



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

(11) PI 0906679-9 B1

(22) Data do Depósito: 30/01/2009

(45) Data de Concessão: 29/09/2020



* B R P I 0 9 0 6 6 7 9 B 1 *

(54) Título: MÉTODO E SISTEMA PARA ELIMINAR INTERFERÊNCIA DE ENLACE ASCENDENTE CAUSADA POR UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO A UM NÓ B NÃO-SERVIDOR ATRAVÉS DE CANCELAMENTO DE INTERFERÊNCIA INTERCELULAR E MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR

(51) Int.Cl.: H04W 72/08.

(30) Prioridade Unionista: 01/02/2008 US 61/025,701; 28/01/2009 US 12/361,124.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): SHARAD DEEPAK SAMBHWANI; ORONZO FLORE.

(86) Pedido PCT: PCT US2009032541 de 30/01/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/099915 de 13/08/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/07/2010

(57) Resumo: APERFEIÇOAMENTO UTRAN PARA SUPORTE DE CANCELAMENTO DE INTERFERÊNCIA INTERCELULAR. Sistemas e metodologias são descritos para facilitar o fornecimento de cancelamento de interferência intercelular de uplink. Um controlador de rede de rádio pode receber relatórios de medição a fim de identificar os nós não servidores que estão recebendo interferência do equipamento de usuário. Com base na avaliação de tais relatórios de medição, uma mensagem de interferência pode ser comunicada para um Nó B, onde tal relatório de medição pode incluir informação que permite que o Nó B cancele ou encerre a interferência causada por tal equipamento de usuário identificado.

"MÉTODO E SISTEMA PARA ELIMINAR INTERFERÊNCIA DE ENLACE ASCENDENTE CAUSADA POR UM EQUIPAMENTO DE USUÁRIO A UM NÓ B NÃO-SERVIDOR ATRAVÉS DE CANCELAMENTO DE INTERFERÊNCIA INTERCELULAR E MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR"

Referência Cruzada a Pedidos Relacionados

[001] Esse pedido reivindica os benefícios do pedido de patente provisório U.S. No. 61/025.701, intitulado "UTRAN ENHANCEMENTS FOR THE SUPPORT OF INTER-CELL INTERFERENCE CANCELLATION" que foi depositado em 1 de fevereiro de 2008. A totalidade do pedido mencionado acima é incorporada aqui por referência.

Fundamentos

Campo

[002] A descrição a seguir refere-se geralmente a comunicações sem fio e mais particularmente ao suporte de cancelamento de interferência intercelular nas redes de comunicação sem fio.

Fundamentos

[003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente desenvolvidos para fornecer vários tipos de comunicação: por exemplo, voz e/ou dados podem ser fornecidos através de tais sistemas de comunicação sem fio. Um sistema de comunicação sem fio típico, ou rede, pode fornecer acesso a múltiplos usuários para um ou mais recursos compartilhados (por exemplo, largura de banda, potência de transmissão, etc.). Por exemplo, um sistema pode utilizar uma variedade de técnicas de acesso múltiplo tal como Multiplexação por Divisão de Frequência (FDM), Multiplexação por Divisão de Tempo (TDM), Multiplexação por

Divisão de Código (CDM), Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDM), e outros.

[004] Geralmente, os sistemas de comunicação de acesso múltiplo sem fio podem suportar simultaneamente a comunicação para múltiplos dispositivos móveis. Cada dispositivo móvel pode se comunicar com uma ou mais estações base através de transmissões em links de avanço e reverso. O link de avanço (ou downlink) se refere ao link de comunicação das estações base para os dispositivos móveis, e o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação dos dispositivos móveis para as estações base.

[005] Os sistemas de comunicação sem fio frequentemente empregam uma ou mais estações base que fornecem uma área de cobertura. Uma estação base típica pode transmitir múltiplas sequências de dados para serviços de difusão, multidifusão e/ou unidifusão, onde uma sequência de dados pode ser uma sequência de dados que pode ser de interesse de recepção independente para um dispositivo móvel. Um dispositivo móvel dentro da área de cobertura e tal estação base pode ser empregado para receber uma, mais de uma ou todas as sequências de dados portadas pela sequência composta. Da mesma forma, um dispositivo móvel pode transmitir dados para a estação base ou outro dispositivo móvel.

[006] Uma célula de Nó B capaz de cancelamento de interferência de uplink cancela os usuários intracelulares (por exemplo, usuário ao qual pertence para conjunto de link de rádio servidor de usuário ou usuários para os quais é a célula não servidora). O Nó B pode fazer uso de informação UL-DPCH e E-DPCH que é comunicada pela S-

RNC durante o procedimento de Adição/Configuração de Link de Rádio. Depois do cancelamento de um percentual da interferência intracelular, a interferência intercelular então se torna o maior estreitamento visto que representa uma quantidade significativa de elevação de ruído efetivo ou residual. Tipicamente, se espera que os equipamentos de usuário intercelulares não causem muito impacto por muito tempo. Dessa forma, picos RoT instantâneos são tradicionalmente tolerados.

Sumário

[007] A seguir é apresentado um sumário simplificado de uma ou mais modalidades a fim de fornecer uma compreensão básica de tais modalidades. Esse sumário não é uma visão geral extensa de todas as modalidades contempladas, e não pretende identificar elementos chave nem críticos de todas as modalidades nem delinear o escopo de toda e qualquer modalidade. Sua única finalidade é apresentar alguns conceitos de uma ou mais modalidades de uma forma simplificada como uma introdução para a descrição mais detalhada que será apresentada posteriormente.

[008] De acordo com os aspectos relacionados, um método que facilita a eliminação de interferência excessiva de uplink de um Nó B não servidor através de cancelamento de interferência intercelular. O método pode incluir o recebimento de uma mensagem de um Controlador de Rede de Rádio (RNC), onde a mensagem é pelo menos uma mensagem de Parte de Aplicativo de Subsistema de Rede de Rádio (RNSAP) ou uma mensagem de Parte de Aplicativo de Nó B (NBAP) que inclui informação relacionada com um procedimento de Link de Rádio. O método pode incluir

adicionalmente a avaliação da mensagem para identificar um equipamento de usuário (UE) que está interferindo com um nó B não servidor com base na informação. Ademais, o método pode compreender o cancelamento da interferência de uplink a partir do UE utilizando a avaliação.

[009] Outro aspecto se refere a um aparelho de comunicações sem fio. O aparelho de comunicações sem fio pode incluir pelo menos um processador configurado para receber uma mensagem de um RNC, onde a mensagem é pelo menos uma mensagem RNSAP ou uma mensagem NBAP que inclui informação relacionada com o procedimento de Link de Rádio, avalia a mensagem para identificar um UE que está interferindo com um nó B não servidor com base na informação, e cancela a interferência de uplink do UE utilizando a avaliação. Adicionalmente, o aparelho de comunicações sem fio pode incluir memória acoplada a pelo menos um processador.

[0010] Outro aspecto se refere a um aparelho de comunicações sem fio que permite a eliminação de interferência de uplink excessiva de um nó B não servidor através do cancelamento de interferência intercelular. O aparelho de comunicações sem fio pode incluir meios de recebimento de uma mensagem de um RNC, onde a mensagem é pelo menos uma dentre uma mensagem RNSAP ou uma mensagem NBAP que inclui informação relacionada com um procedimento de Link de Rádio. Adicionalmente, o aparelho de comunicação sem fio pode compreender meios para avaliar a mensagem para identificar um UE que está interferindo com um Nó B não servidor com base na informação. Adicionalmente, o aparelho de comunicações sem fio pode incluir meios de cancelamento

de interferência de uplink a partir do UE utilizando a avaliação.

[0011] Outro aspecto adicional se refere a um produto de programa de computador compreendendo um meio legível por computador possuindo armazenado no mesmo um código para fazer com que pelo menos um computador receba uma mensagem de um RNC, onde a mensagem é pelo menos uma dentre uma mensagem RNSAP ou uma mensagem NBAP que inclui informação relacionada com um procedimento de Link de Rádio, um código para fazer com que pelo menos um computador avalie a mensagem para identificar um UE que está interferindo com um Nó B não servidor com base na informação, e um código para fazer com que pelo menos um computador cancele a interferência de uplink do UE utilizando a avaliação.

[0012] De acordo com outros aspectos, um método que facilita a implementação do cancelamento de interferência intercelular. O método pode compreender o recebimento de uma parte de um relatório de medição relacionado com um equipamento de usuário, onde o relatório de medição se refere a um tempo a partir da detecção até a atualização de conjunto ativo. Ademais, o método pode incluir a avaliação de parte do relatório de medição para identificar um nó B de interferência que é um nó B não servidor para o equipamento de usuário com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é inferior a um segundo limite utilizado para o gerenciamento de conjunto ativo para um nó B servidor. Adicionalmente, o método pode incluir a transmissão de uma mensagem de interferência para o nó B de interferência com base na avaliação do relatório

de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, onde a mensagem de interferência especifica o Nó B de interferência recebendo interferência do equipamento de usuário.

[0013] Outro aspecto se refere a um aparelho de comunicações sem fio. O aparelho de comunicações sem fio pode incluir pelo menos um processador configurado para receber uma parte de um relatório de medição relacionado com um equipamento de usuário, onde o relatório de medição se refere a um tempo a partir de detecção até a atualização de conjunto ativo, avaliação da parte do relatório de medição para identificação de um Nó B de interferência que é um Nó B não servidor para o equipamento de usuário com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é inferior a um segundo limite utilizado para o gerenciamento de conjunto ativo para um Nó B servidor, e transmissão de uma mensagem de interferência para o Nó B de interferência com base na avaliação do relatório de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, onde a mensagem de interferência especifica o Nó B de interferência recebendo interferência do equipamento de usuário. Adicionalmente, o aparelho de comunicações sem fio pode incluir memória acoplada a pelo menos um processador.

[0014] Outro aspecto se refere a um aparelho de comunicações sem fio que permite a implementação de cancelamento de interferência intercelular. O aparelho de comunicações sem fio pode compreender meios para o recebimento de uma parte de um relatório de medição relacionado com um equipamento de usuário, onde o relatório de medição se refere a um tempo a partir da detecção até a

atualização do conjunto ativo. Ademais, o método pode incluir meios para avaliar a parte do relatório de medição para identificação de um Nó B de interferência que é um nó B não servidor para o equipamento de usuário com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é inferior a um segundo limite utilizado para o gerenciamento de conjunto ativo para um nó B servidor. Adicionalmente, o método pode incluir meios para transmissão de uma mensagem de interferência para o Nó B de interferência com base na avaliação do relatório de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, onde a mensagem de interferência especifica o Nó B de interferência recebendo interferência do equipamento de usuário.

[0015] Outro aspecto adicional se refere a um produto de programa de computador compreendendo um meio legível por computador tendo armazenado no mesmo um código para fazer com que pelo menos um computador receba uma parte de um relatório de medição relacionado com um equipamento de usuário, onde o relatório de medição se refere a um tempo a partir da detecção até a atualização do conjunto ativo, um código para fazer com que pelo menos um computador avalie a parte do relatório de medição para identificar um Nó B de interferência que é um Nó B não servidor para o equipamento de usuário com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é inferior a um segundo limite utilizado para o gerenciamento de conjunto ativo para um Nó B servidor, e um código para fazer com que pelo menos um computador transmita uma mensagem de interferência para o Nó B de interferência com base na avaliação do relatório de medição estando entre o primeiro

limite e o segundo limite, onde a mensagem de interferência especifica o Nó B de interferência recebendo interferência do equipamento de usuário.

[0016] Para se realizar as finalidades acima e outras relacionadas, as uma ou mais modalidades compreendem as características doravante totalmente descritas e particularmente destacadas nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos em anexo apresentam em detalhes determinados aspectos ilustrativos da uma ou mais modalidades. Esses aspectos são indicativos, no entanto, de apenas poucas dentre as várias formas nas quais os princípios das várias modalidades podem ser empregados e as modalidades descritas devem incluir todos os ditos aspectos e suas equivalências.

