



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0819435-1 B1



(22) Data do Depósito: 16/10/2008

(45) Data de Concessão: 24/09/2020

(54) Título: MÉTODO E EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA REDUZIR INTERFERÊNCIA DOMINANTE NAS COMUNICAÇÕES EM REDES SEM FIO, MÉTODO E EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA SOLICITAR O BLOQUEIO SOBRE CANAIS DE CONTROLE EM COMUNICAÇÃO SEM FIO E MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR

(51) Int.Cl.: H04W 52/24; H04W 52/32.

(52) CPC: H04W 52/243; H04W 52/325.

(30) Prioridade Unionista: 15/11/2007 US 60/988,356; 27/06/2008 US 12/163,835.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): NAGA BHUSHAN; AAMOD KHANDEKAR; RAVI PALANKI.

(86) Pedido PCT: PCT US2008080220 de 16/10/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/064582 de 22/05/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/05/2010

(57) Resumo: SUPRESSÃO DE CANAL DE COMUNICAÇÃO SEM FIO. São aqui descritos sistemas e métodos que facilitam supressão de partes da largura de banda utilizada por dispositivos de comunicação que recebem interferência dominante de um dispositivo diferente em redes de comunicação sem fio. As partes da largura de banda podem estar relacionadas a dados críticos, tais como dados de controle, e um ou mais dos dispositivos de comunicação podem requisitar que o dispositivo interferente dominante suprima uma ou mais das partes. Os dispositivos de comunicação podem subsequentemente transmitir dados através das partes bloqueadas livres da interferência dominante. Adicionalmente, o dispositivo interferente dominante pode requisitar o bloqueio recíproco dos um ou mais dispositivos de comunicação.

"MÉTODO E EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA REDUZIR INTERFERÊNCIA DOMINANTE NAS COMUNICAÇÕES EM REDES SEM FIO, MÉTODO E EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA SOLICITAR O BLOQUEIO SOBRE CANAIS DE CONTROLE EM COMUNICAÇÃO SEM FIO E MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR"

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção está de um modo geral relacionada a rádio comunicações ou comunicações sem fio e mais especificamente à interferência sobre canais de comunicação sem fio.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA ANTERIOR

[0002] Os sistemas de comunicação sem fio estão amplamente implementados para prover vários serviços de comunicação, tais como, por exemplo, voz, dados e assim por diante. Tais sistemas ou redes sem fio podem ser sistemas de múltiplo acesso capazes de dar suporte a múltiplos usuários por compartilhamento dos recursos de sistema disponíveis (por exemplo, largura de banda, potência de transmissão, etc.). Os exemplos de tais redes de múltiplo acesso incluem redes de múltiplo acesso por divisão de código (CDMA), redes de múltiplo acesso por divisão de tempo (TDMA), redes de múltiplo acesso por divisão de frequência (FDMA), redes de múltiplo acesso por divisão de frequência ortogonal (OFDMA) e similares. Adicionalmente, os sistemas podem estar de acordo com especificações tais como as do 3rd Generation Partnership Project (3GPP), etc.

[0003] De um modo geral, os sistemas de comunicação sem fio de múltiplo acesso podem dar suporte simultâneo à comunicação para múltiplos dispositivos móveis. Cada dispositivo móvel pode se comunicar com uma ou mais estações

base por meio de transmissões através dos links de emissão e reverso. O link de emissão (ou downlink) se refere ao link de comunicação das estações base para os dispositivos móveis, enquanto o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação dos dispositivos móveis para as estações base. Além disso, as comunicações entre os dispositivos móveis e as estações base podem ser estabelecidas através de sistemas de entrada única e saída única (SISO), sistemas de múltiplas entradas e saída única (MISO), sistemas de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO) e assim por diante. Além disso, os dispositivos móveis podem se comunicar com outros dispositivos móveis (e/ou as estações base com outras estações base) em configurações de rede sem fio par a par (2p2 ou "peer-to-peer").

[0004] Os sistemas MIMO normalmente empregam múltiplas (N_T) antenas de transmissão e múltiplas (N_R) antenas de recepção para a transmissão de dados. As antenas podem estar relacionadas tanto a estações base como a dispositivos móveis, por exemplo, permitindo a comunicação bidirecional entre os dispositivos na rede sem fio. No entanto, tais sistemas podem apresentar interferência associada dado que as múltiplas antenas para os múltiplos transmissores e receptores podem estar em comunicação concomitantemente. As soluções anteriores para tal interferência envolvem o cálculo e compensação de um nível de interferência na medida em que um dispositivo móvel se conecta, na maioria dos casos, a uma estação base possuindo a qualidade de sinal mais elevada. No entanto, com o advento de outras tecnologias e funcionalidades, a prioridade dos pontos de conexão pode não se basear na qualidade de sinal.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0005] O que se segue apresenta um resumo simplificado de uma ou mais concretizações, de modo a proporcionar uma compreensão básica de tais concretizações. O presente resumo não constitui uma completa visão geral de todas as concretizações contempladas, não se destinando a identificar elementos chave ou críticos de todas as concretizações, nem a delinear o escopo de quaisquer ou de todas as concretizações. Seu único propósito é o de apresentar alguns conceitos de uma ou mais concretizações, de uma forma simplificada, como um prelúdio para a descrição mais detalhada que será apresentada mais adiante.

[0006] De acordo com uma ou mais concretizações e sua correspondente descrição, serão descritos vários aspectos que facilitam o bloqueio de canais de comunicação de um ou mais dispositivos transmissores de modo a permitir que um dispositivo transmissor diferente se comunique com um receptor, em que o dispositivo transmissor bloqueado tipicamente interfere com o receptor transmissor diferente. Com relação a isto, o dispositivo receptor pode se comunicar com um dispositivo transmissor que não é necessariamente o dispositivo transmissor com a razão de sinal para ruído (SNR) mais elevada. Dessa forma, pode ocorrer diversidade no ponto de acesso com o qual um receptor se comunica.

[0007] De acordo com uma concretização, um método para reduzir a interferência dominante nas comunicações em redes sem fio compreende determinar a interferência sobre um ou mais canais de controle utilizados por uma pluralidade de dispositivos de comunicação; selecionar uma parte dos um ou mais canais de controle aos quais bloquear para reduzir a

interferência; e bloquear pelo menos uma parte da potência na parte selecionada dos um ou mais canais de controle.

[0008] De acordo com outra concretização, um equipamento de comunicação sem fio compreende pelo menos um processador configurado para bloquear um ou mais canais de controle de um link de comunicação diferente em uma rede sem fio de múltiplo acesso para reduzir a interferência dominante de acordo com informações recebidas com referência à interferência; e uma memória acoplada ao processador.

[0009] De acordo com outra concretização, um equipamento de comunicação sem fio que bloqueia canais de controle para reduzir a interferência sobre os mesmos compreende dispositivos para determinar a interferência dominante do equipamento de comunicação sem fio para uma comunicação diferente entre dispositivos diferentes; dispositivos para determinar um ou mais canais de controle aos quais bloquear para melhorar a qualidade da comunicação diferente; e dispositivos para bloquear os um ou mais canais de controle.

[0010] De acordo com outra concretização, um produto de programa de computador compreendendo um meio para leitura por computador incluindo um código para levar pelo menos um computador a determinar a interferência sobre um ou mais canais de controle utilizados por uma pluralidade de dispositivos de comunicação; um código para levar o pelo menos um computador a selecionar uma parte dos um ou mais canais de controle aos quais bloquear para reduzir a interferência; e um código para levar o pelo menos um computador a bloquear pelo menos uma parte da potência na parte selecionada dos um ou mais canais de controle.

[0011] De acordo com outra concretização, um equipamento em um sistema de comunicação sem fio compreende um processador configurado para determinar a interferência dominante do equipamento de comunicação sem fio para uma comunicação diferente entre dispositivos diferentes; determinar um ou mais canais de controle aos quais bloquear para melhorar a qualidade da comunicação diferente e bloquear os um ou mais canais de controle; e uma memória acoplada ao processador.

[0012] De acordo com outra concretização, um método para requisitar o bloqueio sobre canais de controle em uma rede de comunicação sem fio compreende detectar a interferência sobre a comunicação com um dispositivo por um interferente dominante em um ou mais canais de controle; requisitar ao interferente dominante o bloqueio sobre um subconjunto dos um ou mais canais de controle; e transmitir dados de controle para o dispositivo através dos um ou mais canais de controle.

[0013] De acordo com outra concretização, um equipamento de comunicação sem fio compreende pelo menos um processador configurado para requisitar o bloqueio sobre um ou mais canais de controle provenientes de um interferente dominante e transmitir dados de controle para um dispositivo receptor através dos canais de controle; e uma memória acoplada ao pelo menos um processador.

[0014] De acordo com outra concretização, um equipamento de comunicação sem fio para requisitar o bloqueio sobre uma ou mais partes de largura de banda sob interferência, compreende dispositivos para detectar a interferência por um interferente dominante sobre uma ou

mais partes da largura de banda; dispositivos para requisitar ao interferente dominante o bloqueio sobre as partes da largura de banda; e dispositivos para transmitir dados através das partes da largura de banda.

[0015] De acordo com outra concretização, um produto de programa de computador comprehende um meio para leitura por computador que inclui um código para levar pelo menos um computador a detectar a interferência por um interferente dominante sobre um ou mais canais de controle; um código para levar o pelo menos um computador a requisitar ao interferente dominante o bloqueio sobre um subconjunto dos um ou mais canais de controle; e um código para levar o pelo menos um computador a transmitir dados de controle para o dispositivo através dos um ou mais canais de controle.

[0016] De acordo com outra concretização, um equipamento de comunicação sem fio comprehende um processador configurado para detectar a interferência por um interferente dominante sobre uma ou mais partes da largura de banda; requisitar o bloqueio pelo interferente dominante nas partes da largura de banda e transmitir dados através das partes da largura de banda; e uma memória acoplada ao processador.

[0017] Para atingir as metas e acima e outras correlacionadas, as uma ou mais concretizações comprehendem as características que são a seguir completamente descritas e particularmente apontadas nas reivindicações. A descrição que se segue e os desenhos anexos apresentam em detalhes certos aspectos ilustrativos das uma ou mais concretizações. No entanto, tais aspectos são indicativos de apenas algumas das várias formas pelas quais os princípios de várias

concretizações podem ser empregados, as concretizações descritas se destinando a incluir todos estes aspectos e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0018] A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação sem fio de acordo com várias concretizações aqui descritas.

[0019] A Figura 2 ilustra um equipamento de comunicação exemplar para uso em um ambiente de comunicação sem fio.

[0020] A Figura 3 ilustra um sistema de comunicação sem fio exemplar que efetua bloqueio e transmissão através de partes da largura de banda que apresentariam de outra forma interferência dominante.

[0021] A Figura 4 ilustra uma largura de banda exemplar para dispositivos que interferem uns com os outros.

[0022] A Figura 5 ilustra um método exemplar que facilita o bloqueio de uma ou mais partes da largura de banda.

[0023] A Figura 6 ilustra um método exemplar que facilita a requisição de bloqueio sobre uma ou mais partes da largura de banda.

[0024] A Figura 7 ilustra um dispositivo móvel exemplar que facilita a requisição de bloqueio sobre uma ou mais partes da largura de banda.

[0025] A Figura 8 ilustra um sistema exemplar que facilita o bloqueio sobre uma ou mais partes da largura de banda.

[0026] A Figura 9 ilustra um ambiente de rede sem fio exemplar que pode ser empregado em conjunto com os diversos sistemas e métodos aqui descritos.

[0027] A Figura 10 ilustra um sistema exemplar que bloqueia uma ou mais partes da largura de banda.

[0028] A Figura 11 ilustra um sistema exemplar que requisita o bloqueio e transmite dados através de partes da largura de banda.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0029] Serão agora descritas várias concretizações com referência aos desenhos, por todos os quais referências numéricas semelhantes são usadas para se referir a elementos similares. Na descrição que se segue, com o propósito de explanação, vários detalhes específicos são apresentados de modo a propiciar uma completa compreensão de uma ou mais concretizações. No entanto, ficará claro que tais concretizações podem ser praticadas sem tais detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são apresentados na forma de diagramas de blocos de modo a facilitar a descrição de uma ou mais concretizações.

[0030] Tal como usados no presente pedido, os termos “componente”, “módulo”, “sistema” e similares se destinam a referenciar uma entidade relacionada a computadores, seja hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Como exemplo, um componente pode ser, porém não fica limitado a ser, um processo rodando em um processador, um processador, um objeto, um executável, uma cadeia de execução, um programa e/ou um computador. Como exemplo, tanto um aplicativo “rodando” em um dispositivo de computação como o dispositivo de computação podem ser um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou cadeia de execução,

e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, tais componentes podem ser executados a partir de vários meios para leitura por computador, possuindo várias estruturas de dados neles armazenadas. Os componentes podem se comunicar por meio de processos locais e/ou remotos, por exemplo de acordo com um sinal possuindo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados provenientes de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, um sistema distribuído, e/ou através de uma rede, tal como a Internet, com outros sistemas, por meio do sinal).

[0031] Além disso, várias concretizações são aqui descritas em conexão com um dispositivo móvel. Um dispositivo móvel pode também ser designado como um sistema, uma unidade de assinante, uma estação móvel, telemóvel, estação remota, ponto de acesso, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, agente de usuário, dispositivo de usuário, equipamento de usuário (UE), etc. Um dispositivo móvel pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de protocolo de inicialização de sessão (SIP), uma estação de sistema sem fio de circuito local (WLL), um assistente de dados pessoal (PDA), um dispositivo de mão/portátil possuindo capacidade de conexão "sem fio", ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio. Além disso, várias concretizações são aqui descritas em conexão com uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para a comunicação com dispositivos móveis e também ser designada como um ponto de acesso, Nodo B, ou alguma outra terminologia.

