



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

(11) PI 1013148-5 B1

(22) Data do Depósito: 11/06/2010

(45) Data de Concessão: 19/01/2021



* B R P I 1 0 1 3 1 4 8 B 1 *

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA DESPACHAR UMA REALIMENTAÇÃO DE INDICADOR DE QUALIDADE DE CANAL EM UM SISTEMA MULTIPORTADORA

(51) Int.Cl.: H04L 1/00; H04L 5/00; H04L 27/26; H04W 24/10; H04W 72/04; (...).

(52) CPC: H04L 1/0026; H04L 1/0027; H04L 1/0029; H04L 5/0005; H04L 5/0057; (...).

(30) Prioridade Unionista: 10/06/2010 US 12/813,451; 11/06/2009 US 61/186,329.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): JELENA M. DAMNJANOVIC; JUAN MONTOJO; WANSI CHEN; PETER GAAL.

(86) Pedido PCT: PCT US2010038424 de 11/06/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/144875 de 16/12/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/12/2011

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA DESPACHAR UMA REALIMENTAÇÃO DE INDICADOR DE QUALIDADE DE CANAL EM UM SISTEMA MULTIPARTIDORA. De acordo com um ou mais aspectos e divulgação correspondente dos mesmos, vários aspectos são descritos em conexão com a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em conexão com uma ou mais portadoras de enlace descendente. Um esquema de portadora âncora é empregado para prover realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de uma ou mais portadoras de enlace descendente. Uma indicação é definida para identificar que uma portadora de enlace ascendente designada é utilizada para transportar a realimentação de CQI. Uma portadora de enlace ascendente é selecionada a partir de um conjunto de portadoras de enlace ascendente como a portadora âncora para transportar a realimentação de CQI. Realimentação de CQI é transmitida para uma ou mais portadoras de enlace descendente utilizando a portadora designada.

**"MÉTODO E APARELHO PARA DESPACHAR UMA
REALIMENTAÇÃO DE INDICADOR DE QUALIDADE DE CANAL EM UM
SISTEMA MULTIPORTADORA"**

Referência Correlacionada

[0001] Este pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório N° de série 61/186,329, depositado em 11 de junho de 2009, intitulado "CQI FEEDBACK FOR MULTICARRIER SYSTEM", e atribuído à cessionária do mesmo a totalidade do qual é aqui incorporada por referência.

Campo da Invenção

[0002] A presente divulgação se refere aos sistemas de comunicação sem fio, e em particular, a sistema multiportadora que se beneficia do método eficiente de realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI).

Descrição da Técnica Anterior

[0003] Sistemas de comunicação sem fio são amplamente utilizados para prover vários conteúdos de comunicação, tais como, por exemplo: voz, vídeo, dados por pacotes, troca de mensagens, difusão (broadcast), etc. Estes sistemas sem fio podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar múltiplos usuários compartilhando os recursos de sistema disponíveis. Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), FDMA Ortogonal (OFDMA) e sistemas FDMA de Portadora única (SC-FDMA).

[0004] Geralmente, um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo pode simultaneamente suportar comunicação para múltiplos terminais sem fio. Cada terminal pode se comunicar com uma ou mais estações base através de transmissões nos enlaces direto e reverso. O enlace direto (ou enlace descendente) refere-se ao enlace de comunicação

de estações base para os terminais, e o enlace reverso (ou enlace ascendente) refere-se ao enlace de comunicação dos terminais para as estações base. Este enlace de comunicação pode ser estabelecido, por exemplo, através de um sistema de única entrada e única saída, múltipla entrada e múltipla saída ou um sistema de múltipla entrada e única saída (MIMO).

[0005] Um sistema sem fio pode suportar operação em múltiplas portadoras. A portadora pode se referir a uma faixa de frequências usada para a comunicação e pode estar associada com determinadas características. Por exemplo, uma portadora pode portar sinais de sincronização, ou pode estar associada a sistema de informação descrevendo operação na portadora, etc. Uma portadora pode também ser referida como um canal, um canal de frequência, etc. Uma estação base pode enviar dados em uma ou mais portadoras no enlace descendente para equipamento de usuário (UE). O UE pode enviar as informações de realimentação no enlace ascendente para suportar a transmissão de dados no enlace descendente. Pode ser desejável de forma eficiente portadoras de enlace ascendente enviar as informações de realimentação para a estação base.