Breve Descrição dos Desenhos

[0017] A figura 1 é uma ilustração de um sistema de comunicação sem fio de acordo com vários aspectos apresentados aqui;

[0018] A figura 2 é uma ilustração de um aparelho de comunicações ilustrativo para emprego dentro de um ambiente de comunicações sem fio;

[0019] A figura 3 é uma ilustração de um sistema de comunicações sem fio ilustrativo que facilita a eliminação de equipamento de usuário que está fornecendo interferência de uplink excessiva para um Nó B vizinho em comparação com um Nó B servidor;

[0020] A figura 4 é uma ilustração de uma metodologia ilustrativa que cancela a interferência de uplink relacionada com um equipamento de usuário que está causando com um Nó B não servidor;

[0021] A figura 5 é uma ilustração de uma metodologia ilustrativa que gera uma mensagem de interferência que inclui a informação de identificação relacionada com um equipamento de usuário causando interferência de uplink com um nó B não servidor;

[0022] A figura 6 é uma ilustração de um dispositivo móvel ilustrativo que facilita o suporte do cancelamento de interferência intercelular de uplink em um sistema de comunicação sem fio;

[0023] A figura 7 é uma ilustração de um sistema ilustrativo que facilita o suporte do cancelamento de interferência intercelular de uplink em um ambiente de comunicação sem fio;

[0024] A figura 8 é uma ilustração de um ambiente de rede sem fio ilustrativo que pode ser empregado em conjunto com os vários sistemas e métodos descritos aqui;

[0025] A figura 9 é uma ilustração de um sistema ilustrativo que facilita o cancelamento de interferência de uplink que um equipamento de usuário está causando com um nó B não servidor;

[0026] A figura 10 é uma ilustração de um sistema ilustrativo que pode gerar uma mensagem de interferência que inclui a identificação de informação relacionada com um equipamento usuário que está causando interferência de uplink com um Nó B não servidor.

Descrição Detalhada

[0027] Várias modalidades são agora descritas com referência aos desenhos, nos quais referências numéricas similares são utilizadas para se referir a

elementos similares, por todas as vistas. Na descrição a seguir, para fins de explicação, inúmeros detalhes específicos são apresentados a fim de fornecer uma compreensão profunda de uma ou mais modalidades. Pode ser evidente, no entanto, que tais modalidades podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são ilustrados na forma de diagrama em bloco a fim de facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

[0028] Como utilizados nesse pedido, os termos "módulo", "componente", "avaliador", "cancelamento", "detector", "coletor", "transmissor", "sistema", e similar devem se referir a uma entidade relacionada com computador, seja ela hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não está limitado a ser, um processo rodando em um processador, um processador, um objeto, um elemento executável, uma sequência de execução, um programa, e/ou um computador. Por meio de ilustração, tanto um aplicativo rodando em um dispositivo de computação quanto um dispositivo de computação podem ser um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou sequência de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Adicionalmente, esses componentes podem ser executados a partir de vários meios legíveis por computador possuindo várias estruturas de dados armazenadas no mesmo. Os componentes podem se comunicar por meio de processos locais e/ou remotos tal como de acordo com um sinal possuindo um ou mais pacotes de dados (por exemplo,

dados 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 meio de sinal).

[0029] As técnicas descritas aqui podem ser utilizadas para vários sistemas de comunicação sem fio tal como acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), acesso múltiplo por divisão de frequência de portador único (SC-FDMA), e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente utilizados de forma intercambiável. Um sistema CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como Acesso por Rádio Terrestre Universal (UTRA), CDMA2000, etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (W-CDMA) e outras variações de CDMA. CDMA2000 cobre os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como UTRA Evoluída (E-UTRA), Banda Larga Ultra Móvel (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA e E-UTRA são parte do Sistema de Telecomunicações Móveis Universal (UMTS). A Evolução de Longo Termo 3GPP (LTE) é uma versão futura que utiliza E-UTRA, que emprega OFDMA em downlink e SC-FDMA em uplink.

[0030] SC-FDMA utiliza modulação de portador único e equalização de domínio de frequência. SC-FDMA possui desempenho similar e essencialmente a mesma complexidade geral que as de um sistema OFDMA. Um sinal SC-

FDMA possui menor razão de potência de pico para média (PAPR) devido à sua estrutura de portador único inerente. SC-FDMA pode ser utilizado, por exemplo, em comunicações de uplink onde PAPR mais baixa beneficia em muito os terminais de acesso em termos de eficiência de potência de transmissão. De acordo, SC-FDMA pode ser implementado como um esquema de acesso múltiplo de uplink na LTE 3GPP ou UTRA Evoluída.

[0031] Adicionalmente, várias modalidades são descritas aqui com relação a um dispositivo móvel. Um dispositivo móvel também pode ser chamado de um sistema, unidade de assinante, estação de assinante, estação móvel, móvel, estação remota, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, terminal, dispositivo de comunicação sem fio, agente de usuário, dispositivo de usuário, ou UE. Um dispositivo móvel pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de circuito local sem fio (WLL), um assistente digital pessoal (PDA), um dispositivo portátil possuindo capacidade de conexão sem fio, um dispositivo de computação, ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio. Ademais, várias modalidades são descritas aqui com relação a uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para se comunicar com dispositivos móveis e também pode ser referida como um ponto de acesso, um Nó B, ou alguma outra terminologia.

[0032] Ademais, vários aspectos ou características descritos aqui podem ser implementados como um método, aparelho ou artigo de fabricação utilizando técnicas de programação e/ou engenharia padrão. O termo

"artigo de fabricação" como utilizado aqui deve englobar um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo legível por computador, portador ou mídia. Por exemplo, a mídia legível por computador pode incluir, mas não está limitada a, dispositivos de armazenamento magnético (por exemplo, disco rígido, disco flexível, tiras magnéticas, etc.), discos óticos (por exemplo, disco compacto (CD), discos versáteis digitais (DVD), etc.), cartões inteligentes, dispositivos de memória flash (por exemplo, EPROM, cartão, stick, key drive, etc.). Adicionalmente, vários meios de armazenamento descritos aqui podem representar um ou mais dispositivos e/ou outros meios legíveis por máquina para o armazenamento de informação. O termo "meio legível por máquina" pode incluir, sem estar limitado a, canais sem fio e vários outros meios capazes de armazenamento, contenção e/ou transporte de instruções e/ou dados.

[0033] Com referência agora à figura 1, um sistema de comunicação sem fio 100 é ilustrado de acordo com várias modalidades apresentadas aqui. O sistema 100 compreende uma estação base 102 que pode incluir múltiplos grupos de antenas. Por exemplo, um grupo de antenas pode incluir antenas 104 e 106, outro grupo pode compreender as antenas 108 e 110, e um grupo adicional pode incluir antenas 112 e 114. Duas antenas são ilustradas para cada grupo; no entanto, mais ou menos antenas podem ser utilizadas para cada grupo. A estação base 102 pode incluir adicionalmente uma corrente transmissora e uma corrente receptora, cada uma das quais pode, por sua vez, compreender uma pluralidade de componentes associados com a

transmissão e recepção de sinal (por exemplo, processadores, moduladores, multiplexadores, demoduladores, desmultiplexadores, antenas, etc.), como será apreciado pelos versados na técnica.

[0034] A estação base 102 pode se comunicar com um ou mais dispositivos móveis tal como o dispositivo móvel 116 e dispositivo móvel 122; no entanto, deve-se apreciar 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, telefones inteligentes, laptops, dispositivos de comunicação portáteis, dispositivos de computação portáteis, rádios via satélite, sistemas de posicionamento global, PDAs, e/ou qualquer outro dispositivo adequado para comunicação através do sistema de comunicação sem fio 100. Como apresentado, o dispositivo móvel 116 está em comunicação com antenas 112 e 114, onde as antenas 112 e 114 transmitem informação para o dispositivo móvel 116 através de um link de avanço 118 e recebe informação do dispositivo móvel 116 através de um link reverso 120. Ademais, o dispositivo móvel 112 está em comunicação com as antenas 104 e 106, onde as antenas 104 e 106 transmitem informação para o dispositivo móvel 122 através de um link de avanço 124 e recebem informação do dispositivo móvel 122 através de um link reverso 126. Em um sistema de duplexação por divisão de frequência (FDD), o link de avanço 118 pode utilizar uma banda de frequência diferente da utilizada pelo link reverso 120, e o link de avanço 124 pode empregar uma banda de frequência diferente

da empregada pelo link reverso 126, por exemplo. Adicionalmente, em um sistema de duplexação por divisão de tempo (TDD), o link de avanço 118 e o link reverso 120 podem utilizar uma banda de frequência comum e o link de avanço 124 e o link reverso 126 podem utilizar uma banda de frequência comum.

[0035] Cada grupo de antenas e/ou área na qual as mesmas devem se comunicar pode ser referido como um setor de estação base 102. Por exemplo, os grupos de antena podem ser designados para se comunicar para dispositivos móveis em um setor das áreas cobertas pela estação base 102. Em comunicação através dos links de avanço 118 e 124, as antenas transmissoras da estação base 102 pode utilizar a formação de feixe para aperfeiçoar a razão de sinal para ruído de links de avanço 118 e 124 para dispositivos móveis 116 e 122. Além disso, enquanto a estação base 102 utiliza a formação de feixe para transmitir para os dispositivos móveis 116 e 122 espalhados de forma aleatória através de uma cobertura associada, dispositivos móveis nas células vizinhas podem ser submetidos a menos interferência em comparação com uma estação base transmitindo através de uma antena única para todos os dispositivos móveis.

[0036] A estação base 102 (e/ou cada setor da estação base 102) pode empregar uma ou mais tecnologias de acesso múltiplo (por exemplo, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, etc.). Por exemplo, a estação base 102 pode utilizar uma tecnologia particular para comunicação com os dispositivos móveis (por exemplo, dispositivos móveis 116 e 122) através de uma largura de banda correspondente. Ademais, se mais de uma tecnologia for empregada pela estação base 102, cada

tecnologia pode ser associada com uma largura de banda respectiva. As tecnologias descritas aqui podem incluir o seguinte: GSM, Serviço de Rádio de Pacote Geral (GPRS), Taxas de Dados Melhoradas para Evolução GSM (EDGE), UMTS, W-CDMA, cdmaOne (IS-95), CDMA2000, EV-DO, UMB, WiMAX, MediaFlo, Difusão de Multimídia Digital (DMB), Difusão de Vídeo Digital - Portátil (DVB-H), etc. Deve-se apreciar que a lista acima de tecnologias é fornecida como um exemplo e a presente matéria reivindicada não está limitada à mesma; ao invés disso, substancialmente qualquer tecnologia de comunicação sem fio deve se encontrar no escopo das reivindicações em anexo.

[0037] A estação base 102 pode empregar uma primeira largura de banda com uma primeira tecnologia. Ademais, a estação base 102 pode transmitir um piloto correspondente à primeira tecnologia em uma segunda largura de banda. De acordo com uma ilustração, a segunda largura de banda pode ser alavancada pela estação base 102 e/ou qualquer estação base diferente (não ilustrada) para comunicação que utiliza qualquer segunda tecnologia. Ademais, o piloto pode indicar a presença da primeira tecnologia (por exemplo, para um dispositivo móvel comunicando através da segunda tecnologia). Por exemplo, o piloto pode utilizar bits para portar informação sobre a presença da primeira tecnologia. Adicionalmente, a informação tal como SectorID do setor utilizando a primeira tecnologia, um CarrierIndex indicando a primeira largura de banda de frequência e similar podem ser incluídos no piloto.

[0038] De acordo com outro exemplo, o piloto pode ser um sinalizador (e/ou uma sequência de sinalizadores). Um sinalizador pode ser um símbolo OFDM onde uma grande fração da potência é transmitida em um subportador ou em poucos subportadores (por exemplo, pequeno número de subportadores). Dessa forma, o sinalizador fornece um pico forte que pode ser observado pelos dispositivos móveis, enquanto interfere com os dados em uma parte estreita da largura de banda (por exemplo, o restante da largura de banda pode não ser afetada pelo sinalizador). Seguindo esse exemplo, um primeiro setor pode se comunicar através de CDMA em uma primeira largura de banda e um segundo setor pode se comunicar através de OFDM em uma segunda largura de banda. De acordo, o primeiro setor pode significar a disponibilidade de CDMA na primeira largura de banda (por exemplo, para os dispositivos móveis operando utilizando OFDM na segunda largura de banda) pela transmissão de um sinalizador OFDM (ou uma sequência de sinalizadores OFDM) através da segunda largura de banda.