[0032] Ademais, várias concretizações ou aspectos aqui descritos podem ser implementados na forma de um método, equipamento, ou artigo de fabricação, usando técnicas padrão de programação e/ou projeto. O termo “artigo de fabricação”, tal como é aqui utilizado, se destina a englobar um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo, portador ou meio para leitura por computador. Como exemplo, os meios para leitura por computador podem incluir, porém não ficam limitados a, dispositivos de armazenamento magnéticos (por exemplo, um disco rígido, disquete, fitas magnéticas, etc.), discos ópticos (por exemplo, um disco compacto (CD), um disco versátil digital (DVD), etc.), placas inteligentes, dispositivos de memória flash (por exemplo, placa, pente, pen drive, etc.). O termo “meio para leitura por máquina” pode incluir, porém não fica limitado a canais sem fio e vários outros meios capazes de armazenar, conter e/ou portar instruções e/ou dados.

[0033] As técnicas aqui descritas podem ser usadas para vários sistemas de comunicação sem fio, tais como sistemas de 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 portadora única (SC-FDMA) e outros. Os termos “sistema” e “rede” são frequentemente usados de forma intercambiável. Um sistema CDMA pode implementar uma rádio tecnologia tal como a UTRA (rádio acesso terrestre universal), CDMA 2000, etc. A UTRA inclui o CDMA de banda larga (W-CDMA) e outras variantes do CDMA. O CDMA 2000 inclui as normas 2000, IS-95 e IS-856. Um sistema TDMA pode

implementar uma rádio tecnologia tal como a de rede de rádio acesso terrestre universal ampliada (e-UTRA), UMB (banda ultra larga móvel), IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, flash-OFDM e assim por diante. O UTRA e o e-UTRA fazem parte do sistema de telecomunicação móvel universal (UMTS). O 3GPP LTE (evolução de longo prazo) é uma versão sendo lançada do UMTS que usa o e-UTRA, que emprega OFDMA no downlink e SC-FDMA no uplink. O UTRA, e-UTRA, UMTS, LTE e GSM estão descritos em documentos de uma organização denominada "3rd Generation Partnership Project" (3GPP). O CDMA 2000 e o UMB estão descritos em documentos de uma organização denominada "3rd Generation Partnership Project 2" (3GPP2).

[0034] Fazendo agora referência à Figura 1, ali está ilustrado um sistema de comunicação sem fio 100 de acordo com várias concretizações aqui descritas. O sistema 100 comprehende uma estação base 102 que pode incluir múltiplos grupos de antenas. Como exemplo, um grupo de antenas pode incluir as antenas 104, outro grupo pode compreender as antenas 108 e 110 e outro grupo pode incluir as antenas 112 e 114. São ilustradas duas antenas para cada grupo de antenas; todavia podem ser utilizadas mais ou menos antenas para cada grupo. A estação base 102 pode compreender também uma cadeia de transmissão e uma cadeia de recepção, cada uma das quais pode, por sua vez, incluir uma pluralidade de componentes associados à transmissão e recepção de sinais (por exemplo, processadores, moduladores, multiplexadores, demoduladores, demultiplexadores, antenas e assim por diante), como saberão os técnicos na área.

[0035] A estação base 102 pode se comunicar com um ou mais dispositivos móveis, tais como o dispositivo móvel 116 e o dispositivo móvel 122. No entanto, deve ficar claro que a estação base 102 pode se comunicar substancialmente com qualquer número de dispositivos móveis similares aos dispositivos móveis 116 e 122. Os dispositivos móveis 116 e 122 podem ser, por exemplo, telefones celulares, "smart phones", laptops, dispositivos móveis portáteis, dispositivos de computação portáteis, rádios por satélite, sistemas de posicionamento global, PDAs e/ou qualquer outro dispositivo adequado para a comunicação através do sistema de comunicação sem fio 100. Tal como mostrado, o dispositivo móvel 116 está em comunicação com as antenas 112 e 114, em que as antenas 112 e 114 transmitem informações para o dispositivo móvel 116 através de um link de emissão 118 e recebem informações provenientes do dispositivo móvel 116 através de um link reverso 120. Além disso, o dispositivo móvel 122 está em comunicação com as antenas 104 e 106, em que as antenas 104 e 106 transmitem informações para o dispositivo móvel 122 através de um link de emissão 124 e recebem informações provenientes do dispositivo móvel 122 através de um link reverso 126. Em um sistema de duplexação por divisão de frequência (FDD), o link de emissão 118 pode utilizar uma banda de frequências daquela usada pelo link reverso 120 e o link de emissão 124 pode empregar uma banda de frequências daquela usada pelo link reverso 126, por exemplo. Além disso, em um sistema de duplexação por divisão de tempo (TDD), o link de emissão 118 e o link reverso 120 podem utilizar uma buffer em comum e o link de emissão 124 e o link reverso 126 podem utilizar uma buffer em comum.

[0036] Cada grupo de antenas e/ou a área em que eles estão designados para se comunicar pode ser referido como um setor da estação base 102. Como exemplo, os grupos de antenas podem ser designados para se comunicar com os dispositivos móveis em um setor das áreas cobertas pela estação base 102. Na comunicação através dos links de emissão 118 e 124, as antenas de transmissão da estação base 102 podem utilizar conformação de feixes para melhorar a razão de sinal para ruído dos links de emissão 118 e 124 para os dispositivos móveis 116 e 122. Além disso, quando a estação base 102 utiliza conformação de feixes para transmitir para os dispositivos móveis 116 e 122 aleatoriamente dispersos por uma área de cobertura associada, os dispositivos móveis em células vizinhas podem ser submetidos a uma menor interferência em comparação com uma estação base que transmite através de uma única antena para todos os seus dispositivos móveis. Ademais, os dispositivos móveis 116 e 122 podem se comunicar diretamente um com o outro usando uma tecnologia par a par (2p2 ou "peer-to-peer") tal como apresentado.

[0037] Como exemplo, o sistema 100 pode ser um sistema de comunicação de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO). Além disso, o sistema 100 pode utilizar substancialmente qualquer tipo de técnica de duplexação para dividir os canais de comunicação (por exemplo, o link de emissão, o link reverso e assim por diante), tal como FDD, TDD e similares. Os canais de comunicação podem compreender um ou mais canais lógicos. Tais canais lógicos podem ser providos para a transmissão de dados de controle entre os dispositivos móveis 116 e 122 e a estação base 102 (ou do

dispositivo móvel 116 para o dispositivo móvel 122 em uma configuração p2p, por exemplo). Como exemplo, os dispositivos móveis 116 e 122 podem enviar informações ou um indicador de qualidade de canal (CQI) para a estação base 102 para indicar parâmetros com relação a um canal de comunicação alocado. Com base nos dados de controle do CQI, por exemplo, a estação base 102 pode alocar recursos de canal adicionais para os dispositivos móveis 116 e/ou 122. Adicionalmente, a estação base 102 pode enviar dados de controle para os dispositivos móveis 116 e/ou 122, tais como informações de ACK relacionadas à recepção de dados provenientes dos dispositivos, através dos canais de controle.

[0038] Como exemplo, a estação base pode bloquear ou atenuar uma parte dos canais, isto é, ela pode reduzir a potência para transmitir os canais, para permitir a comunicação entre estações base ou dispositivos diferentes em que a estação base 102 seja um interferente forte. Dessa forma, os dispositivos podem se conectar a pontos de acesso ou estações base desejados e não necessariamente de acordo com a preferência geográfica ou com uma razão de sinal para ruído (SNR) máxima. Como exemplo, apesar de não ser mostrado, o dispositivo móvel 122 pode se comunicar com uma estação base diferente, e que possui uma SNR mais baixa, da estação base 102. Dessa forma, a estação base 102 interfere com a comunicação dado que ela possui um sinal melhor para o dispositivo móvel 122. Para permitir ao dispositivo móvel 102 se comunicar de forma eficaz com a estação base diferente, a estação base 102 pode bloquear a transmissão através de certos canais, de tal modo que o dispositivo móvel

122 possa utilizar tais canais para se comunicar com a estação base diferente. Deve ser notado que o bloqueio não implica necessariamente em remover toda a potência de um canal, apesar de tal poder ocorrer. Adicionalmente, a potência removida no bloqueio pode ser configurável e/ou pode depender de exigências específicas de um dispositivo de comunicação ou de um nível de interferência medido, por exemplo. Deve ser notado que adicional ou alternativamente ao bloqueio da estação base 102 sobre os canais de controle do downlink, os dispositivos móveis 116 e/ou 122 podem bloquear os canais de controle do uplink, por exemplo.

[0039] Quando o bloqueio inclui a redução de potência para um canal para permitir que dispositivos diferentes se comuniquem, os dispositivos em comunicação com a estação base 102 bloqueadora (tal como o dispositivo móvel 116) podem ainda receber dados através dos canais bloqueados. No entanto, a SNR não é tão elevada como nas transmissões regulares (por exemplo, a comunicação aparece como uma atenuação ou fading profundo). Adicionalmente, a largura de banda bloqueada pode ser compensada pela estação base 102 através do aumento da potência utilizada para transmitir nos canais não bloqueados por exemplo. Deve ser notado que o bloqueio da transmissão sobre recursos não fica limitado a configurações OFDMA; tal configuração sendo apresentada apenas para auxiliar a explanação. Como exemplo, substancialmente qualquer configuração de comunicação sem fio pode utilizar a funcionalidade aqui descrita.

[0040] A Figura 2 ilustra um equipamento de comunicação 200 para uso em um ambiente de comunicação sem fio. O equipamento de comunicação 200 pode ser uma estação

base ou uma parte da mesma, um dispositivo móvel ou uma parte do mesmo, ou substancialmente qualquer dispositivo de comunicação que recebe dados transmitidos em um ambiente de comunicação sem fio. O equipamento de comunicação 200 pode incluir um receptor de informações de interferência 202 que pode receber informações relacionadas à interferência causada pelo equipamento de comunicação 200 para outros dispositivos de comunicação, um bloqueador de largura de banda 204 que pode bloquear certas partes da largura de banda de comunicação com base, pelo menos em parte, nas informações relacionadas à interferência, e um transmissor 206 que pode transmitir através da largura de banda de comunicação e pode reduzir ou elevar a potência de transmissão com base, pelo menos em parte, no estado de bloqueio das partes da largura de banda tal como determinado pelo bloqueador de largura de banda 204.

[0041] Como exemplo, o receptor de informações de interferência 202 pode captar informações relevantes da interferência do equipamento de comunicação 200 para outras comunicações entre dispositivos diferentes. As informações podem ser discernidas ou inferidas pelo equipamento de comunicação 200 e/ou providas por um ou mais componentes ou dispositivos diferentes. As informações podem compreender partes da largura de banda utilizadas pelos dispositivos diferentes para se comunicação uns com os outros. Como exemplo, as partes podem ser utilizadas para dados críticos tais como dados de controle. Como exemplo, em uma configuração de rede sem fio OFDMA, as informações podem compreender a localização de uma ou mais subportadoras utilizadas como canais de controle ou outros canais pelos

dispositivos diferentes em comunicação que sofrem interferência pelo equipamento de comunicação 200 (por exemplo, o equipamento de comunicação 200 pode estar em comunicação com um dispositivo diferente usando a largura de banda ou os canais relevantes). O bloqueador de largura de banda 204 pode bloquear um ou mais dos canais (ou subportadoras dos mesmos) indicados nas informações recebidas.

[0042] Tal como descrito, o bloqueio pode incluir a remoção de substancialmente toda a potência de transmissão utilizada pelo transmissor 206 para o canal, ou uma parte da potência. Como outro exemplo, as informações recebidas podem compreender também um nível de interferência do equipamento de comunicação 200 de tal forma que o bloqueador de largura de banda 204 possa reduzir a potência usada na transmissão através dos canais ou partes de largura de banda bloqueados pelo transmissor 206, em lugar de remover toda a potência, enquanto o nível reduzido pode corresponder ao nível de interferência recebida. Quando os canais são bloqueados, os dispositivos diferentes podem obter as comunicações desejadas sem interferência proveniente do equipamento de comunicação 200. Deve ser notado que o equipamento de comunicação 200, apesar de receber as informações de interferência através do receptor de informações de interferência 202, pode determinar quando bloquear canais ou outras partes da largura de banda. Como exemplo, apesar de o receptor de informações de interferência 202 poder receber informações relativas a certos canais a bloquear (por exemplo, em uma configuração OFDMA), ele não necessita bloquear necessariamente todos os canais em cada quadro

físico e, na realidade, o bloqueador de largura de banda 204 pode optar por bloquear apenas certos quadros físicos e apenas certos canais de controle, ou não bloquear coisa alguma. Como exemplo, o bloqueador de largura de banda 204 pode também ser utilizado para elevar a potência de transmissão para partes da largura de banda que ele não está bloqueando. Como exemplo, isto pode compensar a largura de banda perdida durante o bloqueio.

[0043] Como exemplo, o equipamento de comunicação 200 pode comunicar informações de bloqueio referentes a partes da largura de banda que o bloqueador de largura de banda 204 irá bloquear para os um ou mais dispositivos de comunicação diferentes. Com referência a isto, os dispositivos podem se basear nos dados de transmissão e bloqueio (por exemplo, dados de controle ou outros) nas partes da largura de banda para assegurar comunicação confiável uns com os outros. Além disso, um ou mais dos dispositivos diferentes pode bloquear os canais utilizados pelo equipamento de comunicação 200 de forma recíproca. Dessa forma, o equipamento de comunicação 200 pode transmitir as informações de bloqueio juntamente com as partes da largura de banda que ele gostaria que o dispositivo diferente bloqueasse em resposta. Deve ficar claro que nem todos os componentes apresentados são necessários. Como exemplo, o receptor de informações de interferência 202 pode ser opcional, de forma a que o bloqueador de largura de banda 204 possa bloquear os canais de controle de equipamentos de comunicação diferentes. Como exemplo, para uma implementação heterogênea, o bloqueador de largura de banda 204 pode

bloquear canais de controle de equipamentos de comunicação de menor potência.