Sumário da Invenção

[0006] A seguir é apresentado um resumo simplificado a fim de prover uma compreensão básica de alguns aspectos dos aspectos divulgados. Este resumo não é uma visão ampla e não se destina a identificar os elementos chaves ou críticos, nem delinear o escopo de tais aspectos. Sua finalidade é apresentar alguns conceitos dos recursos descritos de forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que se apresenta mais tarde.

[0007] Em conformidade com um ou mais aspectos e sua divulgação correspondente, vários aspectos são descritos em

conexão com a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em relação a uma ou mais portadoras de enlace descendente.

[0008] Deve ser apreciado que, apesar de várias modalidades serem descritos a seguir com relação ao indicador de qualidade de canal (CQI), deve ser apreciado que tais modalidades destinam-se a incluir o emprego de índice de matriz de pré-codificação (PMI), indicador de classificação (RI), CQI, ou uma combinação destes.

[0009] Além disso, o termo subconjunto, como aqui empregado é destinado a cobrir o intervalo de uma parte do conjunto a todo o conjunto.

[0010] Em um aspecto, um aparelho é utilizado em uma comunicação sem fio usando um sistema multiportadora, o aparelho compreendendo: mecanismos para a utilização de um sistema de portadora âncora para prover realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de uma ou mais portadoras de enlace descendente; mecanismos para a seleção de uma portadora de enlace ascendente a partir de um conjunto de portadoras de enlace ascendente como uma portadora âncora para transportar a realimentação de CQI; e mecanismos para a transmissão da realimentação de CQI para uma ou mais portadoras de enlace descendente utilizando a portadora designada.

[0011] Em outro aspecto, um método para uso em uma comunicação sem fio utilizando um sistema de multiportadora, compreende: usar um esquema de portadora âncora para prover realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de uma ou mais portadoras de enlace descendente; estabelecer uma indicação para identificar que uma portadora de enlace ascendente designada é utilizada para transportar a realimentação de CQI; selecionar uma portadora de enlace ascendente a partir de um conjunto de

portadoras de enlace ascendente como uma portadora âncora para transportar a realimentação de CQI, e transmitir a realimentação de CQI para uma ou mais portadoras de enlace descendente utilizando a portadora designada.

[0012] Em ainda outro aspecto, um aparelho usado em uma comunicação sem fio utilizando um sistema de multiportadora, compreende: pelo menos um processador configurado para usar um sistema de portadora âncora para prover realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de uma ou mais portadoras de enlace descendente, estabelecer uma indicação para indicar que uma portadora de enlace ascendente designada é utilizada para transportar a realimentação CQI, selecionar uma portadora de enlace ascendente a partir de um conjunto de portadoras de enlace ascendente como a portadora âncora para transportar a realimentação CQI, e transmitir a realimentação CQI para uma ou mais portadoras de enlace descendente que utilizam a portadora designada.

[0013] Outro aspecto provê um produto de programa de computador, que compreende: um meio legível por computador compreendendo: código para usar um sistema de portadora âncora para prover uma realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de uma ou mais portadoras de enlace descendente; código para configurar uma indicação para indicar que uma portadora de enlace ascendente designada é utilizada para transportar a realimentação de CQI; código para selecionar uma portadora de enlace ascendente a partir de um conjunto de portadoras de enlace ascendente como a portadora âncora para transportar a realimentação CQI; e código para transmitir a realimentação CQI para uma ou mais portadoras de enlace descendente usando a portadora designada.

[0014] Em um aspecto, um aparelho usado em uma comunicação sem fio utilizando um sistema de multiportadora, compreende: mecanismos para determinar se uma configuração assimétrica é usada, em que uma portadora de enlace ascendente designada é utilizada para prover informações de estado de canal de uma ou mais portadora de enlace descendente; e mecanismos para prover uma indicação de que a configuração assimétrica é usada.