[0039] Em geral, a presente inovação pode empregar cancelamento de interferência intercelular em uplink. A interferência intercelular pode ser a soma das formas de onda W-CDMA dos usuários que não se comunicam com a célula Nó B, onde a célula Nó B não está ciente desses usuários e, dessa forma, não controla a potência ou a taxa de tais usuários. Em particular, um UE pode ser conectado a um Nó B servidor através de um ou mais links de rádio. Ainda, o mesmo UE pode causar interferência de uplink excessiva em um Nó B vizinho (por exemplo, o Nó B não servidor), reduzindo, assim, a capacidade de uplink do Nó B

vizinho. A presente matéria reivindicada pode permitir o cancelamento e eliminação da interferência causada pelo UE e o Nó B não servidor pela utilização de informação mínima relacionada com o UE de interferência e/ou o Nó B não servidor. Pelo cancelamento da interferência causada pelo UE, a capacidade de uplink pode, portanto, ser aumentada e picos instantâneos de Rise Over Thermal (RoT) são reduzidos.

[0040] Voltando-se à figura 2, é ilustrado um aparelho de comunicações 200 para emprego dentro de um ambiente de comunicações sem fio. O aparelho de comunicações 200 pode ser uma estação base ou uma parte da mesma, um dispositivo móvel ou uma parte do mesmo, ou substancialmente qualquer aparelho de comunicações que receba dados transmitidos em um ambiente de comunicações sem fio. Em sistemas de comunicações, o aparelho de comunicações 200 emprega os componentes descritos abaixo para gerar uma mensagem que pode ser utilizada para permitir o cancelamento de interferência intercelular no qual um Nó B não servidor pode eliminar a interferência do UE.

[0041] O aparelho de comunicações 200 pode incluir um avaliador 202 que pode determinar qual UE está causando interferência com um Nó B não servidor. O avaliador 202 pode determinar se um UE está causando interferência com uma célula vizinha (por exemplo, um Nó B não servidor) com base em uma avaliação de um relatório de medição. Por exemplo, um evento adicional pode ser utilizado para detectar células ou nós com os quais o UE está interferindo (por exemplo, o evento adicional pode ter

uma faixa de reporte maior do que a utilizada para o gerenciamento de conjunto ativo). Em outras palavras, o avaliador 202 pode avaliar os relatórios de medição para identificar um UE com características que estão acima de um primeiro limite, onde o primeiro limite é inferior a um segundo limite empregado para identificar o gerenciamento de conjunto ativo.

[0042] O aparelho de comunicações pode incluir adicionalmente um módulo de cancelamento 204 que pode encerrar, cancelar ou eliminar a interferência sendo causada pelo UE identificado e um Nó B não servidor. O módulo de cancelamento 204 pode alavancar os relatórios de medição e o UE que está causando a interferência identificada a fim de encerrar a interferência intercelular de uplink. Por exemplo, o UE identificado que está causando interferência pode ser identificado com base nos relatórios de medição e determinação fornecida pelo avaliador 202. Uma vez identificado, o módulo de cancelamento 204 pode cancelar a interferência causada por tal UE para o Nó B não servidor. Deve-se apreciar que o módulo de cancelamento 204 pode comunicar a informação para o Nó B não servidor que está recebendo interferência de um UE, onde tal informação é suficiente para cancelar tal interferência.

[0043] Ademais, apesar de não ilustrado, deve-se apreciar que o aparelho de comunicações 200 pode incluir memória que retém instruções com relação ao recebimento de uma mensagem de um RNC, onde a mensagem é pelo menos uma dentre uma mensagem RNSAP ou uma mensagem NBAP que inclui informação relacionada com um procedimento de Link de Rádio, avaliando a mensagem para identificação de um UE que

está interferindo com um Nó B não servidor com base na informação, cancelando a interferência de uplink do UE utilizando a avaliação e similar.

[0044] Adicionalmente, deve-se apreciar que o aparelho de comunicações 200 pode incluir memória que retém instruções com relação ao recebimento de uma parte de um relatório de medição relacionado com um equipamento de usuário, onde o relatório de medição se refere a um tempo a partir da detecção até a atualização do conjunto ativo, avaliando a parte do relatório de medição para identificação de um Nó B de interferência que é um Nó B não servidor para o equipamento de usuário com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é inferior a um segundo limite utilizado para o gerenciamento de conjunto ativo para um Nó B servidor, transmitindo uma mensagem de interferência para o Nó B de interferência com base na avaliação do relatório de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, onde a mensagem de interferência especifica o Nó B de interferência recebendo interferência do equipamento de usuário, e similar. Adicionalmente, o aparelho de comunicação 200 pode incluir um processador que pode ser utilizado com relação à execução de instruções (por exemplo, instruções retidas dentro da memória, instruções obtidas a partir de uma fonte diferente, etc.).

[0045] Agora com referência à figura 3, é ilustrado um sistema de comunicações sem fio 300 que facilita a eliminação do equipamento de usuário que está fornecendo interferência de uplink excessiva para um Nó B vizinho em comparação com um Nó B servidor. O sistema 300 inclui uma estação base 302 que se comunica com um RNC 304

(e/ou qualquer número de aparelhos de comunicação diferentes (não ilustrados)). A estação base 302 pode transmitir a informação para RNC 304 através de um canal de link de avanço; adicionalmente a estação base 302 pode receber informação do RNC 304 através de um canal de link reverso. Ademais, o sistema 300 pode ser um sistema MIMO. Adicionalmente, o sistema 300 pode operar em uma rede sem fio OFDMA, uma rede sem fio LTE 3GPP, etc. Além disso, os componentes e funcionalidades ilustrados e descritos abaixo na estação base 302 podem estar presentes no RNC 302 também e vice-versa, em um exemplo; a configuração apresentada exclui esses componentes para facilitar a explicação.

[0046] RNC 304 pode incluir um coletor de relatório 306 que pode receber ou solicitar relatórios de medição a partir de pelo menos um UE. Os relatórios de medição podem incluir elementos de informação (IEs) relacionados com um procedimento de configuração de link de rádio ou um procedimento de adição de link de rádio. Por exemplo, os relatórios de mensagem podem incluir informação relacionada com os usuários que duram um certo tempo para incluir as células vizinhas em seu conjunto ativo a partir do momento em que essas células vizinhas são detectadas pela primeira vez pelo UE (por exemplo, duração ou tempo a partir da detecção até a atualização do conjunto ativo). Em particular, a informação a seguir pode ser incluída no relatório de medição a fim de identificar o UE que causa interferência: código de criptografia UL, Formato de partição UL DPCCH, Desvio de Quadro, Desvio de Chip, Número Máximo de UL DPDCH, Conjunto Máximo de E-DPDCH, Limite de Perfuração, Informação E-TFCS, Desvio de Potência E-TTI e

E-DPCCH. Deve-se apreciar que o relatório de medição pode incluir a informação mencionada acima, partes de tal informação, e/ou qualquer informação adequada que possa identificar um UE de interferência com um Nó B não servidor.

[0047] O RNC 304 pode incluir adicionalmente um detector de interferência 308 que pode avaliar o relatório de medição a fim de identificar e/ou localizar um UE que está interferindo com um Nó B não servidor em particular. Em geral, o detector de interferência 308 pode identificar um UE que causa interferência depois de estar acima de um primeiro limite e abaixo de um segundo limite, onde o segundo limite é utilizado para o gerenciamento de conjunto ativo. Em outras palavras, o segundo limite pode ser relacionado com tornar o Nó B não servidor um conjunto ativo para um UE, ao passo que o primeiro limite é um limite inferior no qual é possível identificar se o UE está interferindo com o Nó B não servidor (por exemplo, estar acima do primeiro limite identifica a interferência, e o segundo limite identifica que o Nó B deve ser o conjunto ativo).

[0048] O RNC 304 pode incluir adicionalmente um transmissor 310 que pode comunicar uma mensagem para a estação base 302 a fim de permitir o cancelamento de interferência intercelular. Em particular, o transmissor 310 pode sinalizar para um Nó B com capacidade ICIC (por exemplo, estação base 302) a informação adequada sobre o UE que causa interferência que é servido pelo Nó B vizinho (por exemplo, Nó B não servidor). O transmissor 310 pode definir uma mensagem para cada UE que causa interferência e

incluir IEs. Tais elementos de informação podem permitir que a estação base 302 identifique e cancele o UE de interferência. Ademais, os elementos de informação podem ser relacionados com um procedimento de configuração de link de rádio ou um procedimento de adição de link de rádio em NBAP/RNSAP.

[0049] A estação base 302 pode incluir um avaliador 312. O avaliador 312 pode utilizar a mensagem com elementos de informação a fim de encerrar ou cancelar o UE que está causando interferência com a estação base 302 (por exemplo, Nó B não servidor). Deve-se apreciar que a mensagem com os elementos de informação pode ser recebida através do RNC 304, onde tal mensagem pode ser uma mensagem RNSAP/NBAP para cada UE de interferência respectivo para a estação base 302. Em outras palavras, uma mensagem pode ser comunicada para cada estação base 302 ou Nó B não servidor para cada UE de interferência.

[0050] Adicionalmente, a estação base 302 pode incluir um módulo de cancelamento 314 que pode alavancar os elementos de informação identificados pelo avaliador 312 para permitir que a estação base 302 cancele a interferência causada por tal UE. O módulo de cancelamento 314 pode cancelar o UE que está interferindo com a estação base 302 (por exemplo, Nó B não servidor, Nó B vizinho que é não servidor, etc.). Pela eliminação da interferência causada por tal UE, a capacidade de uplink pode ser maximizada desde que a mensagem recebida pelo RNC 304 inclua informação mínima sobre tal UE que causa interferência (por exemplo, elementos de informação, etc.).

[0051] Adicionalmente, a estação base 302 pode manter uma lista de UE de interferência para cada uma de suas próprias células, onde essa lista pode ser utilizada pelo Nó B para realizar o cancelamento de interferência intercelular. Deve-se apreciar que o mecanismo intercelular e o algoritmo utilizados no Nó B para manter as listas de UE de interferência é uma questão de implementação sem quaisquer mudanças padrão. Ademais, deve-se apreciar que a identificação do UE de interferência pode ser determinada em tempo real (por exemplo, imediatamente) e/ou pré-definida (por exemplo, listagens existentes ou listagens acumuladas do UE que está interferindo com um Nó B não servidor).

[0052] Em geral, a presente inovação pode cancelar a presença dos usuários intercelulares em um sistema que interfere potencialmente com as células vizinhas. É observado nos arquivos de campo, que uma célula vizinha pode ser adicionada a um conjunto ativo do UE, muito posteriormente (por exemplo, da ordem de dezenas de segundos) depois que o UE detectou a célula vizinha pela primeira vez. O retardo na adição da célula vizinha ao conjunto ativo do usuário resulta do fato de a intensidade piloto da célula vizinha pode estar abaixo da faixa de relatório da intensidade piloto da célula servidora e, dessa forma, apesar de ser detectada pelo UE, não é considerada boa o suficiente para entrar no conjunto ativo do UE. Não obstante, durante esse tempo, visto que o UE não é controlado em termos de potência pela célula vizinha, o UE pode causar interferência intercelular para o uplink da célula vizinha. Dessa forma, o segundo limite (discutido

acima) é um nível que estabelece o conjunto ativo, ao passo que um primeiro limite (discutido acima) é um nível inferior (em comparação com o segundo limite) que pode ser utilizado para detectar o UE de interferência.

[0053] Ademais, apesar de não ilustrado, deve-se apreciar que a estação base 302 pode incluir memória que retém instruções com relação ao recebimento de uma mensagem a partir de um RNC, onde a mensagem é pelo menos uma dentre a mensagem RNSAP ou uma mensagem NBAP que inclui informação relacionada com um procedimento de Link de Rádio, avaliando a mensagem para identificar um UE que está interferindo com um Nó B não servidor com base na informação, cancelando a interferência em uplink a partir do UE utilizando a avaliação, e similar.