[0044] A Figura 3 ilustra um sistema de comunicação sem fio 300 que pode reduzir a interferência dominante de um ou mais dispositivos por bloqueio de partes relevantes da largura de banda. O sistema 300 inclui uma estação base 302 que pode se comunicar com uma pluralidade de dispositivos móveis diferentes (não são mostrados). O dispositivo móvel 304 está em comunicação com a estação base 318 para facilitar o serviço de comunicação sem fio. A estação base 318 pode transmitir informações para o dispositivo móvel 304 através de um canal de link de emissão. Além disso, a estação base 318 pode receber informações provenientes do dispositivo móvel 304 através de um canal de link reverso. Adicionalmente, o sistema 300 pode ser um sistema MIMO. Além disso, o sistema 300 pode operar em uma rede sem fio OFDMA (tal como 3GPP, por exemplo). Além disso, os componentes e funcionalidades apresentados e descritos a seguir para as estações base 302 e 318 podem estar presentes em qualquer delas e/ou no dispositivo móvel 304 e vice-versa. Como exemplo, a configuração apresentada exclui tais componentes para maior facilidade de explanação.

[0045] A estação base 302 inclui um receptor de informações de interferência 306 que pode obter informações relacionadas à interferência da estação base 302 com outros dispositivos de comunicação (tais como o dispositivo móvel 304 e a estação base 318), um estimador de perda em percurso ou trajetória 308 que pode ser utilizado para determinar, ou de outra forma inferir, um nível de interferência da estação base 302 com relação a outros dispositivos, um bloqueador de

canais 310 que pode bloquear canais utilizados pelos outros dispositivos tal como foi acima descrito, e um transmissor 312 que transmite dados para outros dispositivos com os quais a estação base 302 está em comunicação. Como exemplo, o receptor de informações de interferência 306 pode receber informações relacionadas às comunicações com as quais a estação base 302 está interferindo. Adicional ou alternativamente, o estimador de perda em trajetória 308 pode determinar um nível de interferência da estação base 302 com base, pelo menos em parte, em uma perda em trajetória entre a estação base 302 e um dispositivo que tenta se comunicar através da interferência da estação base 302 (tal como o dispositivo móvel 304). Deve ser notado que, neste exemplo, o receptor de informações de interferência 306 pode não ser necessário uma vez que as informações são discernidas a partir da estimativa da perda em trajetória por exemplo. Uma vez recebidas as informações, o bloqueador de canais 310 pode bloquear (por exemplo, remover uma parte ou substancialmente a totalidade da potência) um ou mais dos canais com os quais ele está interferindo. O transmissor 312 pode transmitir com a potência designada permitindo aos dispositivos diferentes se comunicar sem qualquer (ou com substancialmente menos) interferência proveniente da estação base 302.

[0046] O dispositivo móvel 304 inclui um seletor de acesso 314, que pode ser usado para escolher um ponto de acesso para comunicação sem fio, e um medidor de interferência 316, que pode determinar a interferência proveniente de um ou mais pontos de acesso ou dispositivos transmissores diferentes. Como exemplo, o dispositivo móvel

304 pode selecionar uma estação base ou outro dispositivo com o qual iniciar a comunicação sem fio usando o seletor de acesso 314. Em tal exemplo, o dispositivo móvel 304 pode optar por se comunicar com a estação base 318. Isto pode ocorrer por várias razões, tais como os serviços que são providos, os protocolos utilizados, uma associação restrita em que o dispositivo móvel 304, ou um usuário do mesmo, pode não ter autorização para se conectar com a estação base 302 ou com a estação base 318, por exemplo, pode estar em uma residência do usuário ou outra área que pode oferecer serviços ou segurança que não podem ser facilmente obtidos com a estação base 302. Adicionalmente, as estações base 302 e 318 podem fazer parte de uma rede implementada de forma heterogênea, em que o dispositivo móvel 304, ou um usuário do mesmo, pode optar por se conectar a uma estação base de menor potência com menor perda em trajetória, porém SNR pior e assim por diante. Como exemplo, em alguns casos, pode ser desejável que um terminal seja servido por uma estação base de baixa potência de transmissão possuindo menor perda em trajetória apesar de a estação base poder ter uma potência recebida mais baixa e SNR mais baixa. Isto pode ocorrer caso a estação base de baixa potência pode servir ao dispositivo móvel causando menos interferência para a rede como um todo. Ademais, múltiplas estações base de baixa potência podem servir simultaneamente dispositivos móveis ou usuários distintos fazendo uso muito mais eficiente da largura de banda em comparação com a estação base de alta potência servindo um único usuário/ dispositivo.

[0047] Deve ser notado que o dispositivo móvel 304 pode também optar por se comunicar com um "hotspot" WiFi, um

dispositivo móvel diferente, ou substancialmente qualquer outra entidade transmissora. Devido à proximidade e/ou força de transmissão da estação base 302, pode ocorrer interferência sobre o link de comunicação entre o dispositivo móvel 304 e a estação base 318. A interferência pode ser medida pelo medidor de interferência 316 e transmitida para a estação base 302 para uma requisição de bloqueio em um exemplo. Deve ser notado que mais de uma estação base pode ser um interferente dominante e, portanto, as requisições de bloqueio podem ser enviadas para substancialmente qualquer número dentre uma pluralidade de interferentes.

[0048] Como exemplo, a estação base 302 pode determinar que ela constitui um interferente dominante para a comunicação do dispositivo móvel 304 / estação base 318. Tal pode ser determinado, por exemplo, pelo exame de uma transmissão de preâmbulo e/ou transmissão de piloto do dispositivo móvel 304; usando-se o preâmbulo, pode ser estimada uma perda em trajetória pelo estimador de perda em trajetória 308 compreendendo a razão de potência de transmissão do preâmbulo pelo dispositivo móvel 304 e a qualidade do preâmbulo tal como recebido pela estação base 302. Caso a perda em trajetória seja baixa (por exemplo, mais baixa do que um limite especificado), a estação base 302 pode ser considerada como um interferente dominante com base, em parte, na implicação de que a perda em trajetória deve ser maior com relação à comunicação com a estação base 318. Na realidade, tais informações, em um exemplo, podem ser também captadas para um cálculo mais determinante. As informações podem ser captadas substancialmente através de qualquer método e/ou dispositivo, incluindo recebidas a

partir do dispositivo móvel 304 (por exemplo, o dispositivo móvel 304 pode determinar a perda em trajetória usando um preâmbulo transmitido pela estação base 318), recebidas a partir de outros componentes de uma rede de comunicação sem fio (por exemplo, a estação base 318 ou outros componentes da rede) e/ou similares.

[0049] Uma vez que a estação base 302 tenha sido determinada como sendo o interferente dominante, em um exemplo o receptor de informações de interferência 306 pode receber ou inferir as localizações dos canais utilizados pelo dispositivo móvel 304. Como exemplo, as localizações dos canais podem ser de canais críticos, tais como canais de controle. O equipamento de comunicação 200 pode utilizar o bloqueador de canais 310 para bloquear a potência de transmissão usada pelo transmissor 312 para os canais relevantes, o bloqueio pode incluir a remoção de substancialmente toda a potência do transmissor 312 para os canais em questão e/ou simplesmente a redução da potência. Em tal caso, o bloqueio pode aparentar ser um fading profundo para um dispositivo diferente com o qual a estação base 302 está em comunicação e pode não exercer um efeito adverso considerável sobre a comunicação. Ademais, a potência pode ser reduzida em graus variáveis como parte do bloqueio e, em um exemplo, tais graus podem estar baseados na perda em trajetória proveniente do estimador de perda em trajetória 308. Como exemplo, quando a perda em trajetória da estação base 302 até o dispositivo móvel 304 for similar àquela da estação base 318 ao dispositivo móvel 304, o grau de bloqueio pode não ser tão substancial como quando a perda em trajetória para a estação base 302 for suficiente menor do

que aquela relacionada à estação base 318. Adicionalmente, a estação base 302 pode aumentar a potência usada para transmitir durante canais que não estão bloqueados. Como foi acima mencionado, deve ser notado que as concretizações aqui descritas não ficam limitadas a canais, podendo ser utilizadas com substancialmente qualquer parte da largura de banda de tal forma que o bloqueio possa ocorrer com relação a uma parte relevante da largura de banda. Além disso, as partes da largura de banda bloqueadas podem mudar, em um exemplo, para certos períodos de tempo.

[0050] Como outro exemplo, o bloqueio pode ser mútuo, de modo que quando a estação base 302 bloqueia certos canais para o dispositivo móvel 304, o dispositivo móvel 304 pode bloquear canais utilizados pela estação base 302 (apesar de os componentes não serem representados, porém podendo estar presentes tal como foi acima mencionado). Dessa forma, a estação base 302 pode informar ao dispositivo móvel 304 que ela está bloqueando os canais de controle no downlink da comunicação dispositivo móvel 304/ estação base 318. O dispositivo móvel 304 pode, de forma correspondente, bloquear os canais de controle de uplink relacionados à comunicação entre a estação base 302 e um dispositivo diferente. Tal pode ser desejável, por exemplo, dado que a perda em trajetória pode ser similar no uplink e no downlink. Deve ser notado que as informações com referência às localizações dos canais de controle podem ser trocadas pela estação base 302 e o dispositivo móvel 304 (e/ou a estação base 318), inferidas a partir da atividade do dispositivo receptor, recebidas a partir de um componente diferente de

uma rede de comunicação sem fio, ajustadas na forma de um ou mais parâmetros de configuração e/ou similares.

[0051] Como outro exemplo, o dispositivo móvel 304 pode determinar um nível de interferência da estação base 302 sobre canais relevantes usando o medidor de interferência 316 e requisitar explicitamente que a estação base 302 bloquee ou atenue os canais em questão. Como exemplo, o dispositivo móvel 304 pode transmitir a requisição para a estação base 302 através de um canal de controle dedicado/exclusivo, um canal de dados e/ou similares. Além disso, o dispositivo móvel 304 pode utilizar outros componentes, tais como a estação base 318, para transmitir a requisição para a estação base 302 através de transmissão pelo ar para a estação base 318, usando, por exemplo, um componente de rede diferente, usando um link de backhaul entre a estação base 318 e a estação base 302 e/ou componentes intermediários. Como outro exemplo, a estação base 302 pode receber informações relacionadas aos canais de controle utilizados pela estação base 318 a partir de outros dispositivos móveis que passam pela área.

[0052] A requisição de bloqueio pode estar relacionada a certos canais, a partes da largura de banda (por exemplo, subportadoras) durante um período de tempo especificado, etc. A requisição de bloqueio pode compreender também um fator de repetição ao longo do tempo ou outras medições de largura de banda, tais como por exemplo um ou mais quadros ou símbolos OFDM. Adicional ou alternativamente, o dispositivo móvel 304 pode transmitir a requisição de bloqueio em cada instante em que ele deseja que ocorra o bloqueio. Deve ser notado que a estação base

302 não necessita deferir a requisição, ou pode deferir uma parte da requisição. A estação base 302 pode também receber informações com referência aos intervalos de atividade para um dispositivo móvel 304 que não esteja em um estado completamente ativo e efetuar o bloqueio somente nos intervalos em que o dispositivo móvel 304 estiver ativo. Além disso, por exemplo, a estação base 302 pode transmitir o esquema de bloqueio determinado para o dispositivo móvel 304 de forma a que o dispositivo móvel 304 possa usar vantajosamente as informações para assegurar uma comunicação confiável com a estação base 318. Deve ser notado que as informações de bloqueio podem ser transmitidas usando-se uma ou mais das técnicas descritas para a transmissão da requisição de bloqueio. Adicionalmente, a estação base 302 pode elevar a potência para as transmissões quando o bloqueio não é requisitado. Deve ser notado que as funcionalidades descritas podem ser implementadas também para os canais de uplink, em que a estação base 302 pode compreender os componentes apresentados para o dispositivo móvel 304 e vice-versa. Com relação a isto, a estação base 302 pode requisitar que o dispositivo móvel 304 bloquee seus canais de controle de uplink e o dispositivo móvel 304 pode aprovar a requisição por uma parte das supportadoras. Adicionalmente, nem todos os componentes listados são necessários para implementar as funcionalidades descritas; como foi acima descrito, o receptor de informações de interferência 306 não é necessário em todas as implementações.

[0053] Fazendo agora referência à Figura 4, partes exemplares da largura de banda são apresentadas para um transmissor e um receptor em comunicação com dispositivos

diferentes. Em 402 é apresentada uma parte da largura de banda para um transmissor TX_A e, em 404, é apresentada uma parte da largura de banda, substancialmente para o mesmo intervalo de tempo e frequência, para o receptor RX_B. Como exemplo, as partes podem representar símbolos de OFDM para substancialmente o mesmo intervalo de tempo e frequência. Os canais utilizados por TX_A e RX_B para se comunicar com seus respectivos dispositivos separados podem ser representados substancialmente na forma de quaisquer subportadoras dos símbolos de OFDM; subportadoras tais como as 406 e 408 podem representar aquelas para as quais se deseja o bloqueio (as subportadoras compreendem um ou mais canais de controle por exemplo) e as subportadoras possuindo um "X", tais como a 410 e 412, podem representar as subportadoras bloqueadas.

[0054] Como exemplo, e tal como foi acima descrito, TX_A pode estar em comunicação de dados com um receptor diferente, RX_A, e o RX_B pode estar em comunicação com um transmissor diferente TX_B. No entanto, tal como foi acima mencionado, TX_A pode estar interferindo de forma dominante com a comunicação de RX_B com TX_B. Dessa forma, através do uso de uma ou mais das técnicas acima descritas, RX_B pode requisitar que TX_A bloquee as subportadoras desejadas (ou os canais que podem ser representados por um certo número de subportadoras) ou vice-versa. Deve ser notado que RX_B e TX_A podem bloquear reciprocamente suas subportadoras desejadas. Como representado, TX_A pode requisitar que RX_B bloquee a subportadora 406, o que ocorre em 412, e RX_B pode requisitar que TX_A bloquee a subportadora 408, o que ocorre em 410, e assim por diante. Com relação a isto, TX_A e RX_B podem se comunicar com seus respectivos dispositivos

diferentes sem interferir um com o outro. Adicionalmente, como foi acima mencionado, as subportadoras sobre as quais não ocorre qualquer bloqueio podem ser transmitidas com potência mais elevada para compensar por exemplo a perda de largura de banda devido ao bloqueio. Além disso, o bloqueio pode incluir a remoção de substancialmente toda a potência da subportadora, ou redução da potência de acordo com um nível de interferência determinado, tal como foi acima descrito.