[0015] Em outro aspecto, um método que efetua despacho de uma realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora, compreende: determinar um deslocamento ou uma periodicidade para garantir que relatórios de indicador de qualidade de canal (CQI) não sejam transportados em um mesmo subquadro; verificar se um terminal de acesso tem uma potência limitada, e com base pelo menos em parte, na verificação, prover realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre múltiplas portadoras no mesmo subquadro ou verificar se cai realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre todas as portadoras, transmitir realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em uma portadora, ou transmitir realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em um subconjunto de portadoras.

[0016] Em um aspecto, um aparelho que efetua despacho de uma realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora, compreende: mecanismos para determinar um deslocamento ou uma periodicidade para garantir que relatórios de indicador de qualidade de canal (CQI) não sejam transportados em um mesmo subquadro; mecanismos para determinar se um terminal de acesso tem uma potência limitada e mecanismos para prover, com base pelo menos em parte, na verificação, realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre múltiplas portadoras no

mesmo subquadro ou verificar se cai realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre todas as portadoras, transmitir realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre uma portadora, ou transmitir realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre um subconjunto de portadoras.

[0017] Em ainda outro aspecto, um aparelho que efetua despacho de uma realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora, compreende: pelo menos um processador configurado para determinar um deslocamento ou uma periodicidade para garantir que relatórios de indicador de qualidade de canal (CQI) não sejam transportados em um mesmo subquadro, para verificar se um terminal de acesso tem potência limitada, e para prover, com base pelo menos em parte, na verificação, realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre múltiplas portadoras no mesmo subquadro ou verificar se cai a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em todas as portadoras, transmitir realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre uma portadora, ou transmitir realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre um subconjunto de portadoras.

[0018] Em um aspecto, um método que efetua a divulgação da realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora, compreende: analisar os modos de transmissão de portadoras de enlace descendente (DL) e identificar as portadoras que podem ser agrupadas; transportar parâmetros de configuração para Realimentação CQI para cada grupo, e as portadoras que pertencem ao grupo respectivo; circular sobre o indicador de CQI das portadoras de cada grupo, e agrupar realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) com base pelo menos em parte, em um modo de transmissão associado a um enlace

descendente correspondente (Portadora de DL); e com base pelo menos em parte em uma colisão de indicador de classificação, indicador de qualidade de canal de banda larga ou realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de sub-banda sobre uma mesma portadora, deixar cair realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI).

[0019] Em outro aspecto, um aparelho de comunicação sem fio, compreende: um processador configurado para: analisar os modos de transmissão de portadoras de enlace descendente (DL) e identificar portadoras que podem ser agrupadas; transportar parâmetros de configuração para realimentação de CQI para cada grupo, e as portadoras que pertencem ao respectivo grupo; ciclo sobre os realimentações CQI das portadoras de cada grupo; agrupar realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) com base pelo menos em parte em um modo de transmissão associado a uma portadora de enlace descendente (DL) correspondente e cair realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI), com base pelo menos em parte, em uma colisão de indicador de classificação, qualidade de canal de banda larga ou realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de sub-banda sobre uma mesma portadora.

[0020] Em outro aspecto, um aparelho de comunicações sem fio que efetua a divulgação da realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora, compreende: mecanismos para analisar os modos de transmissão de portadoras de enlace descendente (DL) e identificar as portadoras que podem ser agrupadas; mecanismos para transportar parâmetros de configuração para realimentação de CQI para cada grupo, e as portadoras que pertencem ao grupo respectivo; mecanismos para circular sobre realimentações CQI das portadoras de cada grupo; meios para agrupar realimentação de indicador de qualidade

de canal (CQI) com base pelo menos em parte em um modo de transmissão associado a uma portadora de enlace descendente (DL) correspondente, e mecanismos para cair realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) com base pelo menos em parte em uma colisão de indicador de classificação, qualidade de canal de banda larga ou realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de sub-banda sobre uma mesma portadora.

[0021] Para a realização dos fins anteriores e finalidades relacionadas, um ou mais aspectos compreendem as características a seguir integralmente descritas e particularmente apontadas nas reivindicações. A seguinte descrição e os desenhos em anexo apresentam em detalhes certos aspectos ilustrativos e são indicativos de apenas algumas das várias formas em que os princípios dos aspectos podem ser empregados. Outras vantagens e características inovadoras se tornarão aparentes a partir do seguinte descrição detalhada quando considerada em conjunto com os desenhos e os aspectos divulgados destinam-se a incluir todos os tais aspectos e seus equivalentes.

