para transmitir um conjunto de dados de acordo com um esquema de transmissão de rede de frequência única (SFN).

77. Método operável em comunicação sem fio, o método compreendendo:

25 determinar uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá uma transmissão SFN para os dados;

30 determinar um primeiro padrão de transmissão para transmitir sinais de referência, em que o primeiro padrão de transmissão compreende localização de tons e localização de símbolos dentro do subquadro alocado para transmitir sinais de referência e para tons nulos; e

transmitir informação sobre o primeiro padrão de transmissão antes do seu uso.



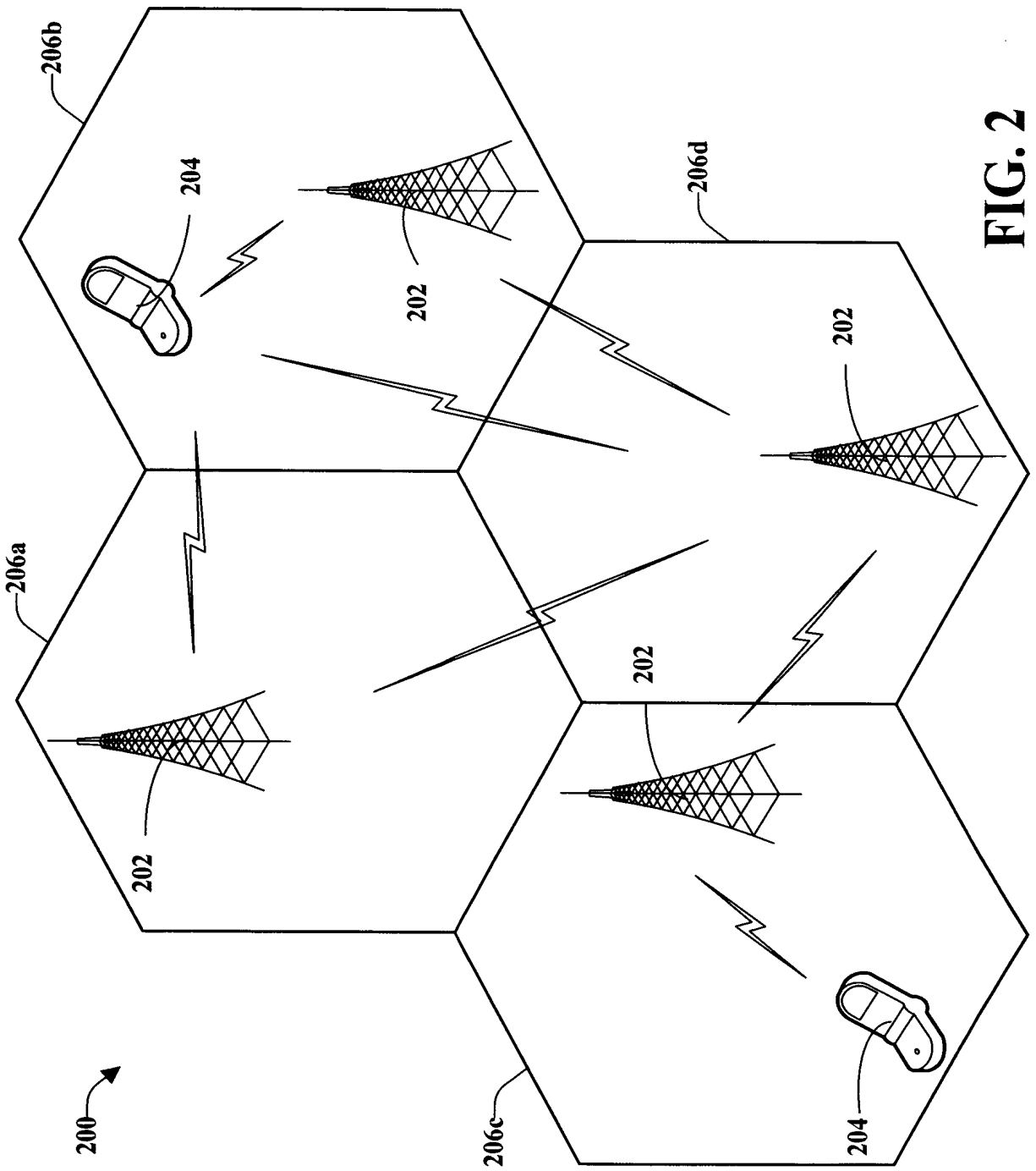


FIG. 2

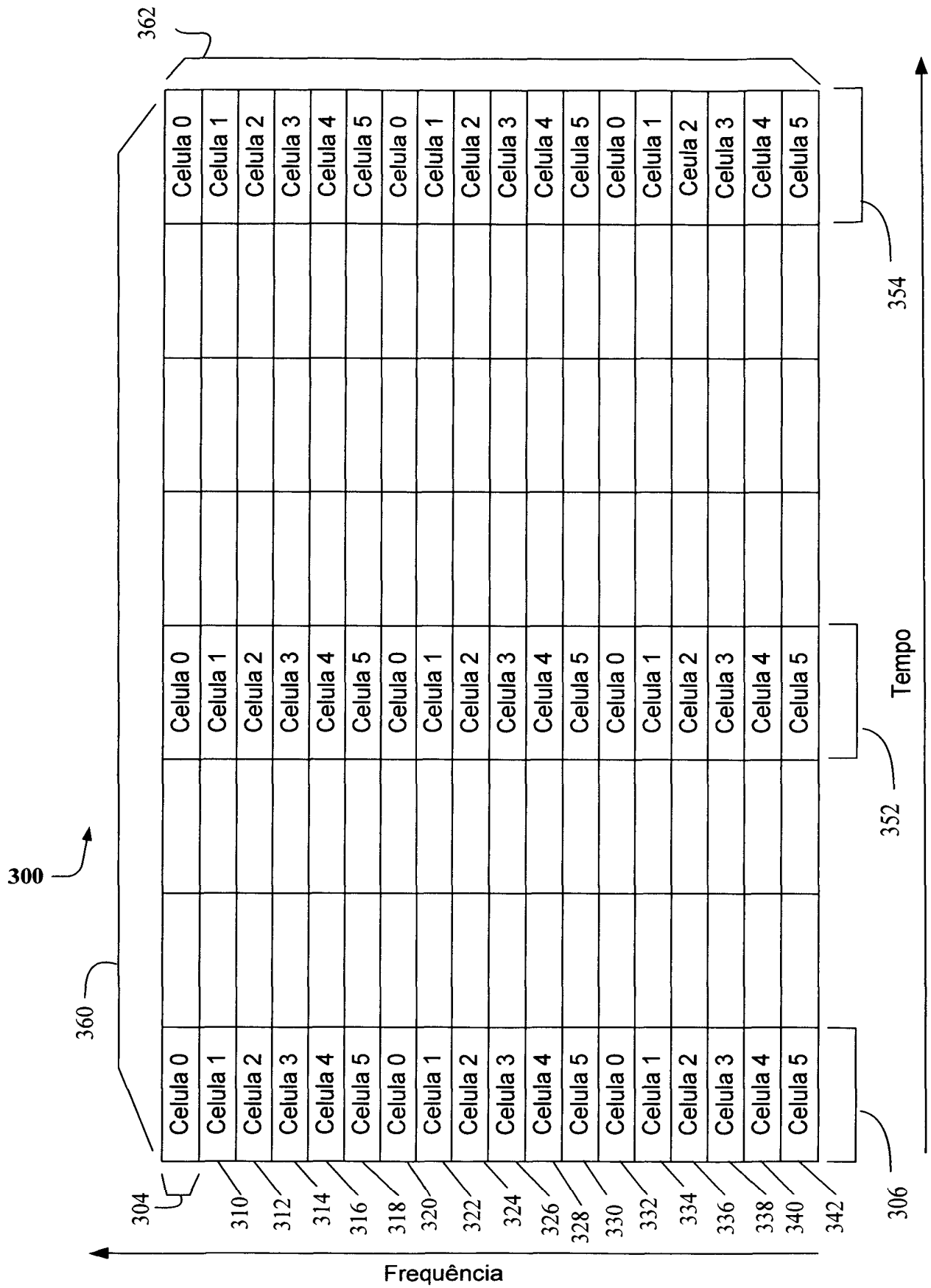


FIG. 3

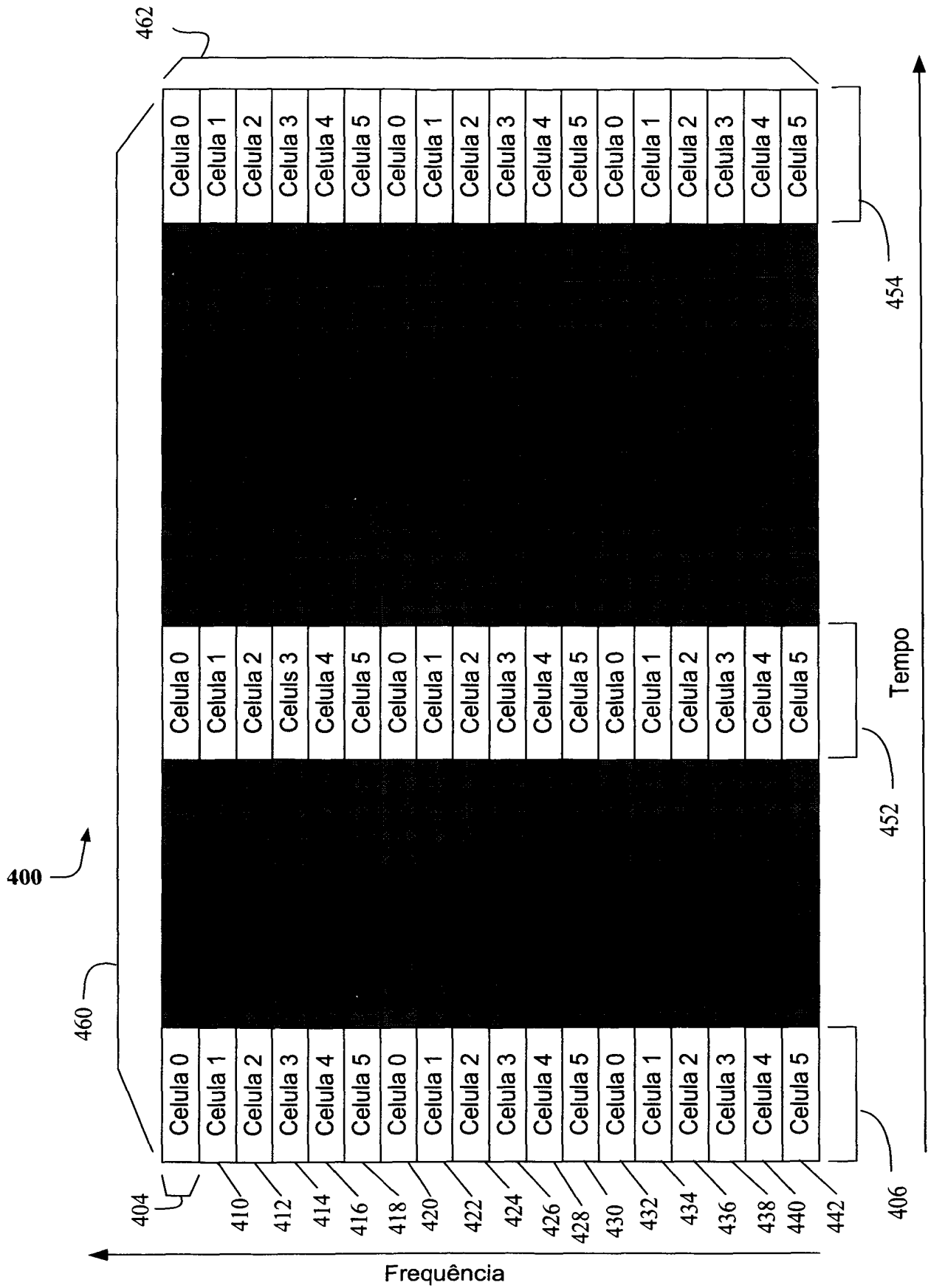


FIG. 4

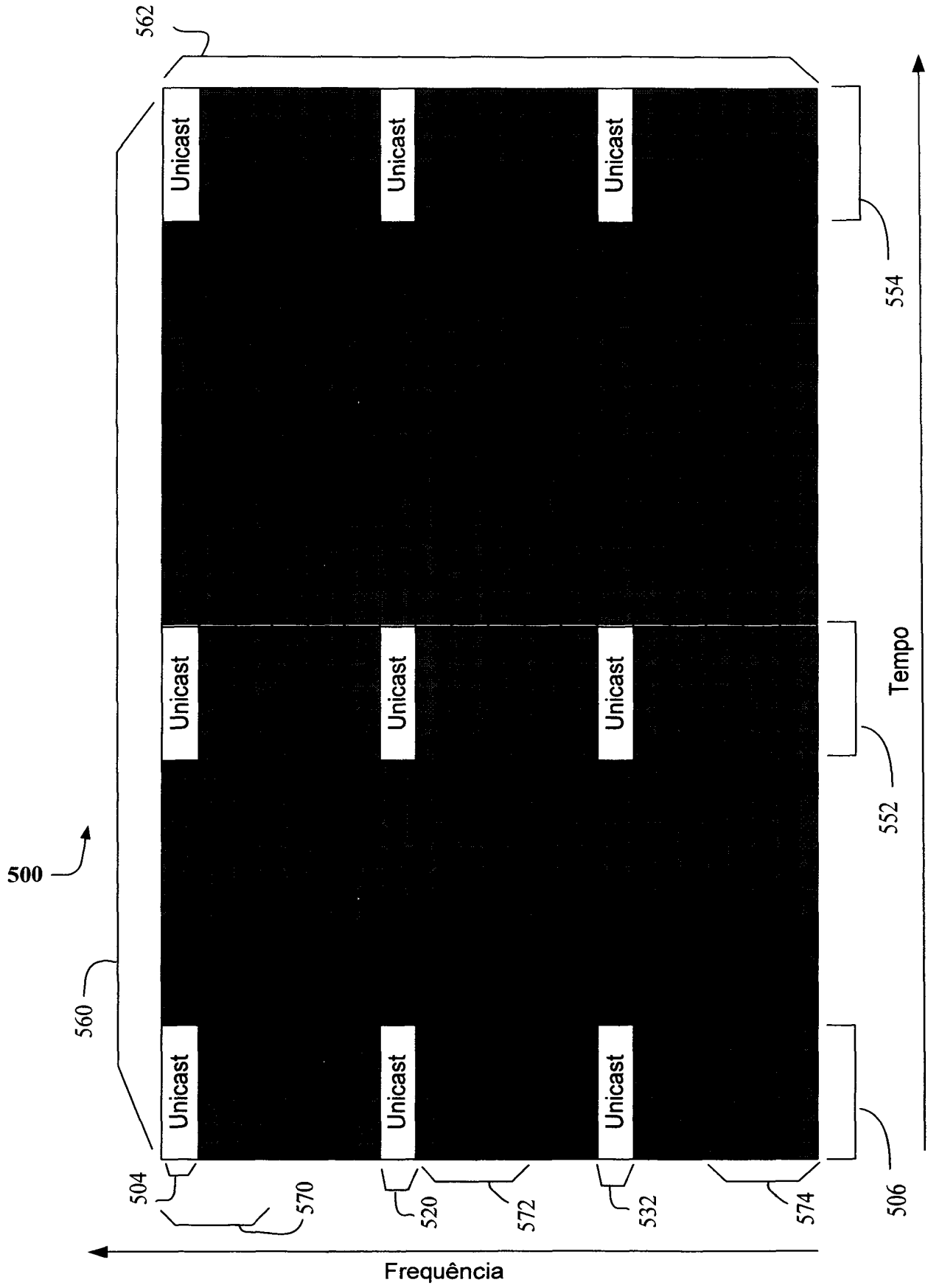


FIG. 5