[0055] Fazendo referência às Figuras 5 e 6, estão ali ilustrados métodos relacionados ao bloqueio de partes interferentes da largura de banda. Apesar de os métodos, com o propósito de simplicidade da explanação, serem apresentados e descritos na forma de uma série de atos ou ações, deve ficar claro que os métodos não estão limitados pela ordem das ações uma vez que, algumas ações podem, de acordo com uma ou mais concretizações, ocorrer em ordens diferentes e/ou concomitantemente com outras ações que não aquelas aqui descritas ou apresentadas. Como exemplo, os técnicos na área notarão que um método poderia ser alternativamente representado na forma de 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 a implementação de um método de acordo com uma ou mais concretizações.

[0056] Fazendo agora referência à Figura 5, está ali ilustrado um método que facilita o bloqueio de uma ou mais partes da largura de banda para redução da interferência nas comunicações entre dispositivos diferentes. Em 502, são recebidas informações com referência à interferência

dominante. Como exemplo, as informações podem ser recebidas por vários dispositivos, ou deduzidas com base em vários fatores, incluindo os preâmbulos transmitidos, tal como foi acima descrito. As informações podem incluir as partes da largura de banda em que ocorre a interferência dominante, em que dispositivos diferentes não conseguem se comunicar de forma eficaz. Como exemplo, as partes podem ser requisitadas a partir de dispositivos diferentes como parte das informações com referência à interferência dominante; as partes determinadas podem constituir um subconjunto daquelas requisitadas. Como exemplo, as partes requisitadas podem ser especificadas na forma de uma ou mais partes para cada período de tempo (tal como um quadro ou símbolo OFDM) e as partes determinadas podem ocorrer sobre um subconjunto dos períodos de tempo. Adicional ou alternativamente, as partes para bloqueio podem ser deduzidas a partir das informações sobre a interferência dominante.

[0057] Em 506 pode ser determinado um fator de bloqueio. O fator de bloqueio representa o grau em que a potência deve ser reduzida nas partes bloqueadas. Como exemplo, o fator de bloqueio pode indicar que deve ser removida substancialmente toda a potência das partes da largura de banda. Alternativamente, pode ser removida uma parte da potência. Como exemplo, e tal como foi acima descrito, podem ser recebidas ou deduzidas informações com referência a um nível de interferência. Usando-se tais informações, o fator de bloqueio pode ser ajustado de modo a permitir que os dispositivos interferidos se comuniquem de forma eficaz sem retirar toda a potência durante o bloqueio. Em 508 as partes da largura de banda podem ser bloqueadas de

acordo com o fator determinado. Deve ser notado que o bloqueio, em alguns casos, pode ser recebido na forma de uma atenuação ou fading profundo em lugar de uma ausência total de sinal. Com relação a isto, as comunicações bloqueadas podem ainda ser importantes, apesar de a SNR não ser tão boa como em outras transmissões.

[0058] A Figura 6 ilustra um método 600 que facilita a requisição de bloqueio sobre uma ou mais partes da largura de banda de um interferente dominante. Em 602 é identificado um interferente dominante na recepção das transmissões. Como exemplo, as comunicações podem ocorrer com um ponto de acesso que pode não ser o mais desejável geograficamente, ou que possua a SNR mais desejável em comparação com outros pontos de acesso. No entanto, a comunicação pode ser desejada com o ponto de acesso por exemplo para utilização de serviços associados ao mesmo. Dessa forma, pode existir um dispositivo (por exemplo, aquele com a SNR ou geograficamente ideais) interferindo predominantemente com as comunicações. Em 604 é transmitida uma requisição para que o interferente predominante bloquee certas partes da largura de banda. Como descrito, as partes podem consistir de canais de comunicação lógica, por exemplo, tais como um ou mais símbolos OFDM. Através da requisição do bloqueio pode se obter uma comunicação mais confiável através das partes da largura de banda.

[0059] Em 606 os dados relevantes podem ser transmitidos através das partes da largura de banda que foram requisitadas para bloqueio. Como exemplo, os dados relevantes podem ser dados críticos para uma comunicação eficaz, tais como dados de controle (por exemplo, informações

de qualidade de canal e/ou dados de confirmação / ACK). Presumindo-se que a requisição de bloqueio seja atendida e o interferente predominante tenha reduzido a potência para as partes de dados requisitadas, os dados relevantes podem ser comunicados sem interferência substancial. Em 608 podem ser bloqueadas as partes da largura de banda tal como requisitado pelo interferente predominante para retribuir o bloqueio pelo interferente predominante. Com relação a isto, o interferente predominante pode também se aproveitar da menor interferência sobre certas partes da largura de banda ou de canais para uma comunicação eficaz com um ou mais dispositivos.

[0060] Deve ser notado que, de acordo com uma ou mais concretizações aqui descritas, podem ser efetuadas inferências com referência à detecção de interferência por um dispositivo interferido e/ou a partir do interferente predominante. Tal como é aqui utilizado, o termo "inferir" ou "inferência" se refere de um modo geral ao processo de deduzir a respeito ou inferir estados do sistema, ambiente e/ou usuário a partir de um conjunto de observações tal como captadas através de eventos e/ou dados. A inferência pode ser empregada para identificar um contexto ou ação específicos, ou pode gerar uma distribuição de probabilidades através de estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística, isto é, a computação de uma distribuição de probabilidades entre estados de interesse com base em uma consideração de dados e eventos. A inferência pode também se referir a técnicas empregadas para compor eventos de nível superior a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos

eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, estejam os eventos correlacionados ou não em proximidade temporal e se os eventos e dados provêm de uma ou várias fontes de eventos e dados.

[0061] Como exemplo, um ou mais métodos acima descritos podem incluir o efetuar inferências com referência ao interferente dominante, o grau em que a interferência está impedindo a comunicação entre diferentes dispositivos, partes da largura de banda a bloquear com base na atividade de um dispositivo que sofre a interferência, determinação de um fator de bloqueio, determinação de canais em que a potência pode ser elevada para compensar o bloqueio, probabilidade de bloqueio recíproco proveniente de um ou mais dispositivo e/ou similares.

[0062] A Figura 7 ilustra um dispositivo móvel 700 que facilita a requisição de bloqueio sobre uma ou mais partes com elevada interferência da largura de banda e bloqueio recíproco da largura de banda para o interferente predominante. O dispositivo móvel 700 compreende um receptor 702 que recebe um sinal proveniente, por exemplo, de uma antena de recepção (não é mostrada), efetua ações típicas (por exemplo, filtra, amplifica, converte para recepção, etc.) sobre o sinal recebido e digitaliza o sinal condicionado para a obtenção de amostras. O receptor 702 pode compreender um demodulador 704 que pode demodular os símbolos recebidos e provê-los para um processador 706 para estimativa de canal. O processador 706 pode ser um processador dedicado à análise de informações recebidas pelo receptor 702 e/ou à geração de informações para transmissão

por um transmissor 718, um processador que controla um ou mais componentes do dispositivo móvel 700 e/ou um processador que analisa as informações recebidas pelo receptor 702, gera informações para transmissão pelo transmissor 718 e controla um ou mais componentes do dispositivo móvel 700.

[0063] O dispositivo móvel 700 pode também incluir uma memória 708 que está operacionalmente acoplada ao processador 706 e que pode armazenar dados a serem transmitidos, dados recebidos, informações relacionadas a canais disponíveis, dados associados a sinais analisados e/ou força de interferência, informações relacionadas a um canal designado, potência, taxa, ou similares, bem como quaisquer outras informações adequadas para estimar um canal e se comunicar através do canal. A memória 708 pode também armazenar protocolos e/ou algoritmos associados à estimativa e/ou utilização de um canal (por exemplo, com base em desempenho, capacidade, etc.).

[0064] Deve ser notado que os componentes de armazenamento de dados (por exemplo, a memória 708) aqui descritos podem incluir memórias voláteis e/ou memórias não voláteis. Como exemplo, mas não limitação, as memórias não voláteis incluem memória somente de leitura (ROM), memória somente de leitura programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), memória somente de leitura programável eletricamente apagável (EEPROM), ou memória flash. As memórias voláteis incluem memória de acesso aleatório (RAM), que atua como uma memória cache externa. Como exemplo, mas não limitação, a RAM está disponível em várias formas, tais como memória de acesso aleatório estática ou síncrona (SRAM), memória de acesso aleatório dinâmico (DRAM), memória de

acesso aleatório dinâmica síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla (DDR SDRAM), SDRAM ampliada (ESDRAM), DRAM Synchlink (SLDRAM) e RAM Rambus direta (DRRAM). A memória 708 dos sistemas e métodos em questão inclui, sem qualquer limitação, estes e outros tipos adequados de memória.

[0065] O processador 706 pode também estar acoplado operacionalmente a um determinador de interferência 710 que pode detectar a presença e/ou grau de interferência de comunicação com um ponto de acesso por um ou mais dispositivos ou pontos de acesso diferentes. A interferência detectada pode impedir que o dispositivo móvel 700 transmita de forma eficaz certos dados de comunicação relevantes, tais como dados de controle, para um dispositivo ou ponto de acesso diferentes. Um requisitante de bloqueio 712 pode também estar acoplado operacionalmente ao processador 706, podendo ser utilizado para a transmissão de requisições para um ou mais dispositivos interferentes requisitando bloqueio de partes da largura de banda desejadas pelo dispositivo móvel 700 para a transmissão dos dados de comunicação relevantes. Caso a requisição de bloqueio seja atendida, o dispositivo móvel 700 pode transmitir os dados relevantes através da largura de banda sem a interferência proveniente de um dispositivo interferente predominante.

[0066] Adicionalmente, o processador 706 pode estar operacionalmente acoplado a um bloqueador de largura de banda 714 que pode bloquear uma largura de banda tal como requisitado por um ou mais dispositivos diferentes. Tal pode ocorrer, por exemplo, quando o dispositivo móvel 700 constitui um interferente dominante para a comunicação entre dispositivos diferentes. Além disso, o bloqueador de largura

de banda 714 pode ser usado para bloquear reciprocamente a largura de banda para que o interferente predominante comunique dados relevantes para um ou mais dispositivos diferentes. O dispositivo móvel 700 compreende também um modulador 716 e um transmissor 718 que respectivamente modula e transmite sinais para, por exemplo, uma estação base, outro dispositivo móvel e assim por diante. Apesar de ser representado como estando separado do processador 706, deve ser notado que o determinador de interferência 710, o requisitante de bloqueio 712, o bloqueador de largura de banda 714, o demodulador 704 e/ou o modulador 716 podem fazer parte do processador 706 ou de múltiplos processadores (não são mostrados).

[0067] A Figura 8 ilustra um sistema 800 que facilita o bloqueio sobre uma ou mais partes da largura de banda para reduzir a interferência dominante sobre as comunicações entre dispositivos diferentes. O sistema 800 compreende uma estação base 802 (por exemplo, um ponto de acesso, etc.) com um receptor 810 que recebe sinais provenientes de um ou mais dispositivos móveis 804 através de uma pluralidade de antenas de recepção 806, e um transmissor 824 que transmite para os um ou mais dispositivos móveis 804 através de uma antena de transmissão 808. O receptor 810 pode receber informações provenientes das antenas de recepção 806 e está operacionalmente associado a um demodulador 812 que demodula as informações recebidas. Os símbolos demodulados são analisados por um processador 814, que pode ser similar ao processador acima descrito com referência à Figura 7, e que está acoplado a uma memória 816 que armazena informações relacionadas à estimativa da força de um sinal (por exemplo,

piloto) e/ou à força de interferência, dados a serem transmitidos para, ou recebidos de, dispositivos móveis 804 (ou uma estação base diferente, não mostrada) e/ou quaisquer outras informações adequadas relacionadas à execução das várias ações e funções aqui descritas. O processador 814 está também acoplado a um receptor de informações de interferência 818 que pode receber informações relacionadas à interferência da estação base 802 com as comunicações de um ou mais dispositivos (tais como os dispositivos móveis 804) e um bloqueador de canais 820 que pode bloquear partes da largura de banda (tais como um ou mais canais constituídos por uma ou mais subportadoras) para permitir que o dispositivo interferido transmita os dados desejados.

[0068] Como exemplo, o receptor de informações de interferência 818 pode determinar a existência de interferência proveniente da estação base 802 através da recepção de informações explícitas (ou requisições de bloqueio) ou por inferência, por exemplo por estimativa da perda em trajetória a partir de um preâmbulo transmitido por um ou mais dispositivos (por exemplo, os dispositivos móveis 804). O receptor de informações de interferência 818 pode também receber ou inferir informações relacionadas a partes específicas da largura de banda para as quais a interferência é mais problemática do que outras. Usando tais informações, o bloqueador de canais 820 pode bloquear a potência de transmissão em um ou mais canais para reduzir o efeito da interferência sobre diferentes comunicações entre diferentes dispositivos (por exemplo, os dispositivos móveis 804 e/ou outros dispositivos). O bloqueador de canais 820 pode bloquear através de pelo menos um dentre remover

substancialmente toda a potência do transmissor 824 para um canal ou subportadoras relacionadas e/ou por remoção de substancial toda a potência do transmissor 824 para um canal especificado ou subportadoras correlacionadas e/ou por redução suficiente da potência para permitir a comunicação entre os dispositivos diferentes. Ademais, apesar de serem representados como estando separados do processador 814, deve ficar claro que o receptor de informações de interferência 818, o bloqueador de canais 820, o demodulador 812 e/ou o modulador 822 podem fazer parte do processador 814 ou de múltiplos processadores (não são mostrados).