[0054] Adicionalmente, deve-se apreciar que a estação base 302 pode incluir memória que retém instruções com relação ao recebimento de uma parte de um relatório de medição relacionado com um equipamento de usuário, onde o relatório de medição se refere a um tempo a partir da detecção até a atualização do conjunto ativo, avaliando a parte do relatório de medição para identificar um Nó B de interferência que é um Nó B não servidor para o equipamento de usuário com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é inferior a um segundo limite utilizado para o gerenciamento de conjunto ativo para um Nó B servidor, transmitindo uma mensagem de interferência para o Nó B de interferência com base na avaliação de um relatório de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, onde a mensagem de interferência especifica o Nó B de interferência recebendo interferência do equipamento de

usuário, e similares. Adicionalmente, a estação base 302 pode incluir um processador que pode ser utilizado com relação à execução de instruções (por exemplo, instruções retidas na memória, instruções obtidas a partir de uma fonte diferente, etc.).

[0055] Com referência às figuras 4 e 5, as metodologias referentes à configuração de um temporizador nivelado são ilustradas. Enquanto, para fins de simplicidade de explicação, as metodologias são ilustradas e descritas como uma série de atos, deve-se compreender e apreciar que as metodologias não estão limitadas pela ordem dos atos, visto que alguns atos podem, de acordo com uma ou mais modalidades, ocorrer em ordens diferentes e/ou simultaneamente com outros atos a partir do que foi ilustrado e descrito aqui. Por exemplo, os versados na técnica compreenderão e apreciarão que uma metodologia pode, alternativamente, ser representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estado. Ademais, nem todos os atos ilustrados podem ser necessários para se implementar uma metodologia de acordo com uma ou mais modalidades.

[0056] Voltando-se à figura 4, é ilustrada uma metodologia 400 que facilita o cancelamento de interferência de uplink relacionada com um equipamento de usuário que está causando com um nó B não servidor. Na referência numérica 402, uma mensagem pode ser recebida a partir de um RNC, onde a mensagem é pelo menos uma dentre uma mensagem RNSAP ou uma mensagem NBAP que inclui informação relacionada com um procedimento de Link de Rádio. Deve ser apreciado que a informação pode ser

elementos de informação tais como, mas não limitados a, código de criptografia UL, Formato de Partição UL DPCCH, Desvio de Quadro, Desvio de Chip, Número Máximo de UL DPDCHs, Conjunto Máximo de E-DPDCHs, Limite de Perfuração, Informação E-TFCS, Desvio de Potência E-TTI e E-DPCCH. Na referência numérica 404, a mensagem pode ser avaliada para identificar um UE que está interferindo com um Nó B não servidor com base na informação. Na referência numérica 406, a interferência de uplink a partir do UE pode ser cancelada utilizando-se a avaliação.

[0057] Agora, com referência à figura 5, uma metodologia 500 que facilita a geração de uma mensagem de interferência que inclui a informação de identificação relacionada com um equipamento de usuário causando a interferência de uplink com um Nó B não servidor. Na referência numérica 502, uma parte de um relatório de medição relacionado com um equipamento de usuário pode ser recebida, onde o relatório de medição se refere a um tempo a partir da detecção até a atualização do conjunto ativo. Na referência numérica 504, a parte do relatório de medição pode ser avaliada para identificar um Nó B de interferência que é um Nó B não servidor para o equipamento de usuário com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é inferior a um segundo limite utilizado para o gerenciamento de conjunto ativo para um Nó B servidor. Na referência numérica 506, uma mensagem de interferência pode ser transmitida para o Nó B de interferência com base na avaliação do relatório de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, onde a mensagem de interferência

especifica o Nó B de interferência recebendo a interferência do equipamento de usuário.

[0058] A figura 6 é uma ilustração de um dispositivo móvel 600 que facilita o suporte do cancelamento de interferência intercelular de uplink em um sistema de comunicação sem fio. O dispositivo móvel 600 compreende um receptor 602 que recebe um sinal de, por exemplo, uma antena receptora (não ilustrada), realiza as ações típicas (por exemplo, filtra, amplifica, converte descendentemente, etc.) o sinal recebido, e digitaliza o sinal condicionado para obtenção de amostras. O receptor 602 pode compreender um demodulador 604 que pode demodular os símbolos recebidos e fornecer os mesmos para um processador 606 para estimativa de canal. O processador 606 pode ser um processador dedicado para analisar a informação recebida pelo receptor 602 e/ou gerar a informação para transmissão por um transmissor 616, um processador que controla um ou mais componentes do dispositivo móvel 600, e/ou um processador que analisa a informação recebida pelo receptor 602, gera informação para a transmissão pelo transmissor 616, e controla um ou mais componentes do dispositivo móvel 600.

[0059] O dispositivo móvel 600 pode compreender adicionalmente a memória 608 que é acoplada de forma operacional ao processador 606 e que pode armazenar dados a serem transmitidos, dados recebidos, informação relacionada com os canais disponíveis, dados associados com o sinal analisado e/ou intensidade de interferência, informação relacionada com um canal designado, potência, taxa ou similares e qualquer outra informação adequada para

estimativa de um canal e comunicação através do canal. A memória 608 pode armazenar adicionalmente protocolos e/ou algoritmos associados com a estimativa e/ou utilização de um canal (por exemplo, com base em desempenho, com base em capacidade, etc.).

[0060] Será apreciado que o armazenador de dados (por exemplo, memória 608) descrito aqui pode ser memória volátil ou memória não volátil, ou pode incluir ambas as memórias volátil e não volátil. Por meio de ilustração, e não de limitação, a memória não volátil pode incluir memória de leitura apenas (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), PROM eletricamente eliminável (EEPROM), ou memória flash. A memória volátil pode incluir memória de acesso randômico (RAM), que age como memória de armazenamento temporário externa. Por meio de ilustração e não de limitação, RAM está disponível em muitas formas tal como RAM sincronizada (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM sincronizada (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla (DDR SDRAM), SDRAM melhorada (ESDRAM), DRAM synchlink (SLDRAM), e RAM Rambus direta (RRAM). A memória 608 dos presentes sistemas e métodos deve compreender, sem ser limitada a esses e quaisquer outros tipos de memória.

[0061] O processador 606 pode ser adicionalmente operacionalmente acoplado a pelo menos um dentre um avaliador 610 ou um módulo de cancelamento 612. O avaliador 610 pode acumular informação, tal como um relatório de medição que fornece informação referente ao dispositivo móvel 600 (por exemplo, UE) e interferência com células vizinhas (por exemplo, Nó B não servidor, etc.). O

avaliador 610 pode coletar informação para comunicar para um RC a fim de permitir a identificação de interferência intercelular. O módulo de cancelamento 612 pode encerrar ou cancelar a interferência causada entre o dispositivo móvel 600 e uma célula não servidora. Em geral, o módulo de cancelamento 612 pode alavancar a informação ou análise relacionada com os relatórios de medição a fim de cancelar a interferência.

[0062] O dispositivo móvel 600 ainda compreende um modulador 614 e um transmissor 616 que modulam e transmitem respectivamente sinais para, por exemplo, uma estação base, outro dispositivo móvel, etc. Apesar de serem apresentados como sendo separados do processador 606, deve-se apreciar que o avaliador 610, o módulo de cancelamento 612, o demodulador 604 e/ou o modulador 614 podem ser parte do processador 606 ou múltiplos processadores (não ilustrados).

[0063] A figura 7 é uma ilustração de um sistema 700 que facilita o suporte de cancelamento de interferência intercelular de uplink em um ambiente de comunicação sem fio como descrito acima. O sistema 700 compreende uma estação base 702 (por exemplo, ponto de acesso) com um receptor 710 que recebe sinais de um ou mais dispositivos móveis 704 através de uma pluralidade de antenas receptoras 706, um transmissor 724 que transmite para um ou mais dispositivos móveis 704 através de uma antena transmissora 708. O receptor 710 pode receber informação das antenas receptoras 706 e é associado de forma operacional com um demodulador 712 que demodula a informação recebida. Os símbolos demodulados são analisados

por um processador 714 que pode ser similar ao processador descrito acima com relação à figura 6 e que é acoplado a uma memória 716 que armazena informação relacionada com a estimativa de uma intensidade de sinal (por exemplo, piloto) e/ou intensidade de interferência, dados a serem transmitidos para ou recebidos dos dispositivos móveis 704 (ou uma estação base diferente (não ilustrada)), e/ou qualquer outra informação adequada relacionada com a realização de várias ações e funções apresentadas aqui.

[0064] Ademais, o processador 714 pode ser acoplado a pelo menos um dentre um avaliador 718 ou um módulo de cancelamento 720. O avaliador 718 pode receber informação, tal como um relatório de medição que fornece informação referente a um UE que interfere com as células vizinhas (por exemplo, Nó B não servidor, etc.). O avaliador 718 pode examinar o relatório de medição a fim de identificar o UE de interferência com base na informação recebida a partir de um RNC. O módulo de cancelamento 720 pode encerrar ou cancelar a interferência causada entre o UE e uma célula não servidora. Em geral, o módulo de cancelamento 612 pode alavancar a informação ou análise relacionada com os relatórios de medição a fim de cancelar a interferência causada pelo UE de interferência.

[0065] Adicionalmente, apesar de ser apresentados como sendo separados do processador 714, deve-se apreciar que o avaliador 718, o módulo de cancelamento 720, o demodulador 712, e/ou o modulador 722 podem ser parte do processador 714 ou de múltiplos processadores (não ilustrados).

[0066] A figura 8 ilustra um sistema de comunicação sem fio ilustrativo 800. O sistema de comunicação sem fio 800 apresenta uma estação base 810 e um dispositivo móvel 850 para fins de brevidade. No entanto, deve-se apreciar que o sistema 800 pode incluir mais de uma estação base e/ou mais de um dispositivo móvel, onde as estações base e/ou dispositivos móveis adicionais podem ser substancialmente similares ou diferentes da estação base 810 e dispositivo móvel 850 ilustrativos descritos abaixo. Adicionalmente, deve-se apreciar que a estação base 810 e/ou o dispositivo móvel 850 podem empregar os sistemas (figuras 1 a 3 e 6 e 7) e/ou métodos (figuras 4 e 5) descritos aqui para facilitar a comunicação sem fio entre os mesmos.

[0067] Na estação base 810, os dados de tráfego para várias sequências de dados são fornecidos a partir de uma fonte de dados 812 para um processador de dados de transmissão (TX) 814. De acordo com um exemplo, cada sequência de dados pode ser transmitida através de uma antena respectiva. O processador de dados TX 814 formata, codifica e intercala a sequência de dados de tráfego com base em um esquema de codificação em particular selecionado para essa sequência de dados para fornecer dados codificados.

[0068] Os dados codificados para cada sequência de dados podem ser multiplexados com dados piloto utilizando técnicas de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM). Adicionalmente ou alternativamente, os símbolos piloto podem ser multiplexados por divisão de frequência (FDM),

multiplexados por divisão de tempo (TDM), ou multiplexados por divisão de código (CDM). Os dados piloto são tipicamente um padrão de dados conhecido que é processado de forma conhecida e pode ser utilizado em dispositivo móvel 850 para estimar a resposta do canal. O piloto multiplexado e os dados codificados para cada sequência de dados podem ser modulados (por exemplo, mapeados por símbolo) com base em um esquema de modulação em particular (por exemplo, BPSK, QPSK, M-PSK, M-QAM, etc.) selecionado para essa sequência de dados para fornecer símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação, e modulação para cada sequência de dados pode ser determinada por instruções realizadas ou fornecidas pelo processador 830.

[0069] Os símbolos de modulação para as sequências de dados podem ser fornecidos para um processador MIMO TX 820, que pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O processador MIMO TX 820 então fornece N_T sequências de símbolo de modulação para N_T transmissores (TMTR) 822a a 822t. Em várias modalidades, o processador MIMO TX 820 aplica as ponderações de formação de feixe aos símbolos de sequências de dados e à antena a partir da qual o símbolo está sendo transmitido.