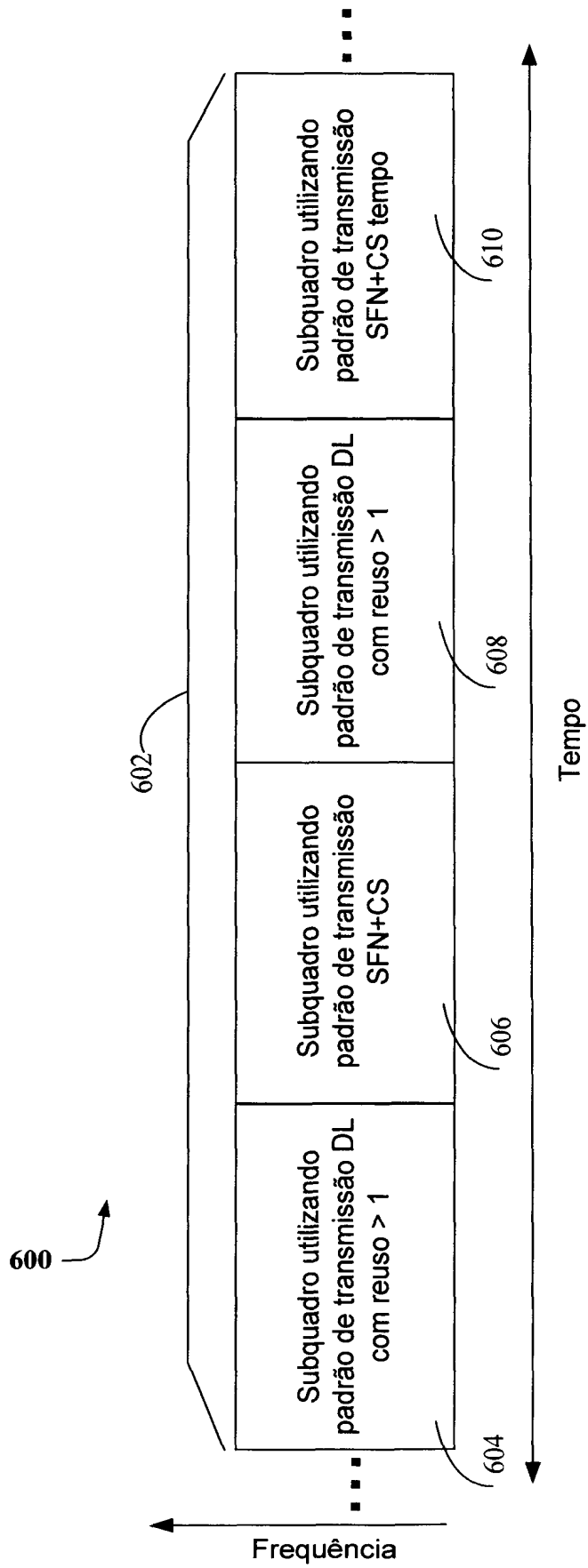
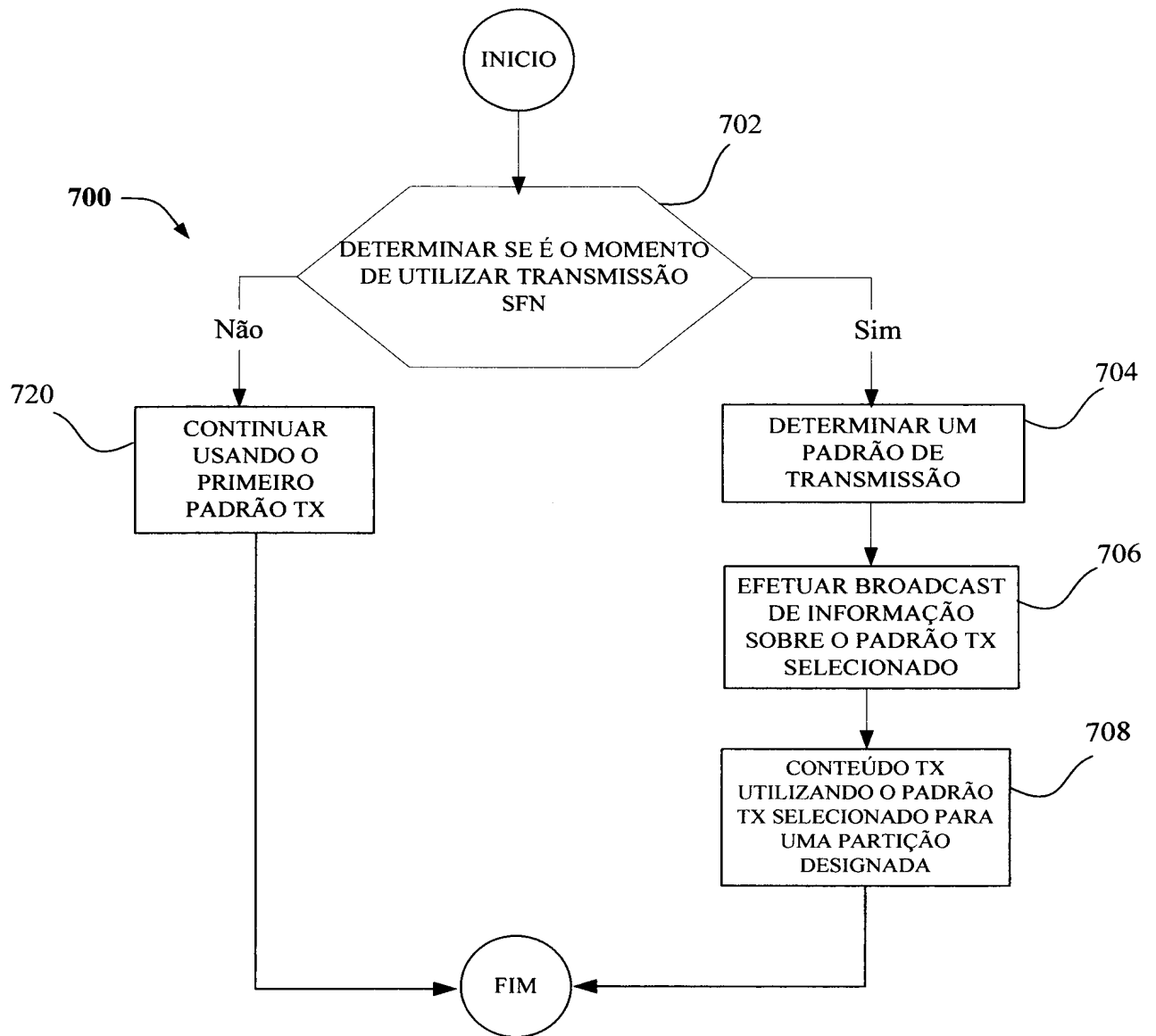
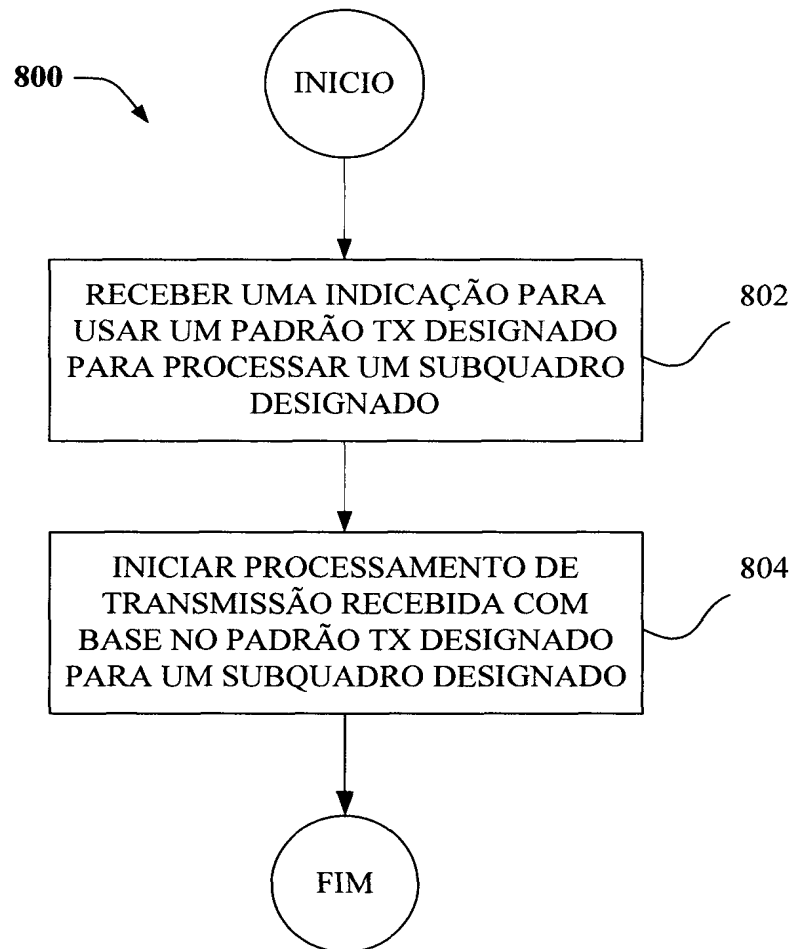
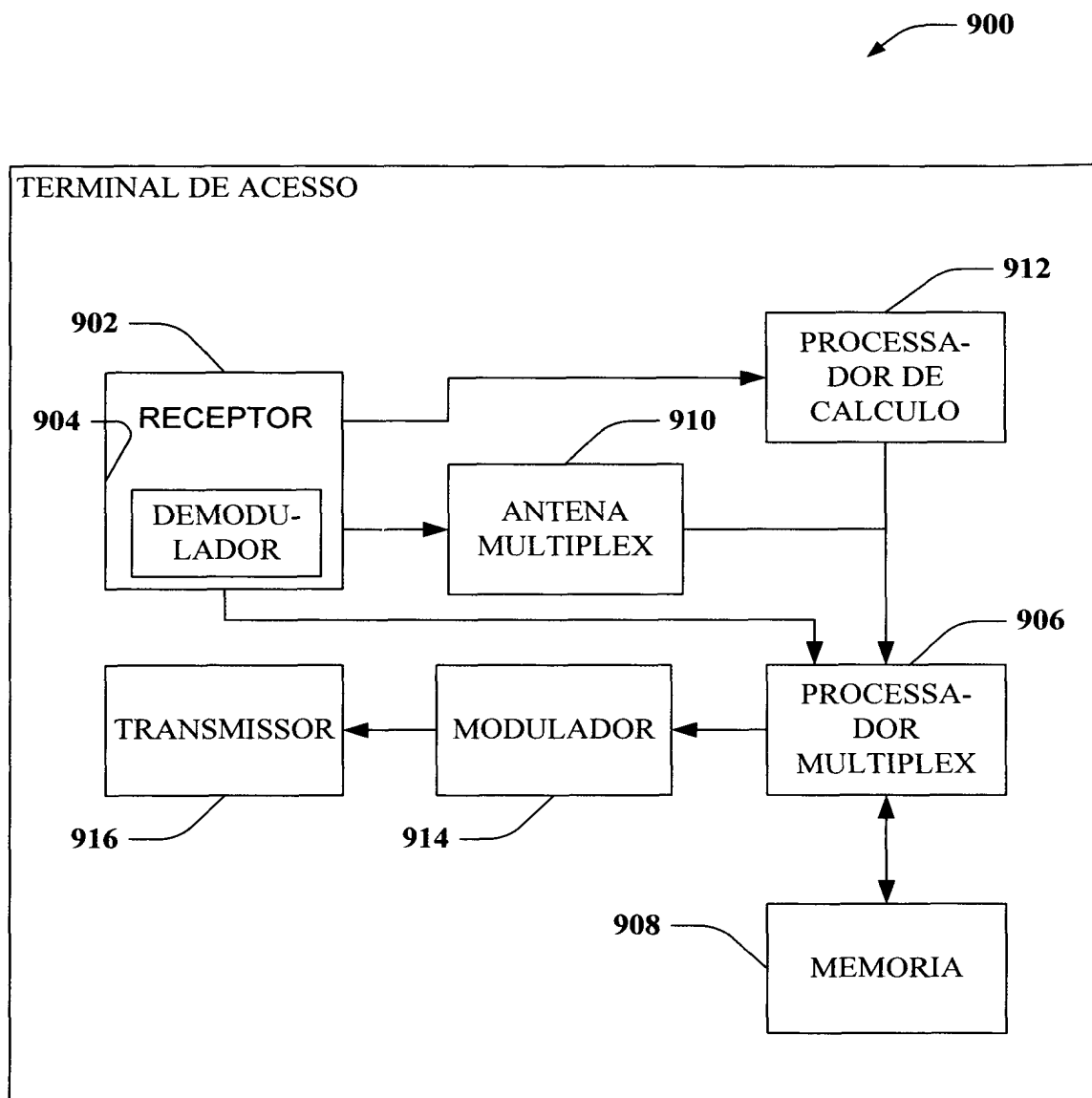
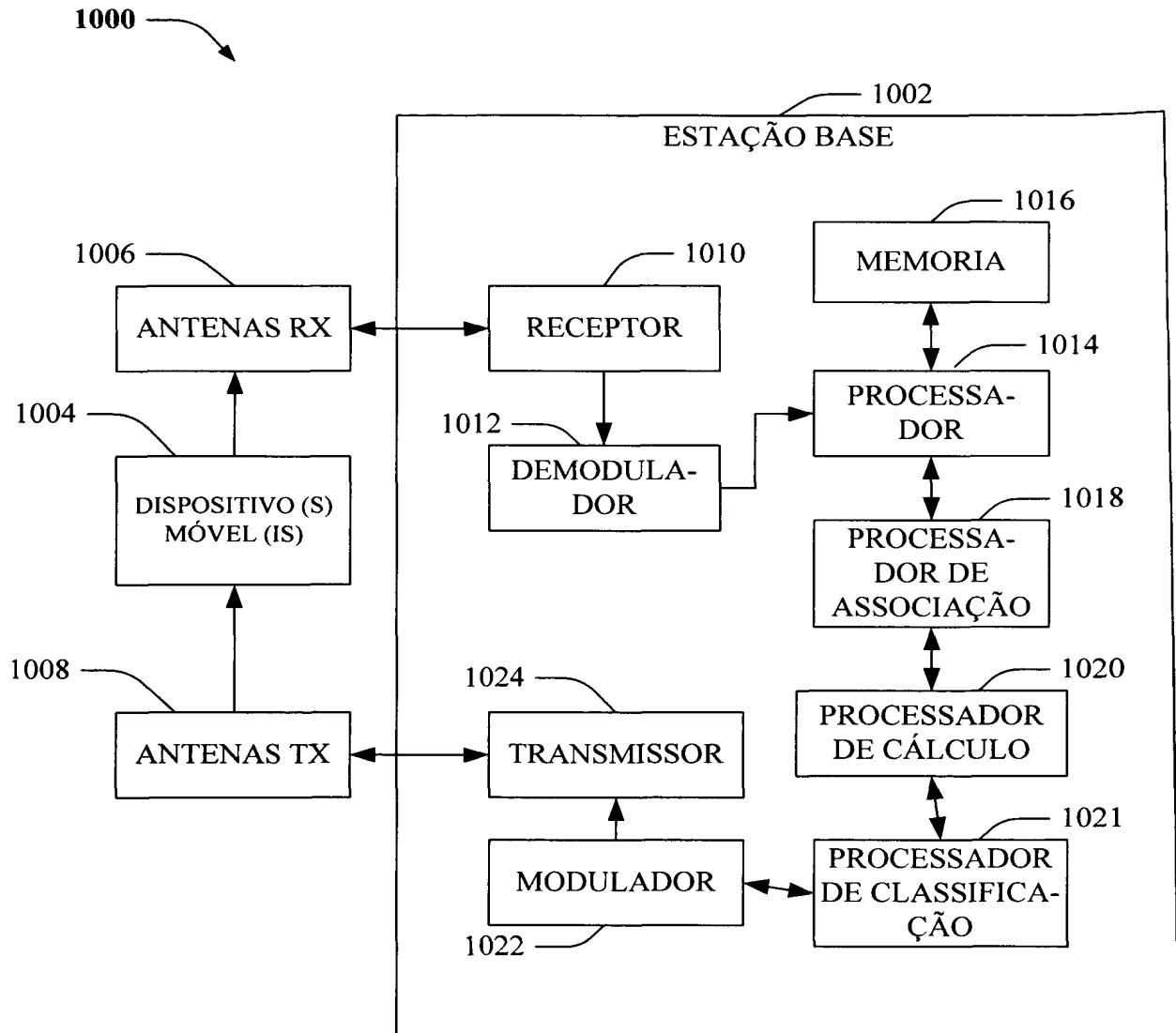