[0069] A Figura 9 ilustra um sistema de comunicação sem fio 900 exemplar. O sistema de comunicação sem fio 900 apresenta uma estação base 910 e um dispositivo móvel 950 para maior brevidade da descrição. No entanto, deve ficar claro que o sistema 900 pode incluir mais de uma estação base e/ou um ou mais dispositivos móveis, em que as estações base e/ou dispositivos móveis adicionais podem ser substancialmente similares ou diferentes da estação base exemplar 910 e do dispositivo móvel 950 descritos mais adiante. Além disso, deve ser notado que a estação base 910 e/ou o dispositivo móvel 950 podem empregar os sistemas (Figuras 1 a 3 e 7 a 8), técnicas/ configurações (Figura 4) e/ou métodos (Figuras 5 e 6) aqui descritos para facilitar a comunicação sem fio entre eles.

[0070] Na estação base 910, dados de tráfego para várias correntes de dados são providos a partir de uma fonte de dados 912 para um processador de dados de transmissão (TX) 914. De acordo com um exemplo, cada corrente de dados pode ser transmitida através de uma respectiva antena. O

processador de dados TX 914 formata, codifica e intercala a corrente de dados de tráfego com base em um esquema de codificação específico selecionado para tal corrente de dados para prover dados codificados.

[0071] Os dados codificados para cada corrente de dados podem ser multiplexados com dados de piloto usando-se técnicas OFDM (multiplexação por divisão de frequência ortogonal). Adicional ou alternativamente, os símbolos de piloto podem ser processados por multiplexação por divisão de frequência (FDM), multiplexação por divisão de tempo (TDM), ou multiplexação por divisão de código (CDM). Os dados de piloto são tipicamente um padrão de dados conhecido que é processado de maneira conhecida e podem ser usados no dispositivo móvel 950 para estimar a resposta de canal. Os dados codificados e de piloto multiplexados para cada corrente de dados são a seguir modulados (isto é, mapeados para símbolos) com base em um esquema de modulação específico (por exemplo, BPSK, QPSK, M-PSK ou M-QAM) selecionado para tal corrente de dados para prover símbolos de modulação. A taxa de dados, a codificação e a modulação para cada corrente de dados podem ser determinadas por instruções efetuadas ou providas pelo processador 930.

[0072] Os símbolos de modulação para todas as correntes de dados são a seguir provados para um processador MIMO TX 920 que pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O processador MIMO TX 920 a seguir provê N_T correntes de símbolos de modulação para N_T transmissores (TMTR) 922a a 922t. Em certas concretizações, o processador MIMO TX 920 aplica pesos conformadores de feixes aos símbolos das correntes de dados

e à antena a partir da qual os símbolos estão sendo transmitidos.

[0073] Cada transmissor 922 recebe e processa uma respectiva corrente de símbolos para prover um ou mais sinais analógicos e condiciona adicionalmente (por exemplo, amplifica, filtra e converte para transmissão) os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para transmissão através do canal MIMO. Os N_T sinais modulados provenientes dos transmissores 922a a 922t são a seguir transmitidos a partir de N_T antenas 924a a 924t, respectivamente.

[0074] No dispositivo móvel 950 os sinais modulados transmitidos são recebidos por N_R antenas 952a a 952r e o sinal recebido proveniente de cada antena 952 é provido a um respectivo receptor (RCVR) 954a a 954r. Cada receptor 954 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica e converte para recepção) um respectivo sinal recebido, digitaliza o sinal condicionado para prover amostras e processa adicionalmente as amostras para prover uma respectiva corrente de símbolos "recebida".

[0075] Um processador de dados RX 960 a seguir recebe e processa as N_R correntes de símbolos recebidas a partir dos N_R receptores 954 com base em uma técnica de processamento de receptor específica para prover N_T correntes de símbolos "detectadas". O processador de dados RX 960 a seguir demodula, deintercala e decodifica cada corrente de símbolos detectada para recuperar os dados de tráfego para a corrente de dados. O processamento pelo processador de dados RX 960 é complementar àquele efetuado pelo processador

MIMO TX 920 e pelo processador de dados TX 914 na estação base 910.

[0076] Um processador 970 determina periodicamente qual matriz de pré-codificação utilizar tal como acima descrito. Além disso, o processador 970 formula uma mensagem de link reverso compreendendo uma parte de índice de matriz e uma parte de valor hierárquico.

[0077] A mensagem de link reverso pode incluir vários tipos de informações com referência ao link de comunicação e/ou à corrente de dados recebida. A mensagem de link reverso é a seguir processada por um processador de dados TX 938, que também recebe dados de tráfego para várias correntes de dados provenientes de uma fonte/ origem de dados 936, moduladas por um modulador 980, condicionadas pelos transmissores 954a a 954r e transmitidas de volta à estação base 910.

[0078] Na estação base 910 os sinais modulados provenientes do dispositivo móvel 950 são recebidos pelas antenas 924, condicionados pelos receptores 922, demodulados por um demodulador 940 e processados por um processador de dados RX 942 para extração da mensagem de link reverso transmitida pelo dispositivo móvel 950. O processador 930 a seguir determina qual matriz de pré-codificação utilizar para determinar os pesos de conformação de feixe.

[0079] Os processadores 930 e 970 podem dirigir (por exemplo, controlar, coordenar, gerenciar, etc.) a operação na estação base 910 e no dispositivo móvel 950, respectivamente. Os respectivos processadores 930 e 970 podem estar associados às memórias 932 e 972 que armazenam códigos de programas e dados. Os processadores 930 e 970

podem também efetuar computações para derivar estimativas de resposta para o uplink e o downlink, respectivamente.

[0080] Deve ficar claro que as concretizações aqui descritas podem ser implementadas por meio de hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, ou quaisquer combinações de tais. Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento podem ser implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados específicos para aplicação (ASICs), processadores de sinais digitais (DSPs), dispositivos processadores de sinais digitais (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), arranjos de portas programáveis em campo (FPGAs), processadores, controladores, micro controladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para efetuar as funções aqui descritas, ou uma combinação de tais.

[0081] Quando as concretizações são implementadas em software, firmware, middleware, microcódigo, código de programa, ou segmentos de código, eles podem ser armazenados em um meio para leitura por máquina, tal como um componente de armazenamento. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma função, um sub-programa, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe, ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados, ou declarações de programa. Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou a um circuito de hardware por passagem e/ou recepção de informações, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdos de memória. As informações, dados, argumentos, parâmetros, etc., podem ser passados, repassados, ou transmitidos pelo uso de quaisquer meios adequados, incluindo compartilhamento de memória,

passagem de mensagens, passagem de fichas, transmissão em rede, etc.

[0082] Para uma implementação em software, as técnicas aqui descritas podem ser implementadas por meio de módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que efetuam as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executadas por um processador. A unidade de memória pode ser implementada no interior do processador ou externamente ao processador, caso este em que ela pode estar acoplada em comunicação com o processador através de vários dispositivos como é do conhecimento dos técnicos na área.

[0083] A Figura 10 ilustra um sistema 1000 que bloqueia uma ou mais partes da largura de banda para reduzir a interferência dominante na mesma. Como exemplo, o sistema 1000 pode residir, pelo menos parcialmente, no interior de uma estação base, dispositivo móvel, etc. Deve ser notado que o sistema 1000 é representado como incluindo blocos funcionais, os quais podem ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, software, ou combinações de tais (por exemplo, firmware). O sistema 1000 inclui um grupamento lógico 1002 de componentes elétricos que podem atuar em conjunto. Como exemplo, o grupamento lógico 1002 pode incluir um componente elétrico para determinar a interferência dominante do equipamento de comunicação sem fio para uma comunicação diferente entre dispositivos 1004 diferentes. Como exemplo, a interferência pode ser determinada através da recepção de informações a ela correlacionadas, discernir a interferência, o que pode estar baseado, pelo menos em parte, na medição de uma perda

em trajetória a partir de um preâmbulo de um ou mais dos dispositivos diferentes e similares. Adicionalmente, pode ser medido um nível de interferência para permitir o bloqueio parcial de uma ou mais partes da largura de banda. Além disso, o grupamento lógico 1002 pode incluir um componente elétrico para determinar um ou mais canais de controle a bloquear para melhorar a qualidade da comunicação diferente 1006. Como exemplo, os canais de controle podem ser definidos por um certo número de subportadoras de um ou mais símbolos OFDM usados para comunicação. Pelo bloqueio das partes, os dispositivos que sofrem interferência podem assegurar a transmissão de qualidade entre si dado que o interferente dominante não mais interfere sobre as partes. Além disso, o grupamento lógico 1002 pode incluir um componente elétrico para bloquear um ou mais dos canais de controle 1008. Dessa forma, os canais podem ser realmente bloqueados para facilitar a comunicação confiável entre os dispositivos nas partes da largura de banda que constituem os canais de controle. Adicionalmente, o sistema 1000 pode incluir uma memória 1010 que retém instruções para a execução de funções associadas aos componentes elétricos 1004, 1006 e 1008. Apesar de serem apresentados como externos à memória 1010, deve ficar claro que um ou mais dos componentes elétricos 1004, 1006 e 1008 podem existir no interior da memória 1010.

[0084] A Figura 11 ilustra um sistema exemplar que requisita o bloqueio e transmite dados através de partes da largura de banda. O sistema 1100 pode residir no interior de uma estação base, dispositivo móvel, etc. Tal como representado, o sistema 1100 inclui blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador,

software, ou combinações de tais (por exemplo, firmware). O sistema 1100 inclui um grupamento lógico 1102 de componentes elétricos que facilitam a requisição do bloqueio e transmissão de dados. O grupamento lógico 1102 pode incluir um componente elétrico para detectar a interferência por um interferente dominante sobre uma ou mais partes da largura de banda 1104. A interferência pode ser detectada com base em SNR, dados de controle, etc., e a partes da largura de banda podem ser aquelas usadas para a transmissão de dados críticos, tais como por exemplo dados de controle. Além disso, o grupamento lógico 1102 pode incluir um componente elétrico para requisitar o bloqueio do interferente dominante sobre as partes da largura de banda 1106. Co relação a isto, caso a requisição de bloqueio seja aprovada (parcial ou totalmente), pode ocorrer menor interferência sobre partes da largura de banda de modo a melhorar a qualidade da transmissão em tais partes. Além disso, o grupamento lógico 1102 pode incluir um componente elétrico para a transmissão de dados através das partes da largura de banda 1108. Adicionalmente, o sistema 1100 pode incluir uma memória 1110 que retém instruções para a execução de funções associadas aos componentes elétricos 1104, 1106 e 1108. Apesar de serem apresentados como externos à memória 1110, deve ficar claro que um ou mais dos componentes elétricos 1104, 1106 e 1108 podem existir no interior da memória 1110.

[0085] O que foi acima descrito inclui concretizações exemplares. Naturalmente não é possível descrever cada combinação concebível de componentes ou metodologias com o propósito de descrever as concretizações, porém os técnicos na área notarão que várias outras

combinações e permutações são possíveis. Assim sendo, tais concretizações tencionam englobar todas estas alterações, modificações e variações que se inserem no espírito e escopo das reivindicações anexas. Além disso, no grau em que o termo “inclui” é utilizado, seja na descrição detalhada ou nas reivindicações, tal termo tencionaria ser includente, de forma similar ao termo “compreende”, tal como “compreende” é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para reduzir a interferência dominante nas comunicações em redes sem fio através de subportadoras OFDM e símbolos OFDM, **caracterizado pelo** fato de que compreende:

determinar (502) a interferência dominante sobre um ou mais canais de controle utilizados por uma pluralidade de dispositivos de comunicação;

selecionar (504) uma parte dos um ou mais canais de controle aos quais bloquear para reduzir a interferência dominante, a parte selecionada compreendendo um ou mais símbolos OFDM em uma ou mais subportadoras OFDM; e

bloquear (508) pelo menos uma parte da potência na parte selecionada dos um ou mais canais de controle.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente receber uma indicação de um nível de interferência, a parte de potência bloqueada estando relacionada ao nível de interferência.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente receber uma indicação da interferência causada sobre os um ou mais canais de controle utilizados pela pluralidade de dispositivos de comunicação.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente receber em um interferente dominante, a partir de pelo menos um dos dispositivos de comunicação, uma solicitação para bloquear uma parte de um ou mais canais de controle antes de selecionar a parte dos um ou mais canais de controle sobre os quais bloquear.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente solicitar reciprocamente pelo canal de interferente dominante o bloqueio de um dispositivo interferido.

6. Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente a comunicação de informação de bloqueio relacionadas às partes de largura de banda a serem bloqueadas para um ou mais dispositivos de comunicação a serem usados pelos um ou mais dispositivos de comunicação para assegurar comunicação confiável.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente receber um preâmbulo proveniente de pelo menos um dos dispositivos de comunicação, em que uma indicação de um nível de interferência é determinada a partir de uma perda no caminho do pelo menos um dispositivo estimada com base, pelo menos em parte, no preâmbulo.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente receber informações com referência a um subconjunto dos um ou mais canais de controle sobre os quais é desejado o bloqueio a partir de pelo menos um dos dispositivos de comunicação.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente transmitir em uma potência mais elevada através de partes não bloqueadas da largura de banda para compensar o bloqueio.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o bloqueio é em resposta a uma solicitação a partir de um dispositivo sem fio (304) atendendo à comunicação através do interferente dominante.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo** fato de que a solicitação compreende um fator de repetição através do tempo.

12. Equipamento de comunicação sem fio (302) que bloqueia canais de controle em comunicações sem fio através de subportadoras OFDM e símbolos OFDM para reduzir a interferência nas mesmas, **caracterizado pelo** fato de que compreende:

dispositivos para determinar a interferência dominante em um ou mais canais de controle do equipamento de comunicação sem fio (302) para uma comunicação diferente entre dispositivos diferentes;

dispositivos para determinar uma parte selecionada dos um ou mais canais de controle aos quais bloquear para reduzir a interferência e assim melhorar a qualidade da comunicação diferente, a parte selecionada compreendendo um ou mais símbolos OFDM em uma ou mais subportadoras OFDM; e

dispositivos para bloquear a parte selecionada dos um ou mais canais de controle.