[0070] Cada transmissor 822 recebe e processa uma sequência de símbolo respectiva para fornecer um ou mais sinais analógicos, e condiciona adicionalmente (por exemplo, amplifica, filtra, e converte ascendentemente) os sinais analógicos para fornecer um sinal modulado adequado para transmissão através do canal MIMO. Adicionalmente, N_T sinais modulados a partir de transmissores 822a a 822t são

transmitidos a partir de N_T antenas 824a a 824t, respectivamente.

[0071] No dispositivo móvel 850, os sinais modulados transmitidos são recebidos por N_R antenas 852a a 852r e o sinal recebido a partir de cada antena 852 é fornecido para um receptor respectivo (RCVR) 854a a 854r. Cada receptor 854 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, e converte descendentemente) um sinal respectivo, digitaliza o sinal condicionado para fornecer amostras, e processa adicionalmente as amostras para fornecer uma sequência de símbolo "recebida" correspondente.

[0072] Um processador de dados RX 860 pode receber e processar as N_R sequências de símbolo recebidas dos N_R receptores 854 com base em uma técnica de processamento de receptor particular para fornecer N_T sequências de símbolo "detectadas". O processador de dados RX 860 pode demodular, desintercalar e decodificar cada sequência de símbolo detectada para recuperar os dados de tráfego para a sequência de dados. O processamento pelo processador de dados RX 860 é complementar ao realizado pelo processador MIMO TX 820 e o processador de dados TX 814 na estação base 810.

[0073] Um processador 870 pode determinar periodicamente qual matriz de pré-codificação utilizar como discutido acima. Adicionalmente, o processador 870 pode formular uma mensagem de link reverso compreendendo uma parte de índice de matriz e uma parte de valor de classificação.

[0074] A mensagem de link reverso pode compreender vários tipos de informação referente ao link de comunicação e/ou sequência de dados recebida. A mensagem de link reverso pode ser processada por um processador de dados TX 838, que também receber dados de tráfego para várias sequências de dados a partir de uma fonte de dados 836, modulados por um modulador 880, condicionados pelos transmissores 854a a 854r, e transmitidos de volta para a estação base 810.

[0075] Na estação base 810, os sinais modulados do dispositivo móvel 850 são recebidos pelas antenas 824, condicionados pelos receptores 822, demodulados pelo demodulador 840 e processados por um processador de dados RX 842 para extrair a mensagem de link reverso transmitida pelo dispositivo móvel 850. Adicionalmente, o processador 830 pode processar a mensagem extraída para determinar qual matriz de pré-codificação utilizar para determinar as ponderações de formação de feixe.

[0076] Os processadores 830 e 870 podem direcionar (por exemplo, controlar, coordenar, gerenciar, etc.) a operação na estação base 810 e dispositivo móvel 850, respectivamente. Os respectivos processadores 830 e 870 podem ser associados com a memória 832 e 872 que armazenam os códigos e dados de programa. Os processadores 830 e 870 também podem realizar as computações para derivar as estimativas de resposta de frequência e impulso para uplink e downlink, respectivamente.

[0077] Deve-se compreender que as modalidades descritas aqui podem ser implementadas em hardware,

software, firmware, middleware, micro código ou qualquer combinação dos mesmos. Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento podem ser implementadas dentro de um ou mais dos circuitos integrados específicos de aplicativo (ASICs), processadores de sinal digital (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), conjuntos de porta programáveis em campo (FPGAs), processadores, controladores, micro controladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para realizar as funções descritas aqui, ou uma combinação dos mesmos.

[0078] Quando as modalidades são implementadas em software, firmware, middleware ou micro código, código de programa ou segmentos de código, as mesmas 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 subrotina, um módulo, um pacote de software, uma classe ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados ou declarações de programa. Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou um circuito de hardware pela passagem e/ou recebimento de informação, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdo de memória. A informação, argumentos, parâmetros, etc., podem ser passados, enviados, ou transmitidos utilizando-se qualquer meio adequado incluindo compartilhamento de memória, passagem de mensagem, passagem de token, transmissão de rede, etc.

[0079] Para uma implementação de software, as técnicas descritas aqui podem ser implementadas com módulos

(por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que realizam as funções descritas aqui. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados por processadores. A unidade de memória pode ser implementada dentro do processador ou fora do processador, caso no qual pode ser acoplada de forma comunicativa ao processador através de vários meios como é sabido na técnica.

[0080] Com referência à figura 9, é ilustrado um sistema 900 que facilita o cancelamento de interferência em uplink que um equipamento de usuário está causando com um Nó B não servidor. Por exemplo, o sistema 900 pode residir pelo menos parcialmente dentro de uma estação base, um RNC, dispositivo móvel, etc. Deve-se apreciar que o sistema 900 é representado como incluindo blocos funcionais, que podem ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, software ou combinações dos mesmos (por exemplo, firmware). O sistema 900 inclui um agrupamento lógico 902 dos componentes elétricos que podem agir em conjunto. O agrupamento lógico 902 pode incluir um componente elétrico para o recebimento de uma mensagem de um RNC, onde a mensagem é pelo menos uma dentre uma mensagem RNSAP e uma mensagem NBAP que inclui informação relacionada com um procedimento de Link de Rádio 904. Adicionalmente, o agrupamento lógico 902 pode compreender um componente elétrico para avaliar a mensagem para identificar um UE que está interferindo com um Nó B não servidor com base na informação 906. Ademais, o agrupamento lógico 902 pode incluir um componente elétrico para cancelar a interferência de uplink a partir do UE

utilizando a avaliação 908. Adicionalmente, o sistema 900 pode incluir uma memória 910 que retém instruções para a execução das funções associadas com os componentes elétricos 904, 906 e 908. Enquanto ilustrados como sendo externos à memória 910, deve-se compreender que um ou mais dos componentes elétricos 904, 906 e 908 pode existir dentro da memória 910.

[0081] Voltando-se à figura 10, é ilustrado um sistema 1000 que pode gerar uma mensagem de interferência que inclui a identificação de informação relacionada com um equipamento de usuário causando interferência de uplink com um Nó B não servidor. O sistema 1000 pode residir dentro de uma estação base, um RNC, um dispositivo móvel, etc., por exemplo. Como apresentado, o sistema 1000 inclui blocos funcionais que podem representar funções implementadas por um processador, software ou combinação dos mesmos (por exemplo, firmware). O sistema 1000 inclui um agrupamento lógico 1002 dos componentes elétricos que facilitam o cancelamento de interferência intercelular a fim de otimizar a capacidade de uplink. O agrupamento lógico 1002 pode incluir um componente elétrico para o recebimento de uma parte de um relatório de medição relacionado com um equipamento de usuário, onde o relatório de medição se refere a um tempo a partir da detecção até a atualização do conjunto ativo 1004. Adicionalmente, o agrupamento lógico 1002 pode compreender um componente elétrico para avaliação da parte do relatório de medição para identificação de um Nó B de interferência que é um Nó B não servidor para o equipamento de usuário com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é inferior a um segundo limite

utilizado para o gerenciamento do conjunto ativo para um Nó B servidor 1006. Adicionalmente, o agrupamento lógico 1002 pode incluir um componente elétrico para transmissão de uma mensagem de interferência para o Nó B de interferência com base na avaliação do relatório de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, onde a mensagem de interferência especifica o Nó B de interferência recebendo interferência do equipamento de usuário 1008. Adicionalmente, o sistema 1000 pode incluir uma memória 1010 que retém instruções para a execução de funções associadas com os componentes elétricos 1004, 1006 e 1008. Enquanto ilustrados como sendo externos à memória 1010, deve-se compreender que os componentes elétricos 1004, 1006 e 1008 podem existir dentro da memória 1010.

[0082] O que foi descrito acima inclui exemplos de uma ou mais modalidades. É, obviamente, impossível se descrever cada combinação possível de componentes ou metodologias para fins de descrição das modalidades mencionadas acima, mas os versados na técnica reconhecerão que muitas combinações e permutas adicionais de várias modalidades são possíveis. De acordo, as modalidades descritas devem englobar todas as ditas alterações, modificações e variações que se encontram dentro do espírito e escopo das reivindicações em anexo. Adicionalmente, até onde o termo "inclui" é utilizado na descrição detalhada ou nas reivindicações, tal termo deve ser inclusivo de forma similar ao termo "compreendendo" como "compreendendo" é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para eliminar interferência de enlace ascendente causada por um equipamento de usuário, UE, a um nó B não-servidor (302) através de cancelamento de interferência intercelular, caracterizado pelo fato de que compreende:

em um Controlador de Rede de Rádio, RNC, (304):

- receber (502) uma parte de um relatório de medição do UE relacionada a um tempo a partir da detecção de célula para atualização de conjunto ativo;

- avaliar (504) a parte do relatório de medição para identificar um nó B interferente que é um nó B não-servidor para o UE com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é menor que um segundo limite usado para gerenciamento de conjunto ativo para um nó B servidor; e

- transmitir (506) uma mensagem de interferência para o nó B interferente com base na avaliação do relatório de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, no qual a mensagem de interferência especifica o nó B interferente que recebe a interferência do UE;

o método compreendendo adicionalmente no nó B não-servidor:

- receber (402) mensagem a partir do RNC (304) no, onde a mensagem é pelo menos uma dentre uma mensagem de Parte de Aplicação de Subsistema de Rede de Rádio (RNSAP) ou uma mensagem de Parte de Aplicação de Nó B (NBAP);

- avaliar (404) a mensagem para identificar o UE que está interferindo com um Nó B não-servidor (302) com base na informação; e

- cancelar (406) a interferência de enlace ascendente a partir do UE utilizando a avaliação.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o procedimento de Enlace de Rádio é pelo menos um dentre um procedimento de Configuração de Rádio ou um procedimento de Adição de Rádio.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a informação inclui um elemento de informação, IE, compreendendo pelo menos um dentre um código de embaralhamento UL, Formato de Partição UL DPCCH, Desvio de Quadro, Desvio de Chip, Número Máximo de UL DPDCHs, Conjunto Máximo de E-DPDCHs, Limite de Funcionamento, Informação E-TFCS, Desvio de Potência E-TTI ou E-DPCCH.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente cancelar a interferência de enlace ascendente dentro de uma Rede de Acesso de Rádio Terrestre UMTS (UTRAN).

5. Sistema de comunicação sem fio (300) para eliminar interferência de enlace ascendente causada por um equipamento de usuário, UE, a um nó B não-servidor (302, 900) através do cancelamento de interferência intercelular, caracterizado pelo fato de que compreende:

- meios (306) para receber uma parte de um relatório de medição a partir do UE, relacionado a um tempo a partir da detecção da célula para atualizar conjunto ativo;

- meios (308, 1006) para avaliar a parte do relatório de medição para identificar um nó B interferente

que é um nó B não-servidor para o UE com base na ultrapassagem de um primeiro limite que é menor do que um segundo limite utilizado para gerenciamento de conjunto ativo para um nó B servidor; e

- meios (310, 1008) para transmitir uma mensagem de interferência para o nó B interferente com base na avaliação do relatório de medição estando entre o primeiro limite e o segundo limite, no qual a mensagem de interferência especifica o nó B interferente que recebe interferência do EU;

o sistema compreendendo adicionalmente, um nó B não-servidor (302, 900) que compreende:

- meios (904) para receber uma mensagem do RNC (304, 1000), onde a mensagem é pelo menos uma dentre uma mensagem de Parte de Aplicação de Subsistema de Rede de Rádio (RNSAP) ou uma mensagem de Parte de Aplicação de Nó B (NBAP) que inclui informação relacionada com um procedimento de Enlace de Rádio;

- meios (906) para avaliar a mensagem para identificar o UE que está interferindo com um Nó B não-servidor com base na informação; e

- meios (908) para cancelar a interferência de enlace ascendente (406) do UE utilizando a avaliação.

6. Sistema de comunicação sem fio (300), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o procedimento de Enlace de Rádio é pelo menos um dentre um procedimento de Configuração de Rádio ou um procedimento de Adição de Rádio.