FIG. 6

**FIG. 7**

**FIG. 8**

**FIG. 9**

**FIG. 10**

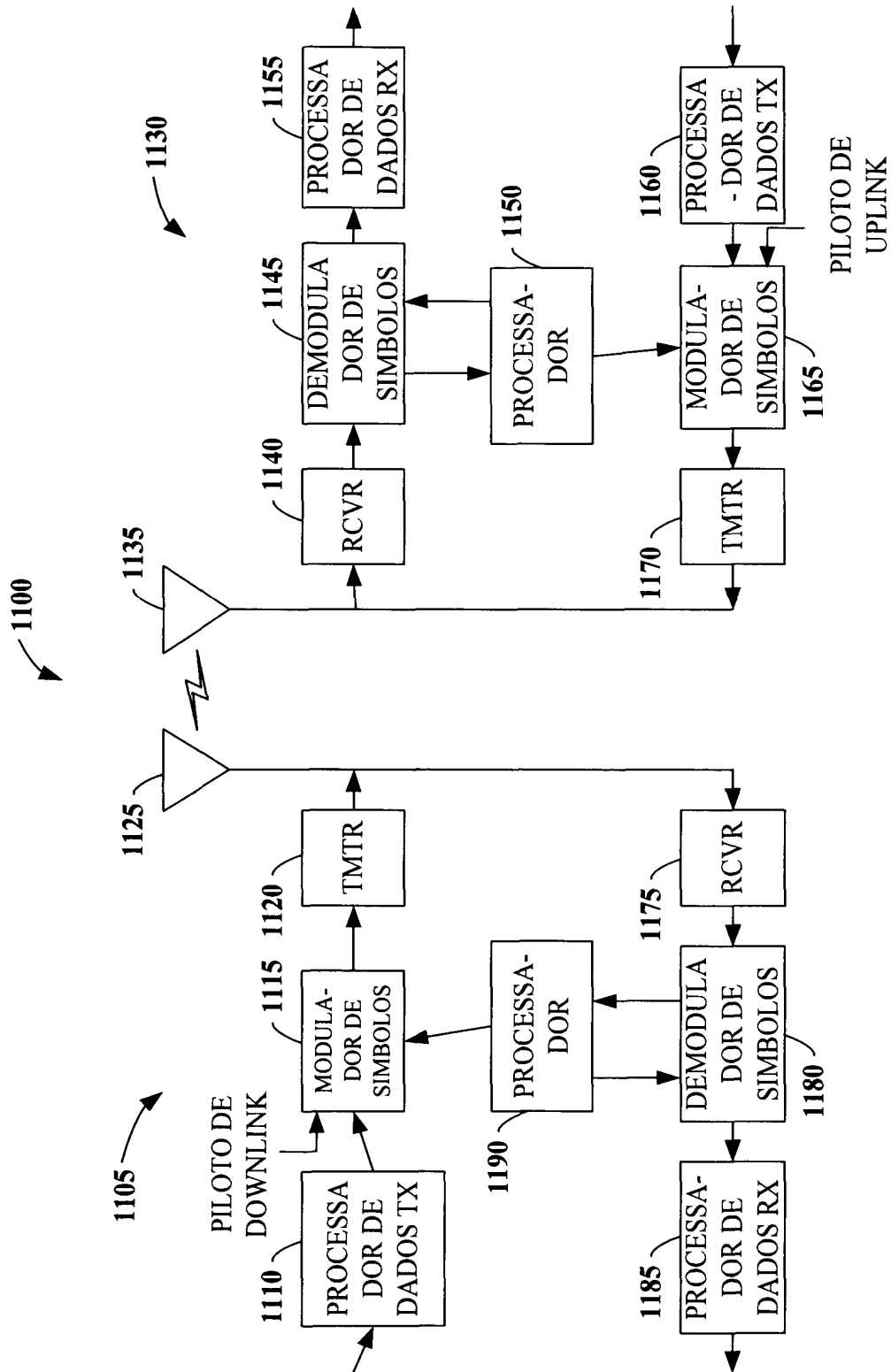
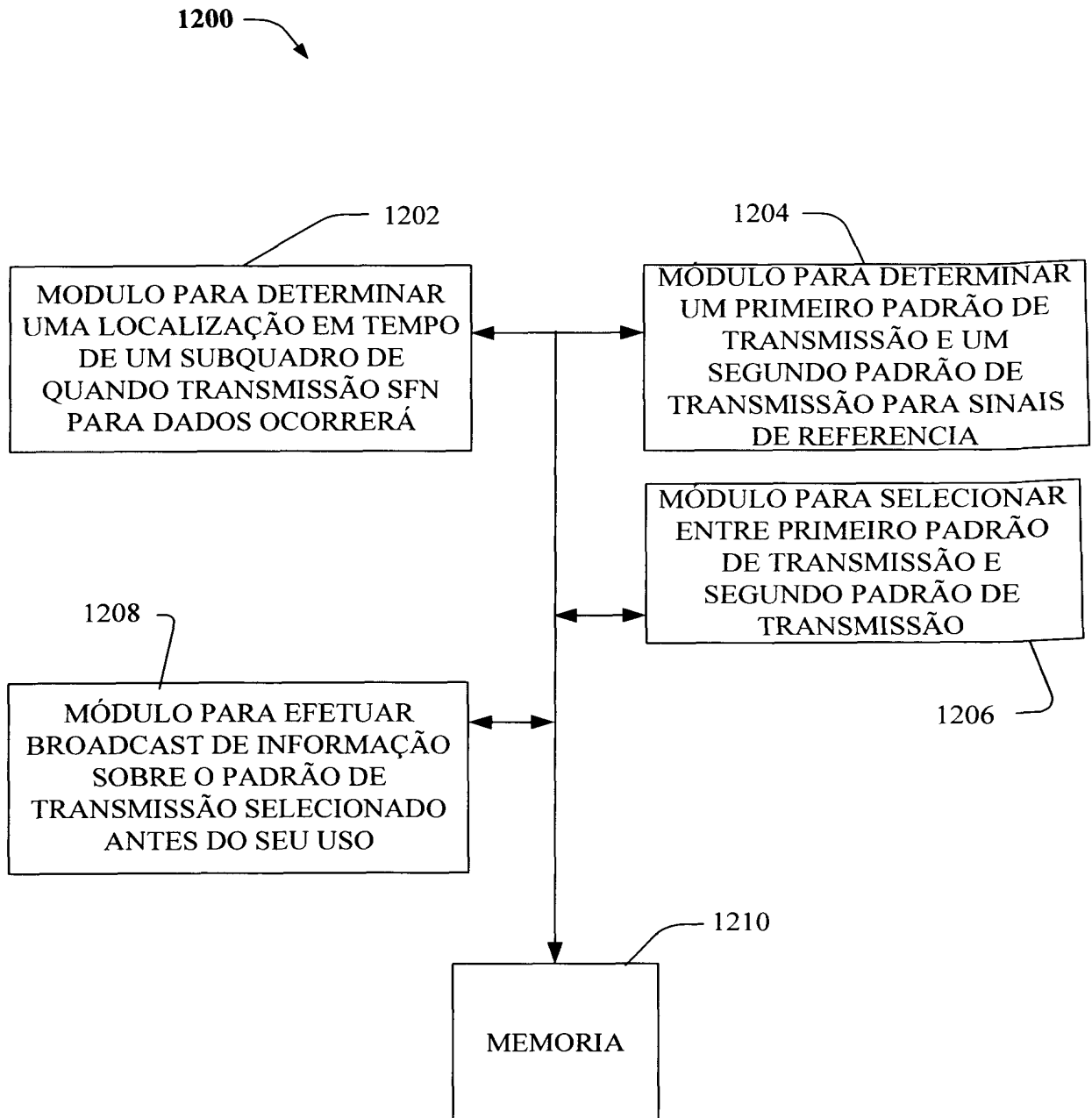
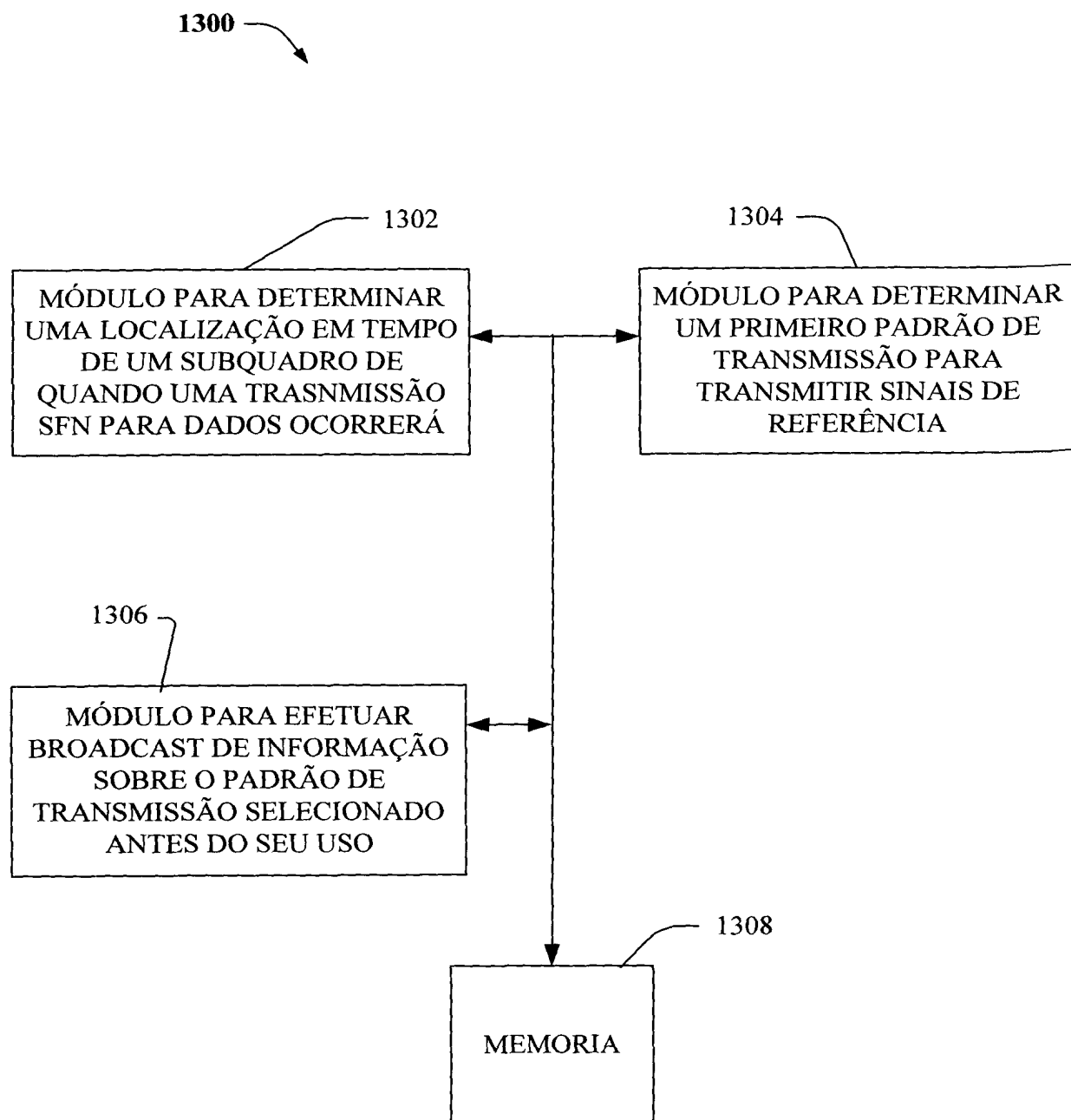
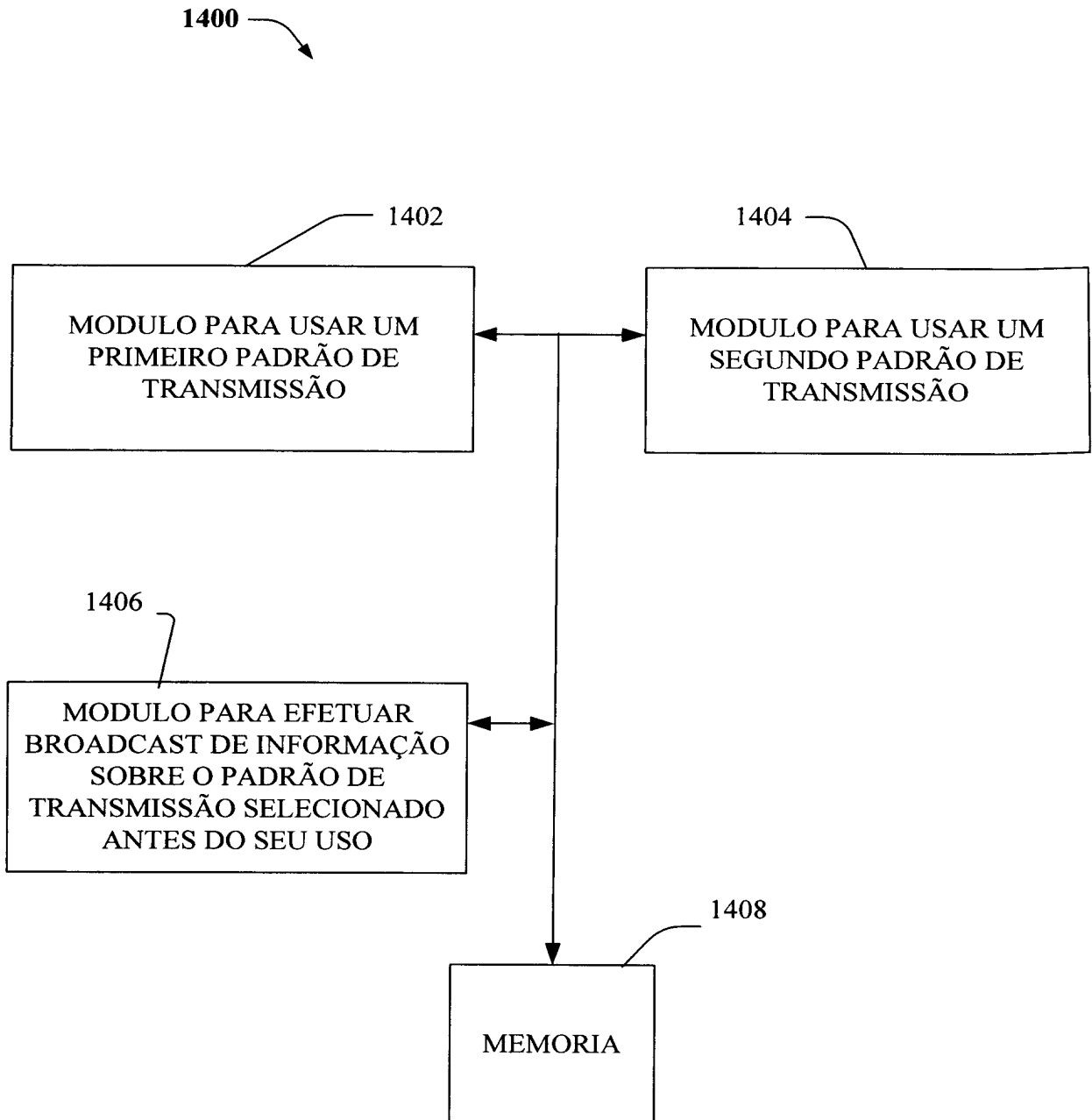
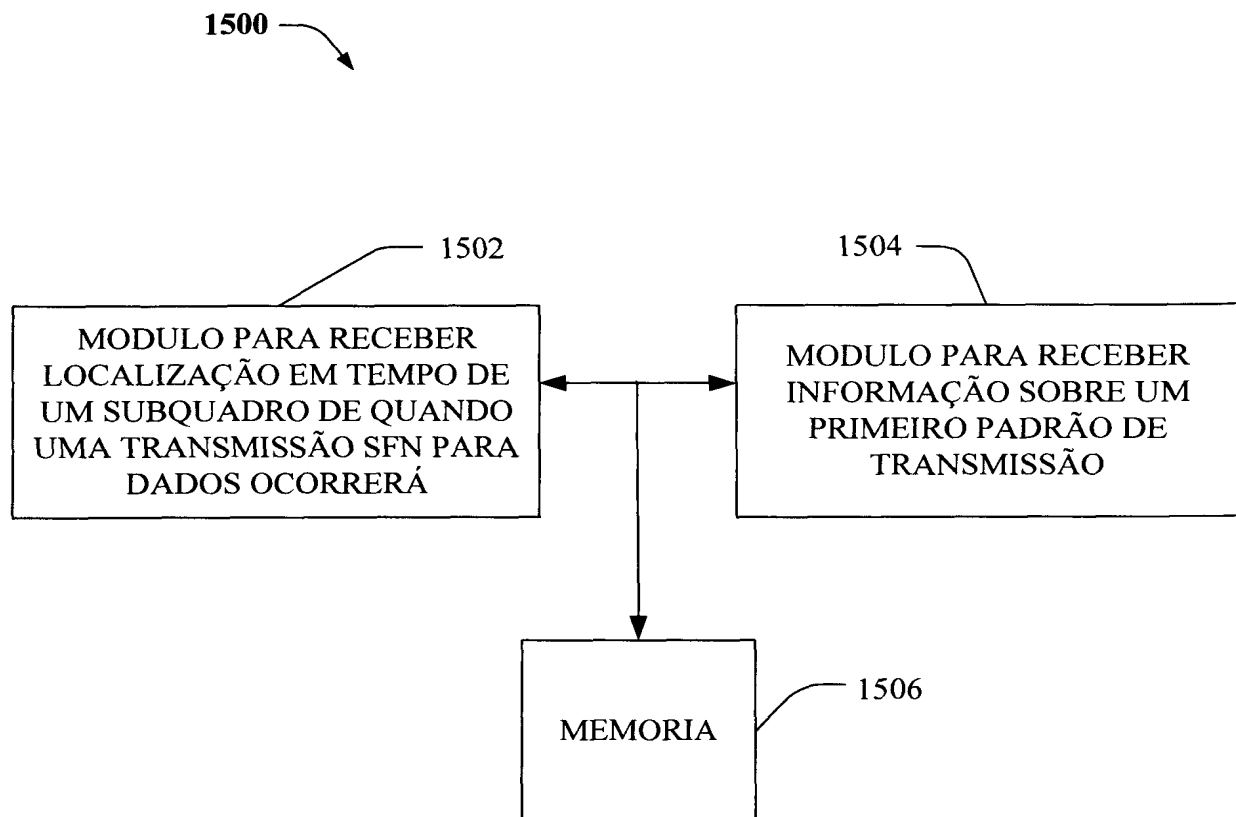


FIG. 11

**FIG. 12**

**FIG. 13**

**FIG. 14**

**FIG. 15**

RESUMO

"MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA PADRÃO DE PILOTO FLEXÍVEL"

O pedido revela um método para um sistema de comunicação sem fio determinando uma localização no tempo de um subquadro quando ocorrerá transmissão SFN para os dados. Determinar um primeiro padrão de transmissão e um segundo padrão de transmissão para os sinais de referência, em que os padrões de transmissão indicam os símbolos e tons de um subquadro a serem usados para sinais de referência.

5

10 Selecionar para uso, entre o primeiro padrão de transmissão e o segundo padrão de transmissão para sinais de referência dependendo de se os dados SFN serão transmitidos no subquadro. Transmitir informação sobre o padrão de transmissão selecionado antes do seu uso.