13. Equipamento de comunicação sem fio (302), de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo** fato de que os canais de controle se repetem através de um ou mais quadros contíguos de largura de banda e o bloqueio é efetuado sobre um subconjunto dos um ou mais quadros contíguos da largura de banda.

14. Método para solicitar o bloqueio sobre canais de controle em comunicação sem fio através de subportadoras e símbolos OFDM, **caracterizado pelo** fato de que compreende:

detectar (602) a interferência sobre a comunicação com um dispositivo (304, 318) por um interferente dominante (302) em um ou mais canais de controle;

solicitar (604) o bloqueio a partir do interferente dominante sobre uma parte dos um ou mais canais de controle, a parte compreendendo um ou mais símbolos OFDM em uma ou mais subportadoras OFDM; e

transmitir (606) dados de controle para o dispositivo na parte solicitada dos um ou mais canais de controle.

15. Equipamento de comunicação sem fio (304, 318) para solicitar o bloqueio sobre canais de controle em comunicações sem fio através de subportadoras OFDM ou símbolos OFDM, **caracterizado pelo** fato de que compreende:

dispositivos para detectar interferência por um interferente dominante (302) em um ou mais canais de controle;

dispositivos para solicitar ao interferente dominante o bloqueio sobre uma parte dos um ou mais canais de controle, a parte compreendendo um ou mais símbolos OFDM em uma ou mais subportadoras OFDM; e

dispositivos para transmitir dados de controle através da parte selecionada dos um ou mais canais de controle.

16. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente dispositivos para receber uma solicitação a partir do interferente dominante com

referência ao bloqueio recíproco de uma parte da largura de banda para o interferente dominante.

17. Memória legível por computador **caracterizada pelo** fato de que compreende instruções armazenadas na mesma, as instruções sendo executáveis por um computador para realizar as etapas de método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11 ou 14.

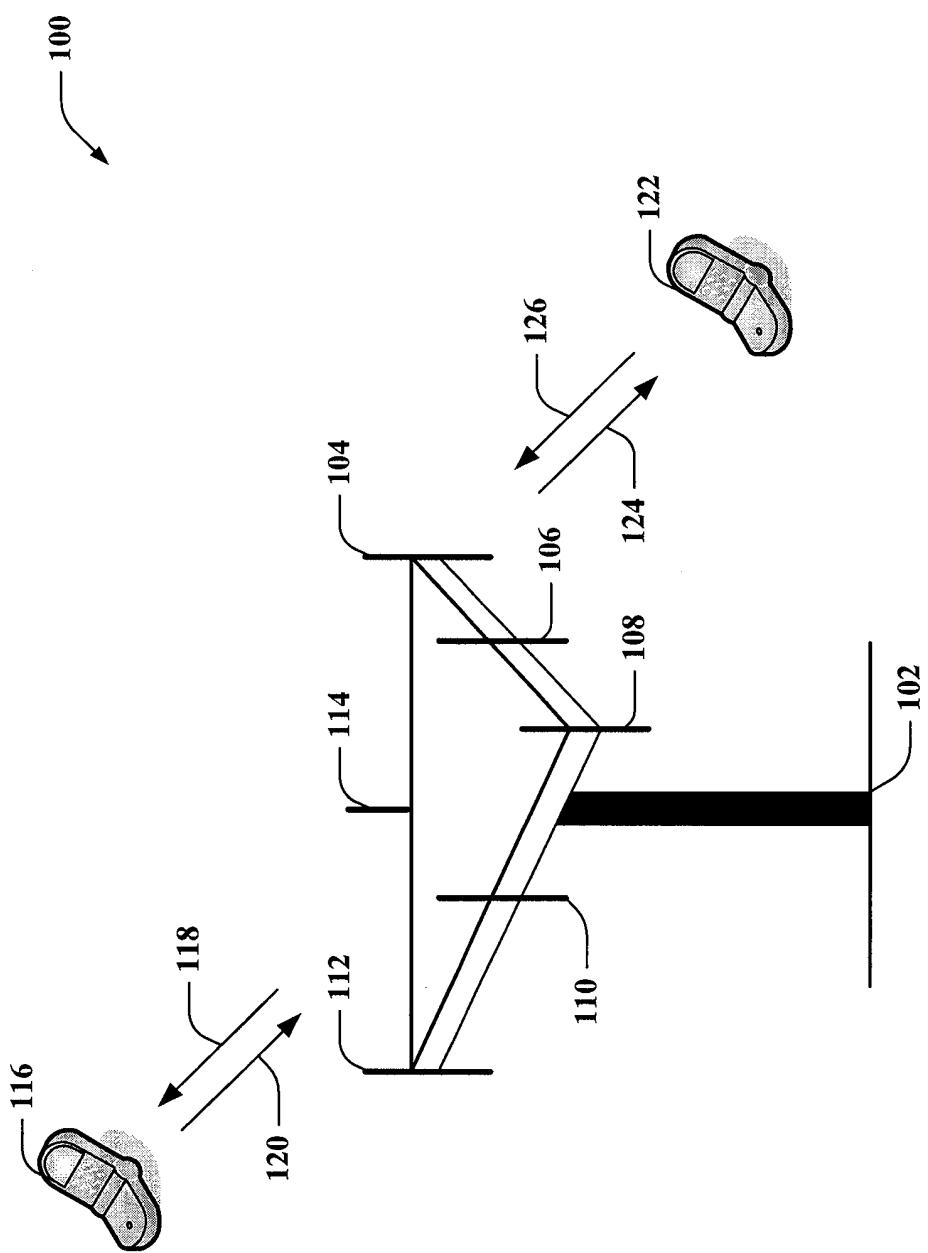


FIG. 1

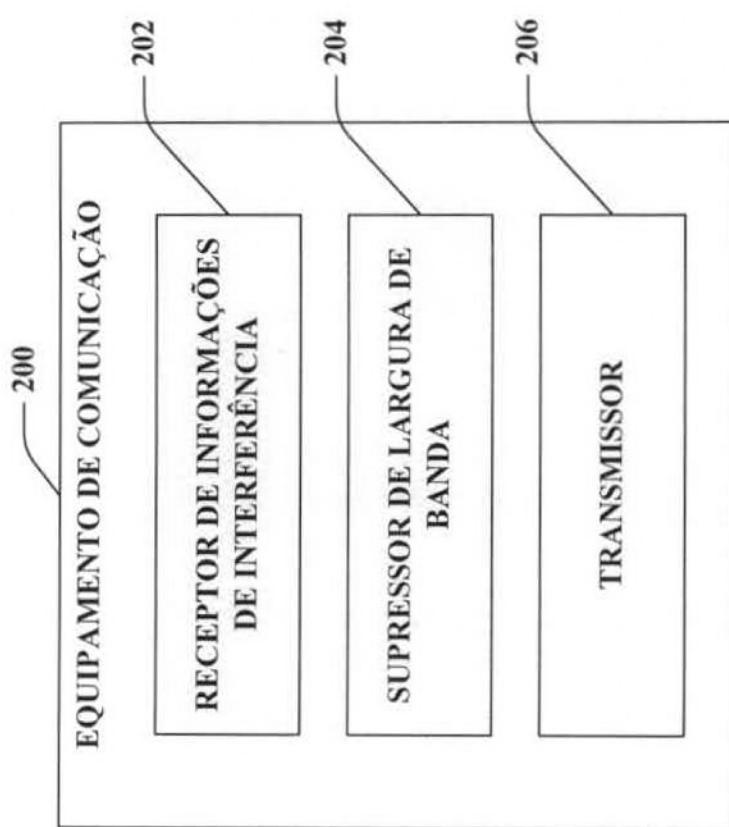


FIG. 2

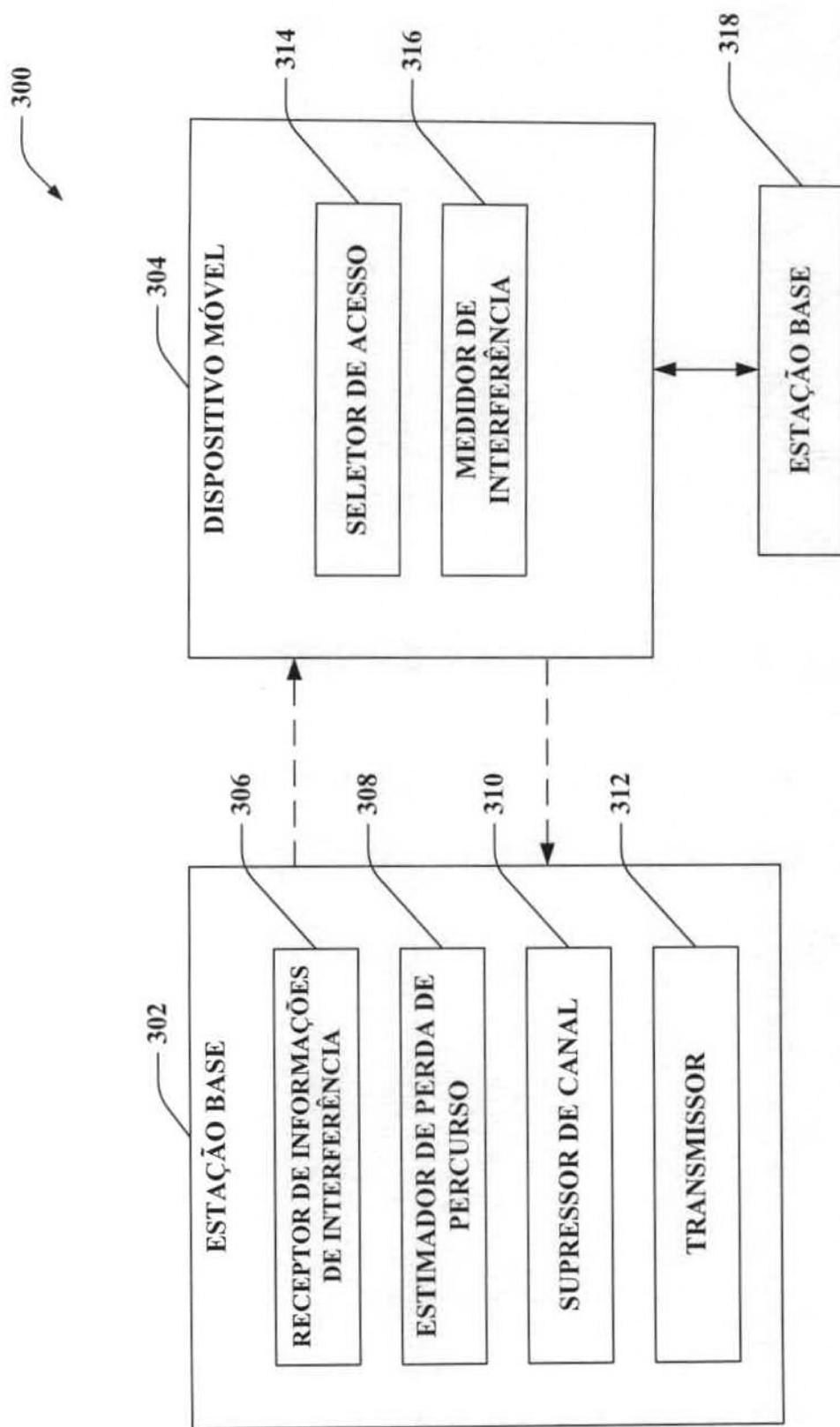
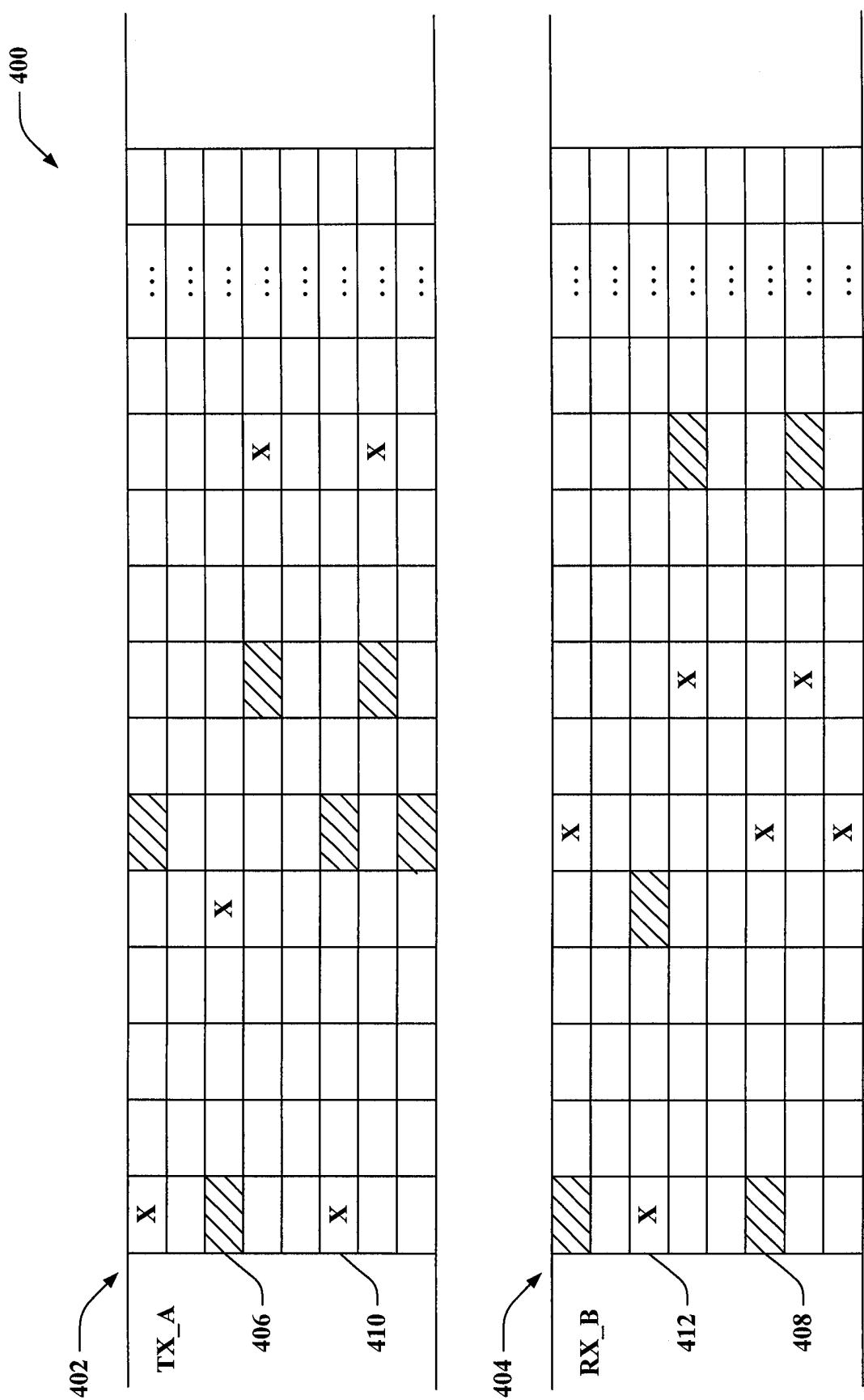