7. Sistema de comunicação sem fio (300), de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de

que a informação inclui um elemento de informação, IE, compreendendo pelo menos um dentre um código de embaralhamento UL, Formato de Partição UL DPCCH, Desvio de Quadro, Desvio de Chip, Número Máximo de UL DPDCHs, Conjunto Máximo de E-DPDCHs, Limite de Puncionamento, Informação E-TFCS, Desvio de Potência E-TTI ou E-DPCCH.

8. Sistema de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que compreendendo adicionalmente meios para empregar o cancelamento de interferência de enlace ascendente dentro da Rede de Acesso de Rádio Terrestre UMTS (UTRAN).

9. Memória legível por computador caracterizada pelo fato de que compreende gravado na mesma o método definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 4.

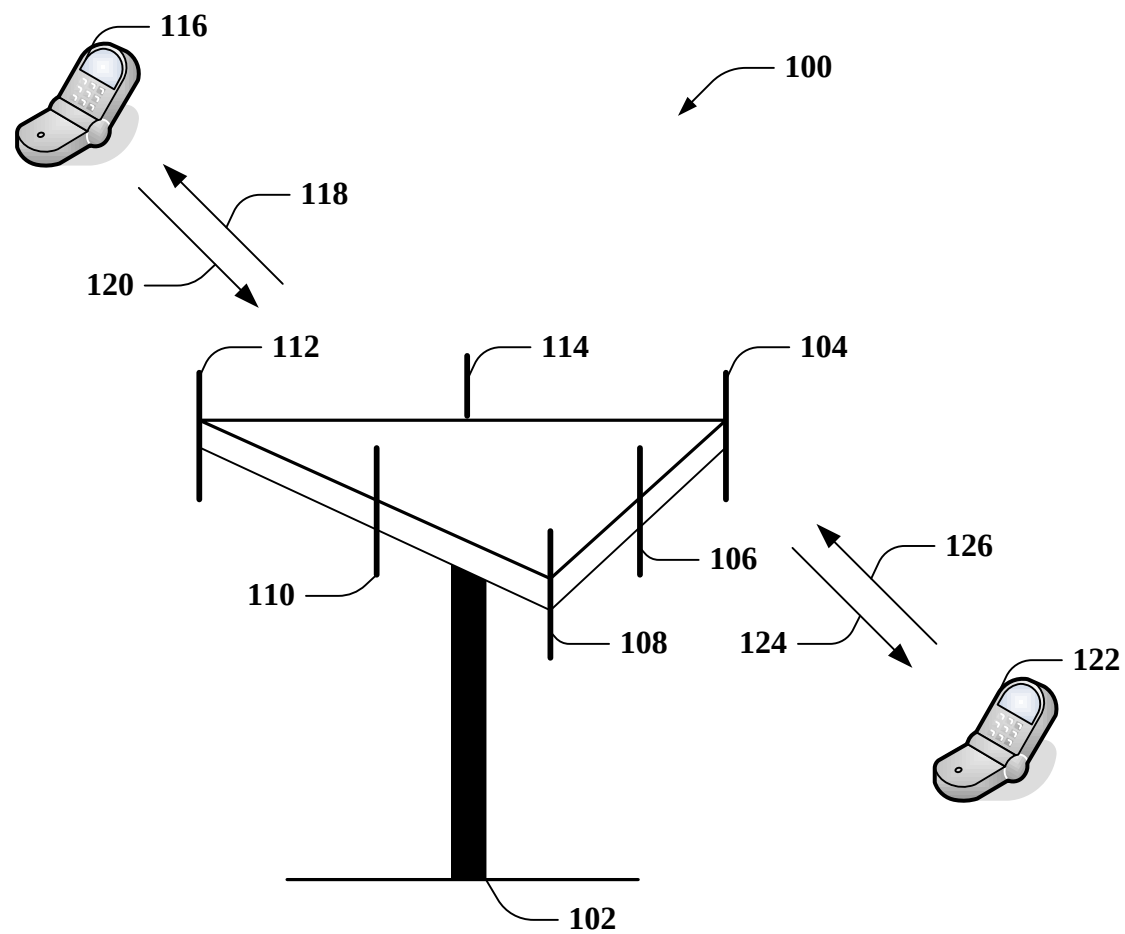
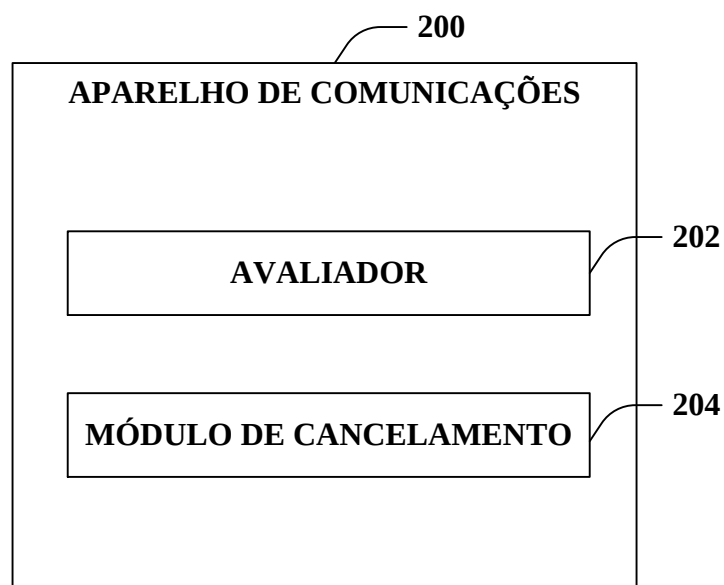


FIG. 1

**FIG. 2**

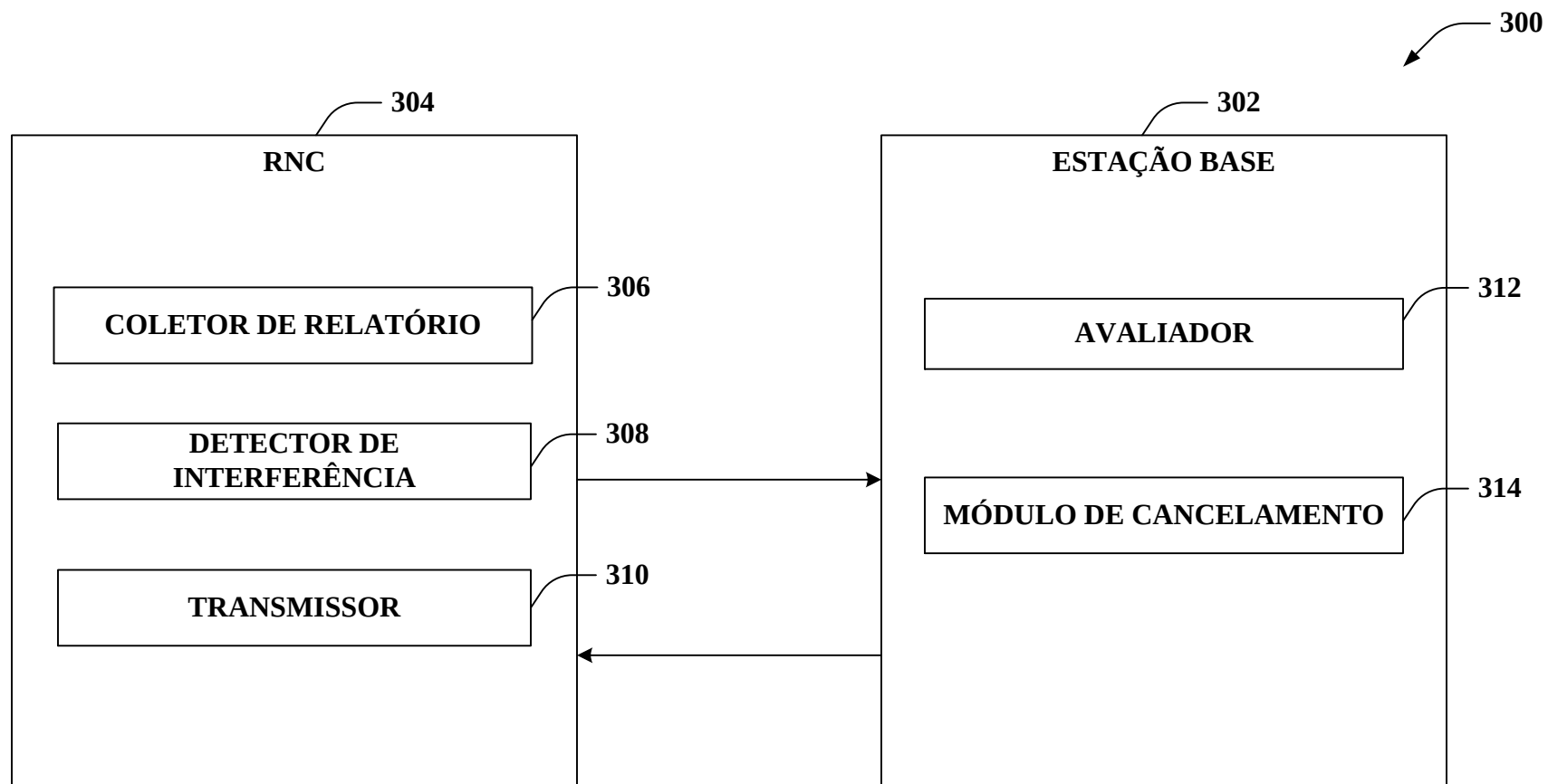
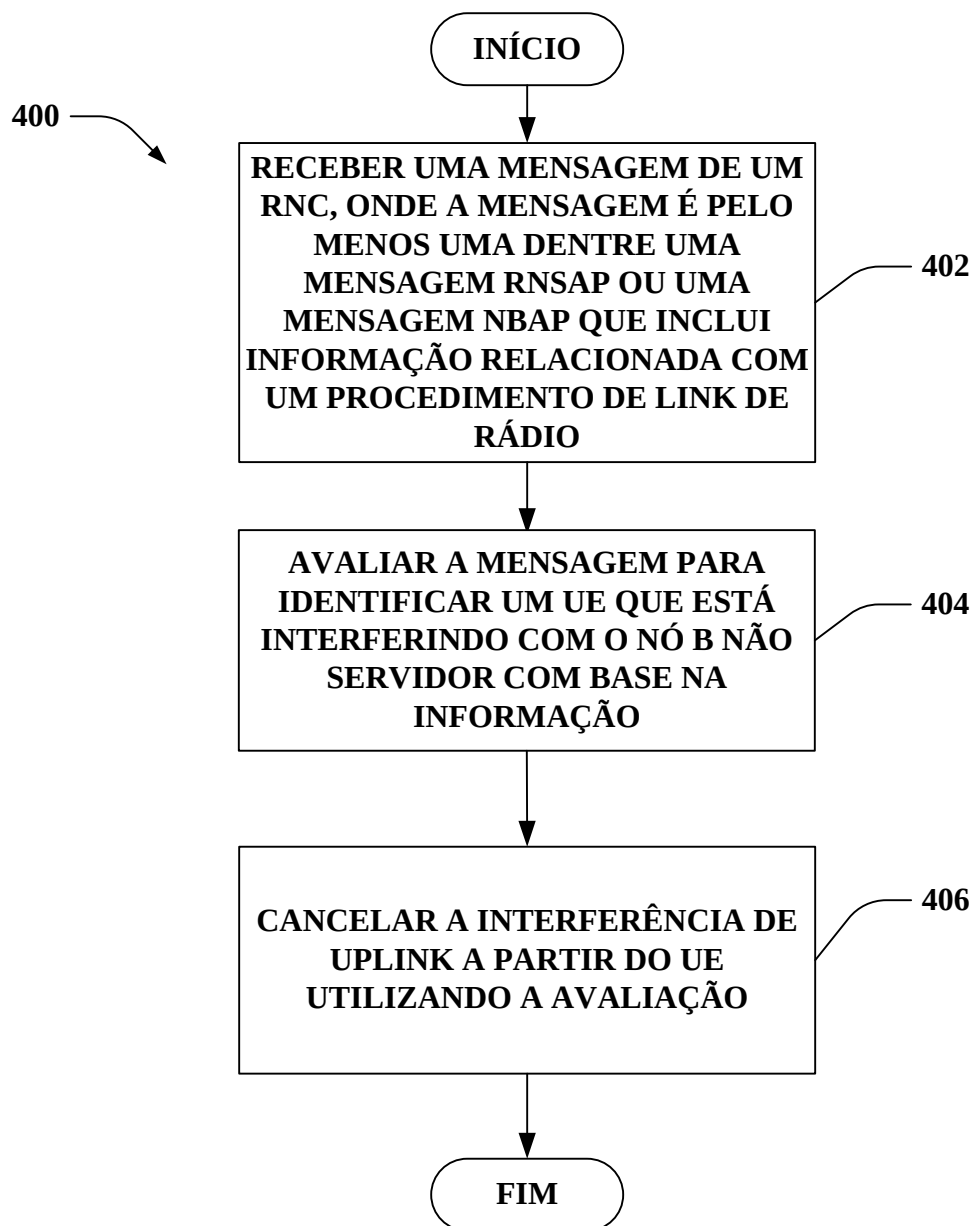