FIG. 3

**FIG. 4**

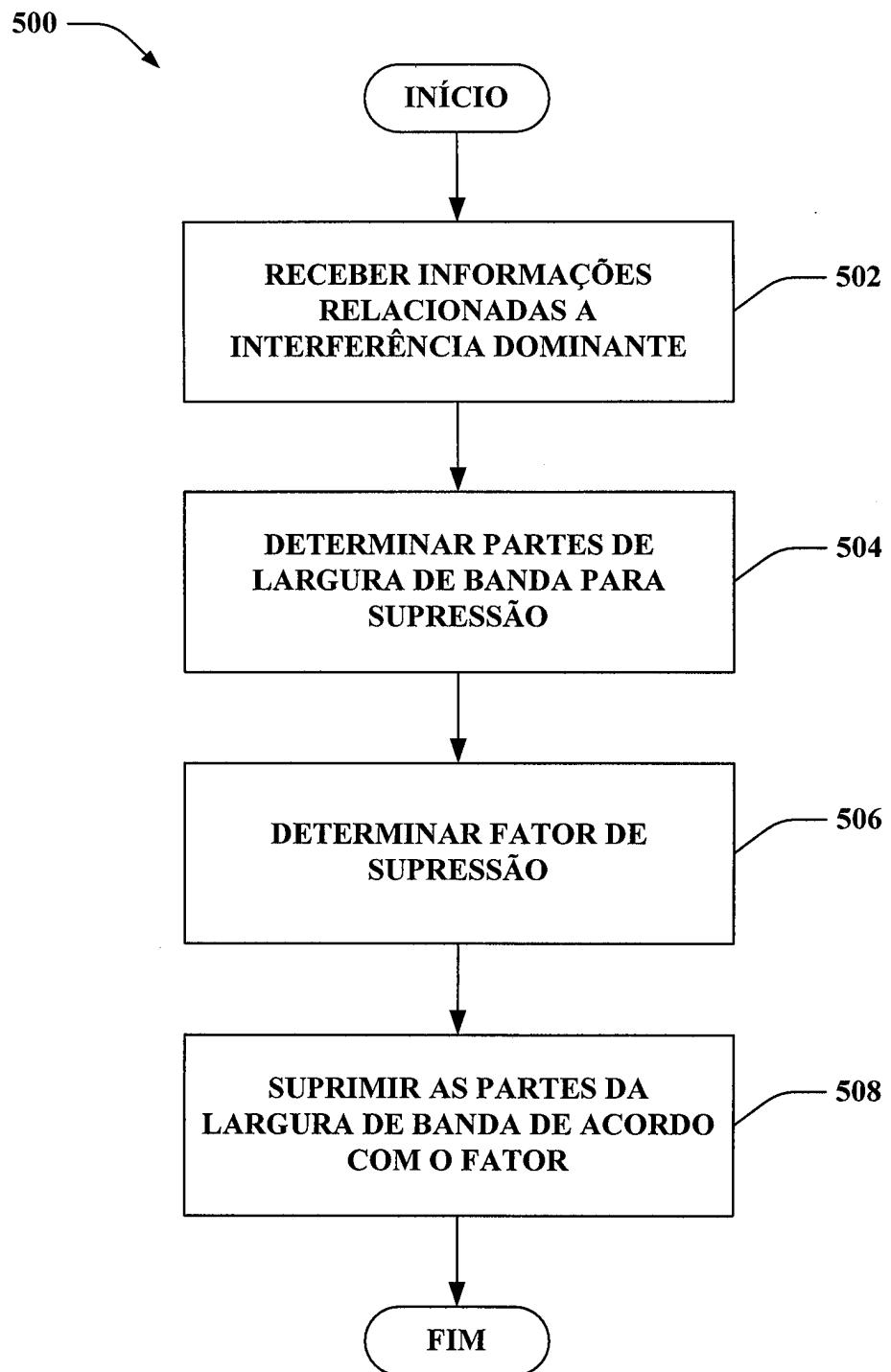


FIG. 5

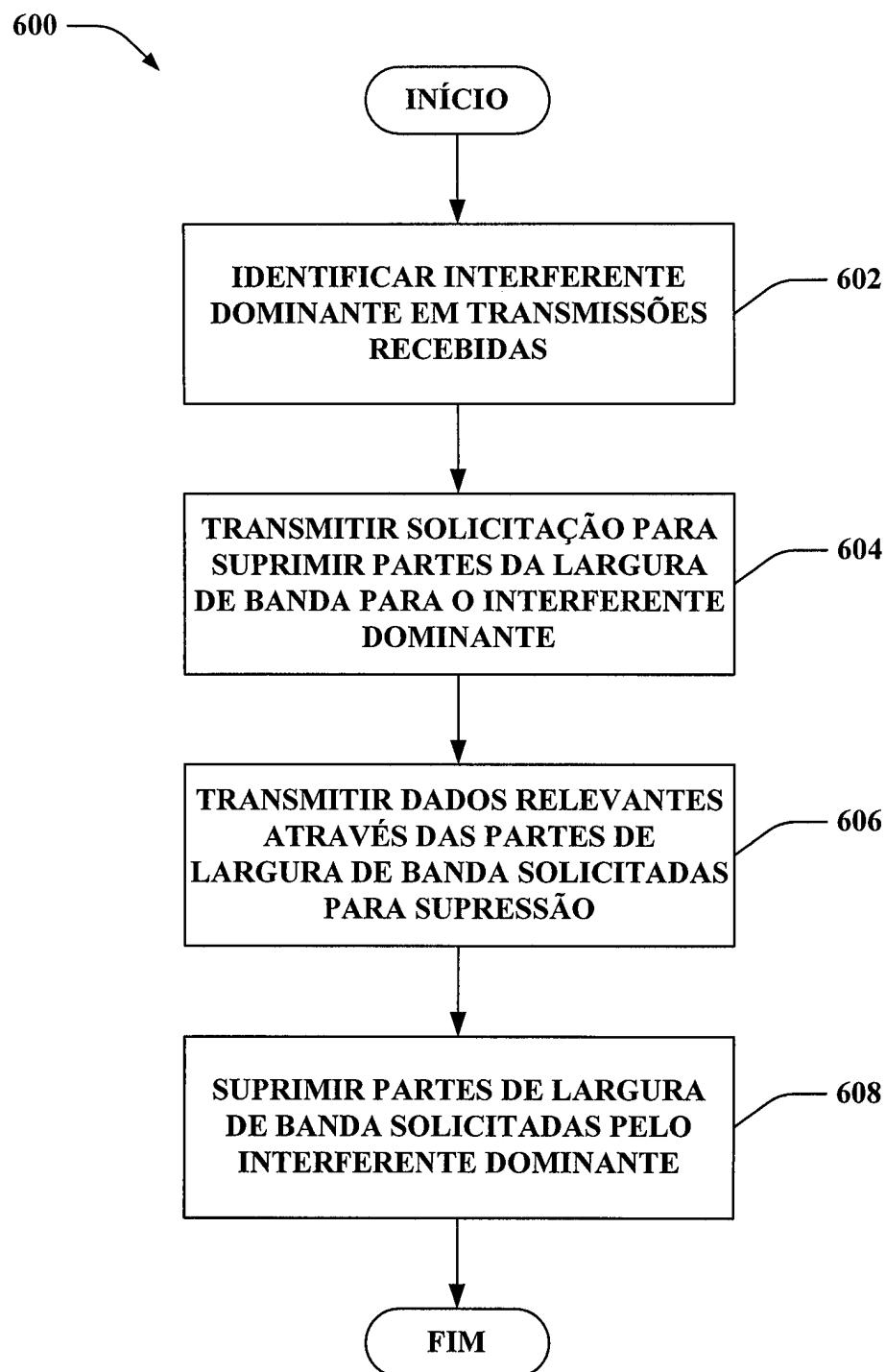
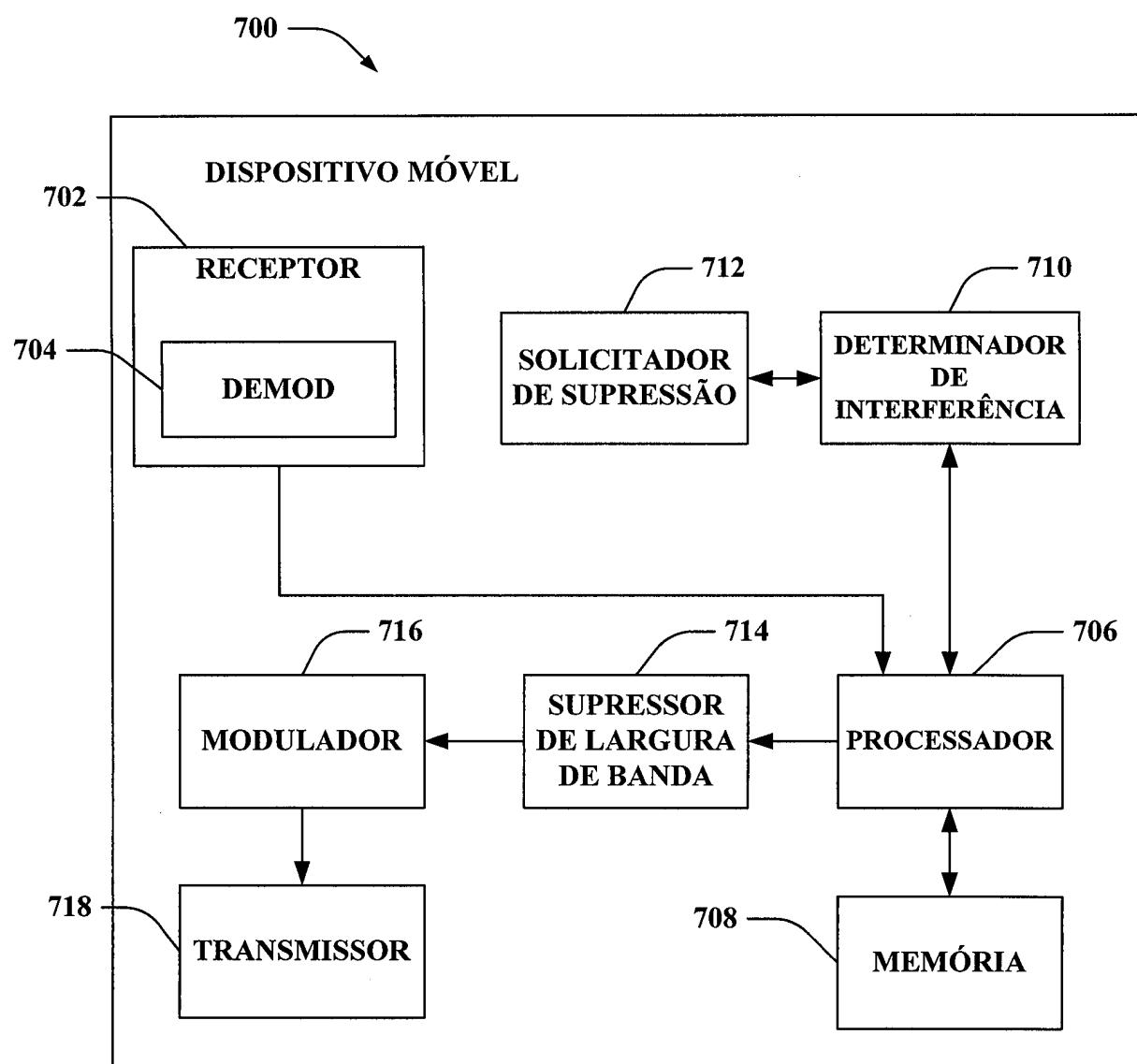