FIG. 3

**FIG. 4**

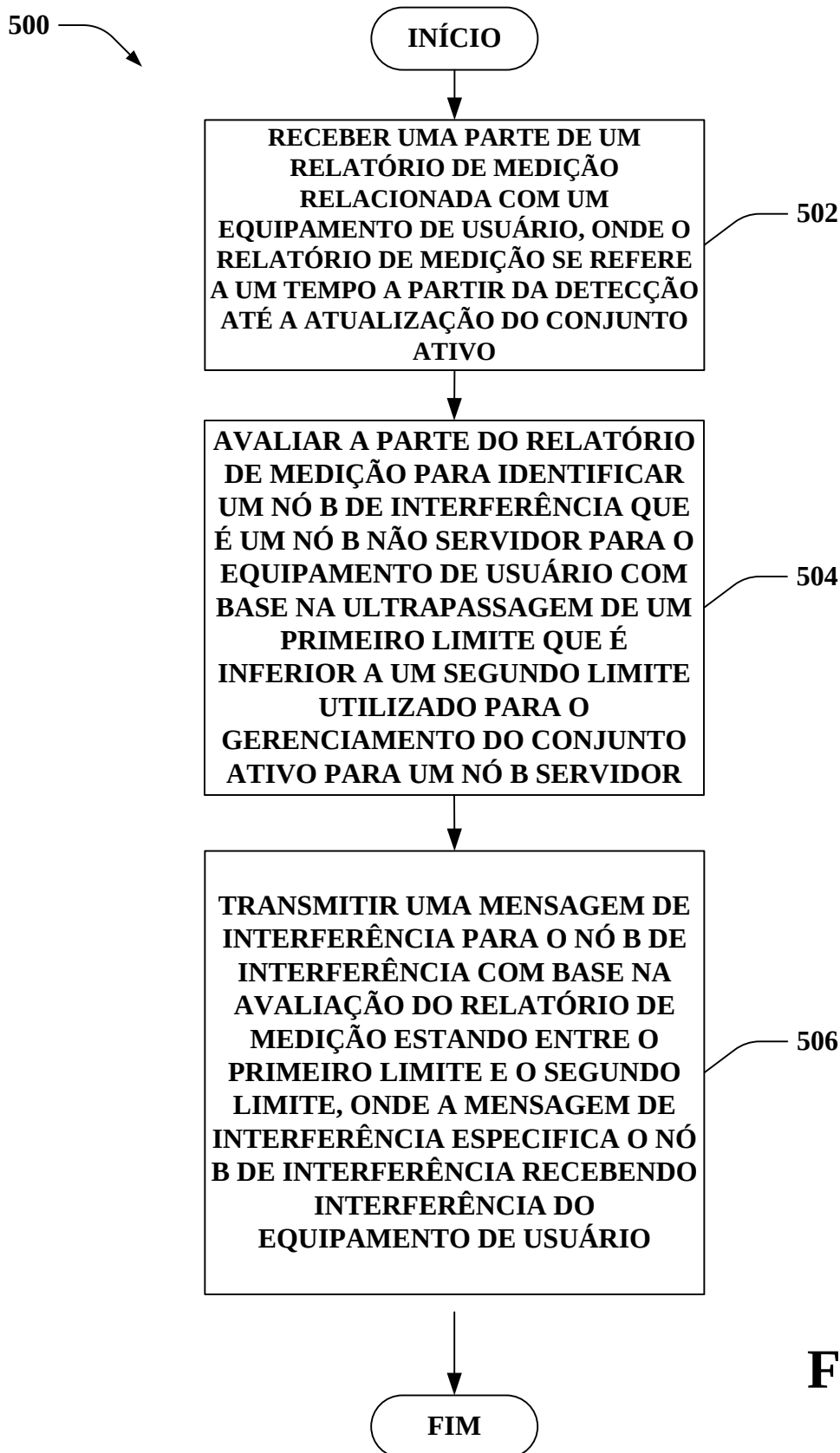
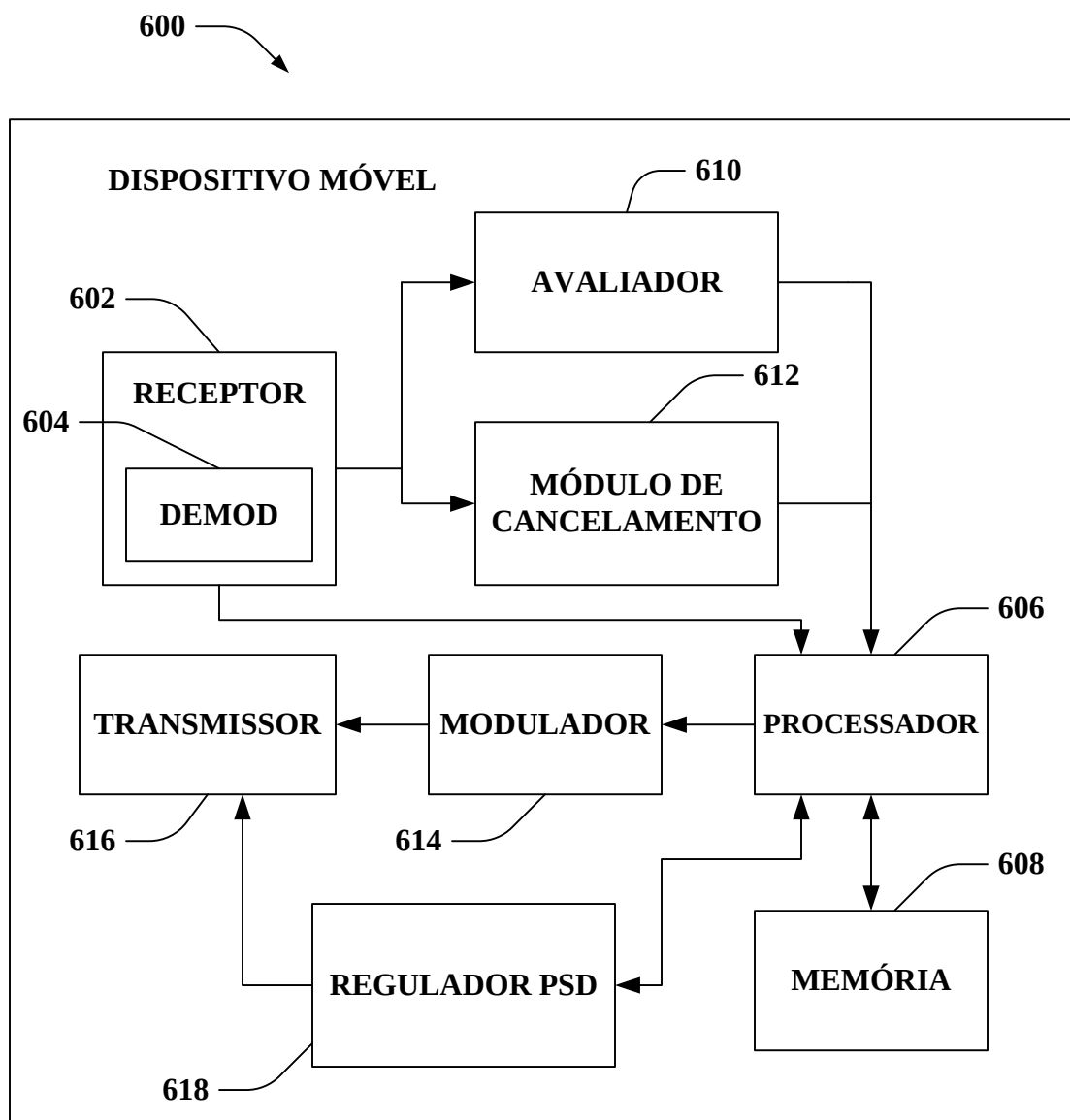


FIG. 5

**FIG. 6**

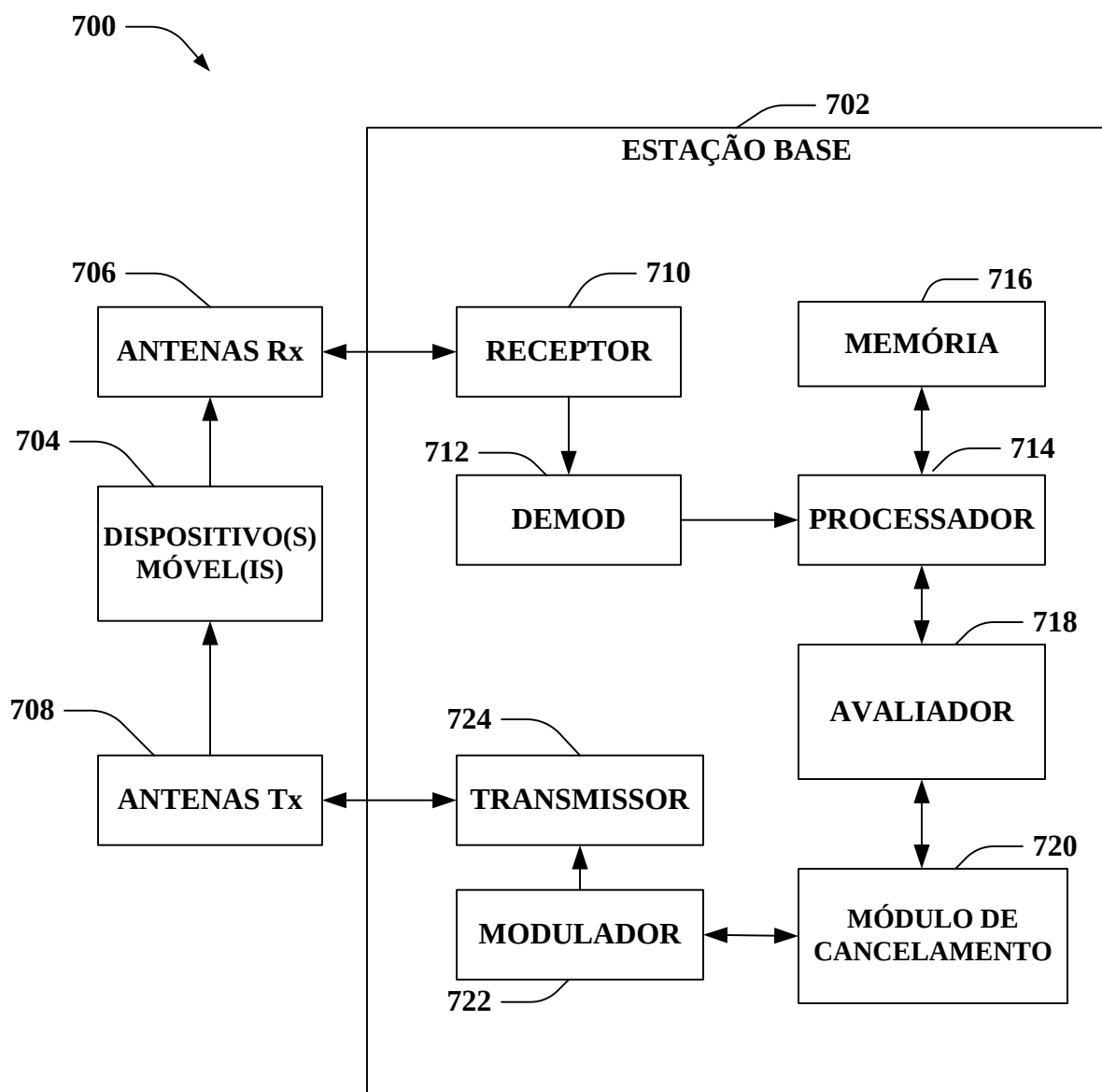


FIG. 7

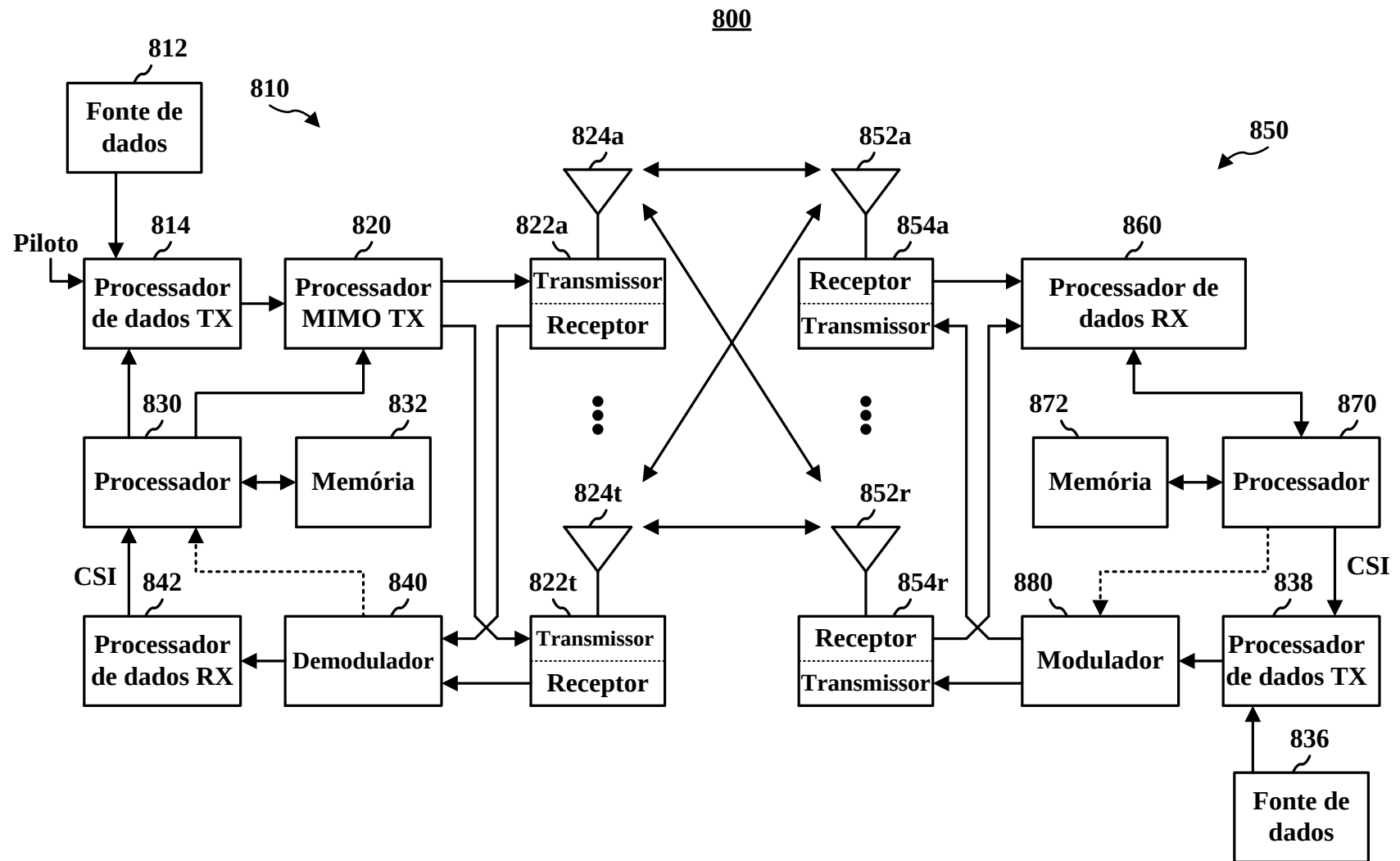


FIG. 8

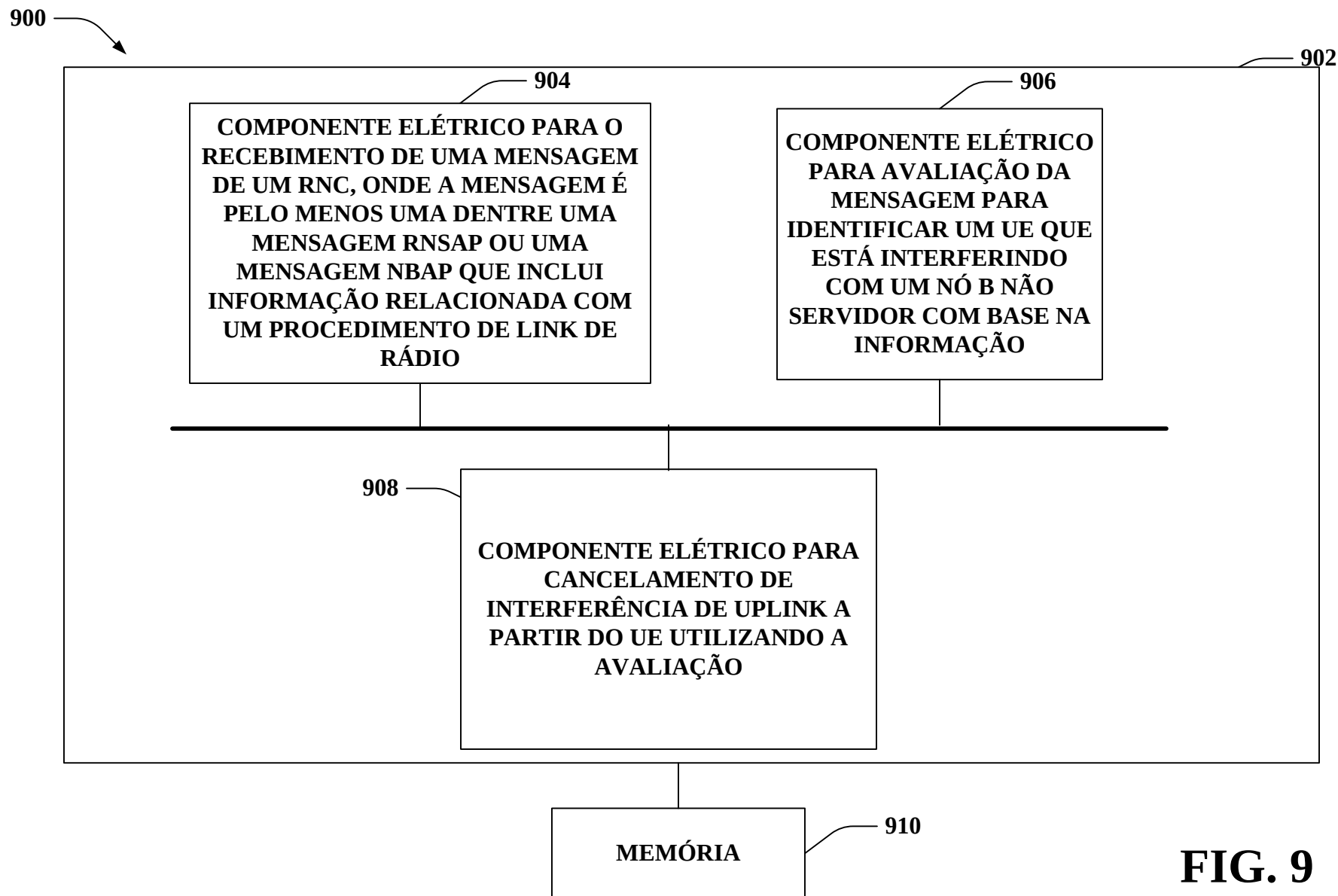


FIG. 9

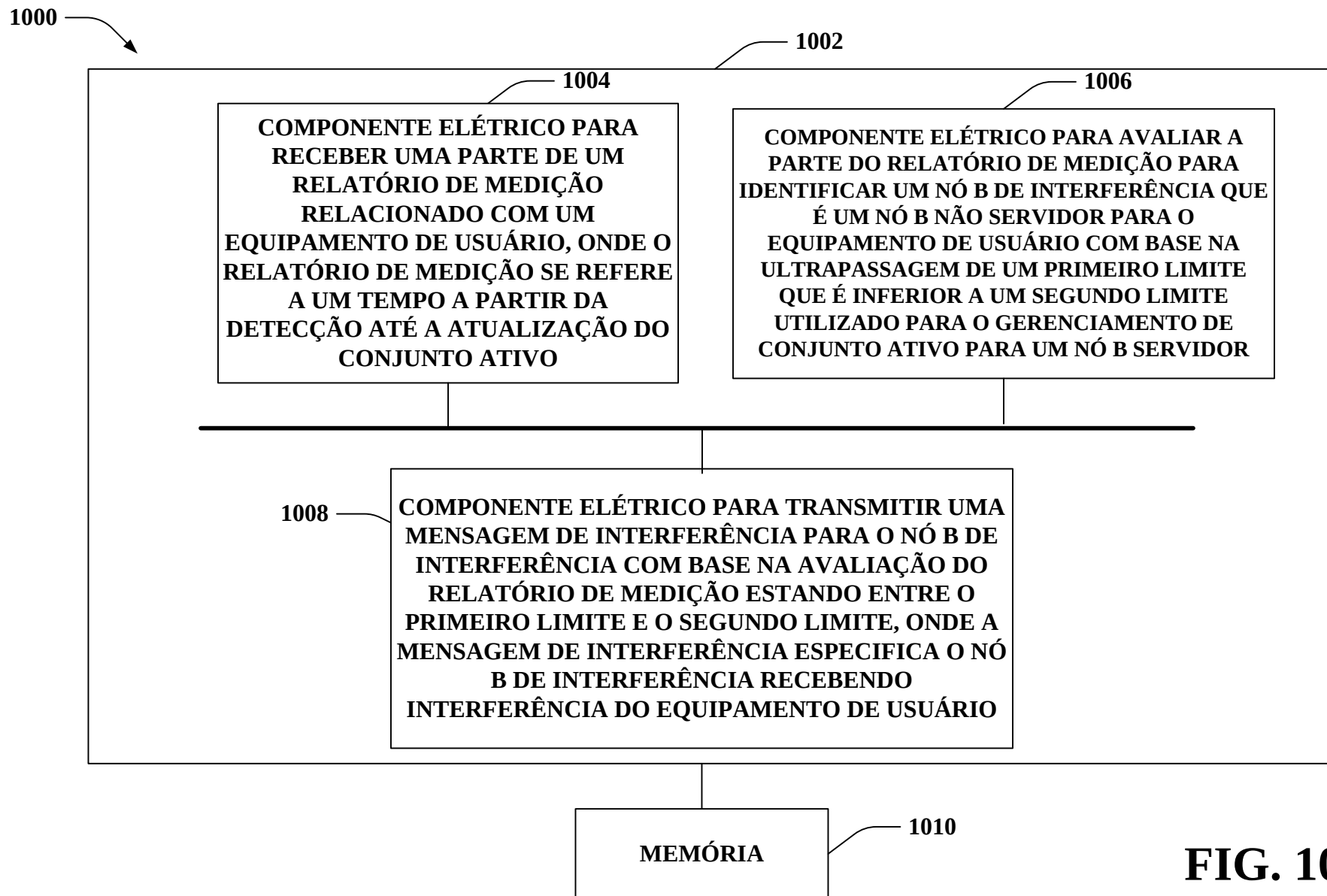


FIG. 10