FIG. 6

**FIG. 7**

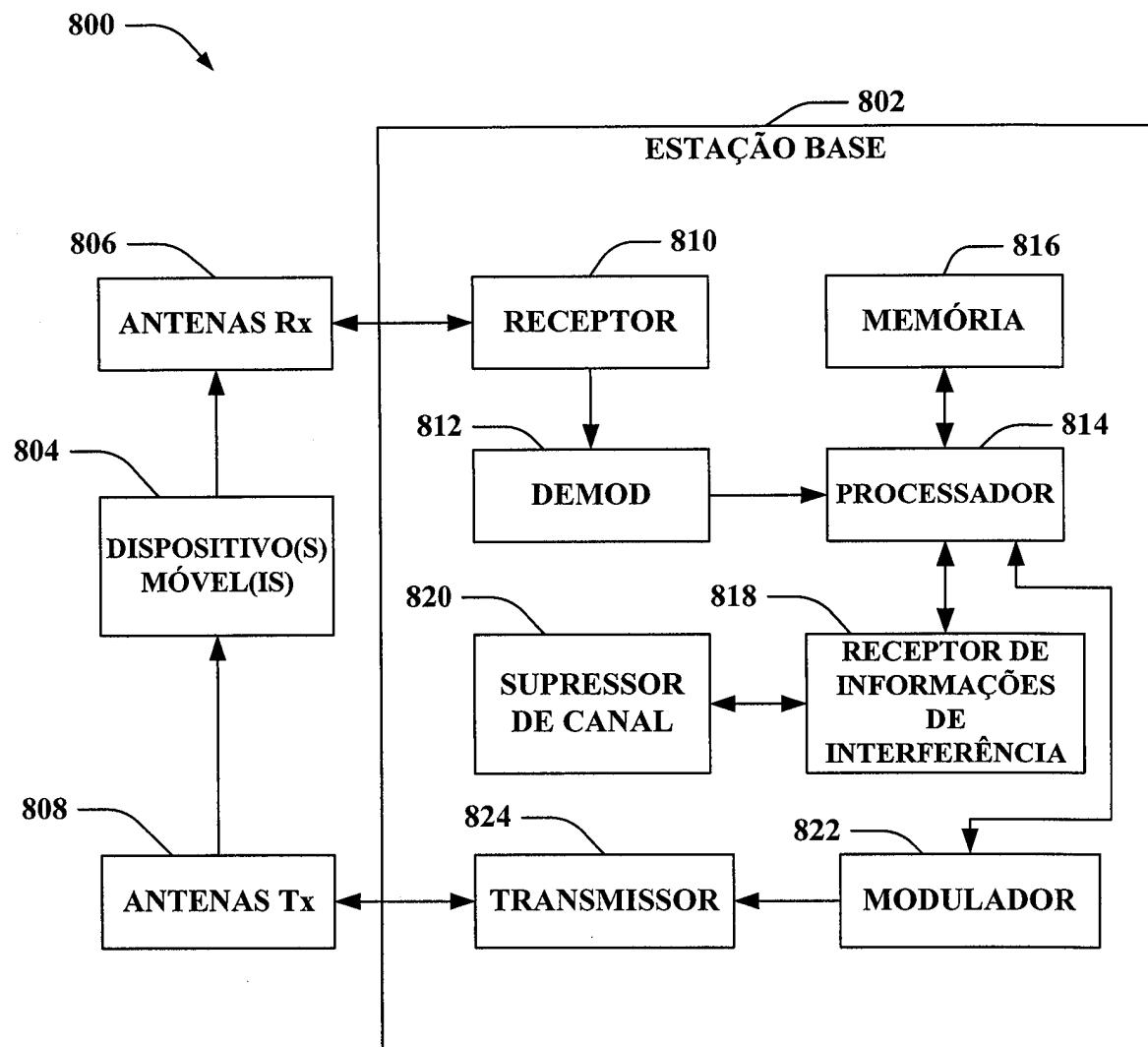


FIG. 8

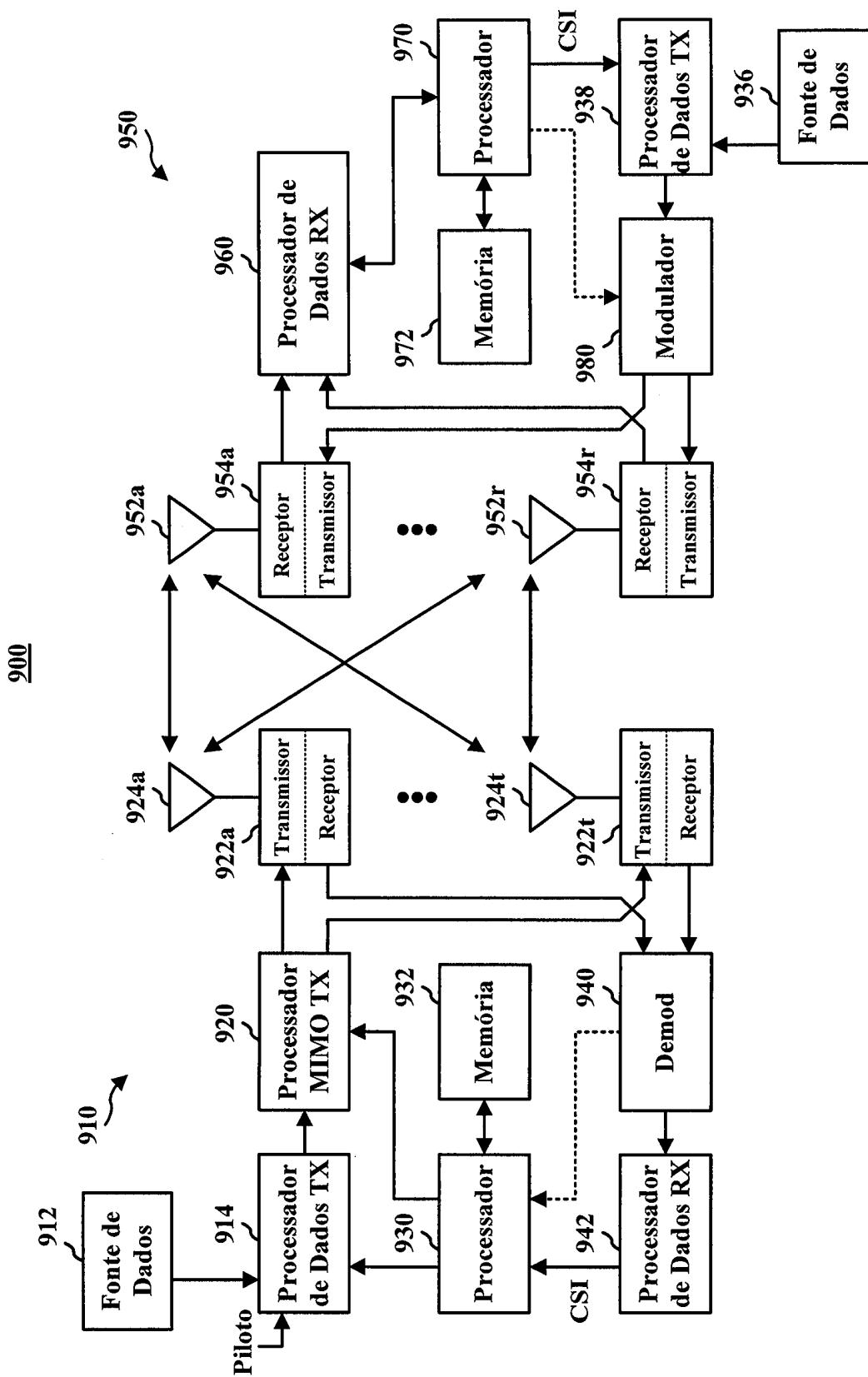


FIG. 9

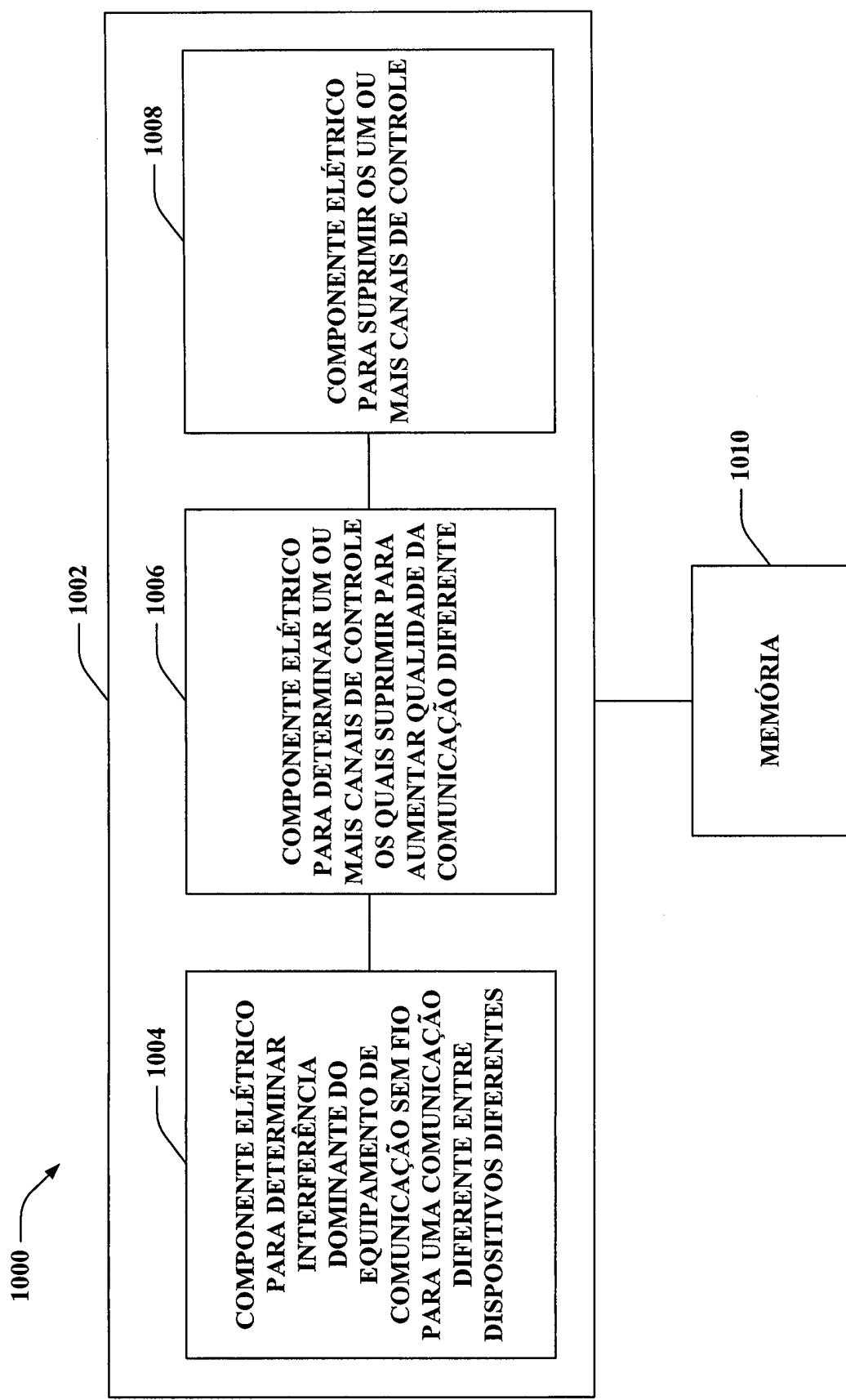
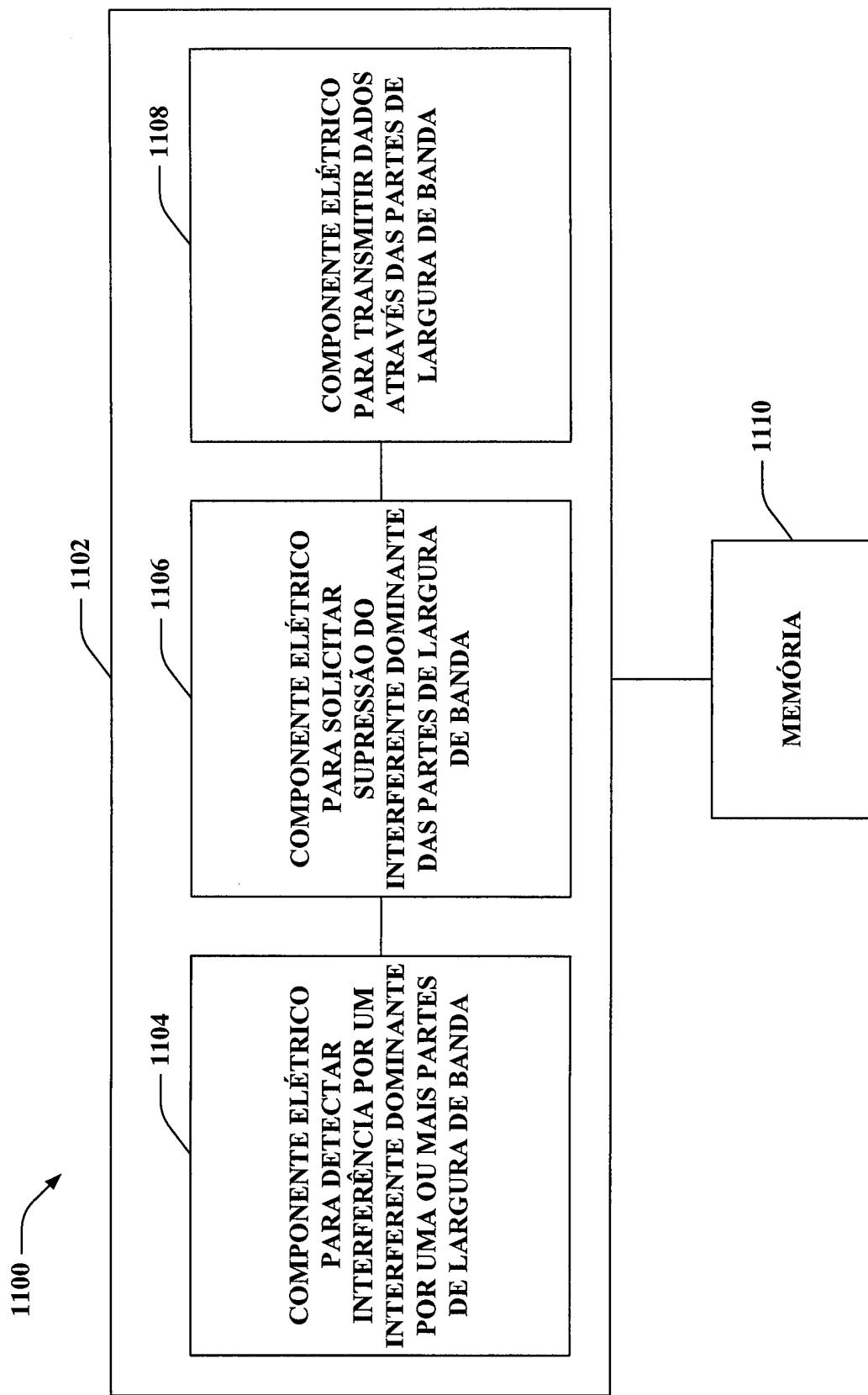


FIG. 10

**FIG. 11**