Breve Descrição das Figuras

[0022] As características, natureza, e vantagens da presente divulgação irão se tornar mais evidentes a partir da descrição detalhada estabelecida abaixo quando tomada em conjunto com os desenhos em que caracteres de referência similares se identificam correspondentemente ao longo da especificação e em que:

[0023] Figura 1 - ilustra um sistema de comunicação sem fio de múltiplo acesso de acordo com uma modalidade;

[0024] Figura 2 - ilustra um diagrama de blocos de um sistema de comunicação;

[0025] Figura 3A - ilustra um sistema multiportadora que está configurado de forma simétrica;

[0026] Figura 3B - ilustra um sistema multiportadora configurado de forma assimétrica;

[0027] Figura 4 - ilustra um exemplo de sistema que provê realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora;

[0028] Figura 5 - ilustra uma metodologia que despacha realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora de acordo com um aspecto da matéria reivindicada;

[0029] Figura 6 - ilustra uma metodologia que despacha realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora de acordo com um aspecto da matéria reivindicada;

[0030] Figura 7 - ilustra uma metodologia que pode ser utilizada para prover realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora em um ambiente de comunicação sem fio baseado em LTE; e

[0031] Figura 8 - ilustra uma metodologia que despacha realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora de acordo com um aspecto da matéria reivindicada.

Descrição Detalhada da Invenção

[0032] Vários aspectos são agora descritos com referência aos desenhos. Na descrição a seguir, para fins de explicação, inúmeros detalhes específicos são estabelecidos para prover uma compreensão completa de um ou mais aspectos. Pode ser evidente, porém, que os vários aspectos podem ser praticados sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de blocos para facilitar a descrição destes aspectos.

[0033] Como usado aqui, os termos "componente", "módulo", "sistema", e similares são destinados para se

referirem a uma entidade relacionada a computador, tanto hardware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não se limita a ser, um processo em execução em um processador, um processador, um objeto, um executável, uma sequência de execução, um programa, e/ou um computador. A título de ilustração, tanto um aplicativo sendo executado em um servidor quanto o servidor podem ser um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou sequência de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem ser executados a partir de vários meios legíveis por computador tendo várias estruturas de dados armazenadas nos mesmos. Os componentes podem se comunicar por meio de processos locais e/ou remotos, como de acordo com um sinal tendo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados provenientes de um componente de interação com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede tal como a Internet com outros sistemas por meio do sinal).

[0034] Além disso, vários aspectos são aqui descritos em conexão com um dispositivo móvel. Um dispositivo móvel pode também ser chamado, e pode conter algumas ou todas as funcionalidades de um sistema, unidade de assinante, estação de assinante, estação móvel, celular, terminal sem fio, nó, dispositivo, estação remota, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, terminal, dispositivo de comunicação sem fio, aparelhos de comunicação sem fio, agente de usuário, dispositivo do usuário, ou equipamento de usuário (UE). Um dispositivo móvel pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de Protocolo de Iniciação Celular (SIP), um telefone inteligente, estação de loop local sem fio (WLL),

um assistente digital pessoal (PDA), um laptop, um dispositivo de comunicação portátil, um dispositivo de computação portátil, um rádio via satélite, uma placa de modem sem fio e/ou outro dispositivo de processamento para comunicar através de um sistema sem fio. Além disso, vários aspectos são aqui descritos em conexão com uma estação base. A estação base pode ser utilizada para a comunicação com terminal sem fio e também pode ser chamada, e pode conter algumas ou todas as funcionalidades de um ponto de acesso, nó, Nó B, e-NóB, e-NB, ou algum entidade de rede.

[0035] Vários aspectos ou características serão apresentados em termos de sistemas que podem incluir uma série de dispositivos, componentes, módulos e afins. É para ser entendido e apreciado que os vários sistemas podem incluir dispositivos adicionais, componentes, módulos, etc. e/ou não incluir todos os dispositivos, componentes, etc. módulos discutidos em conexão com as figuras. A combinação dessas abordagens também pode ser usada.

[0036] A palavra "exemplar" é usada aqui para significar que serve como um exemplo, exemplo, ou ilustração. Qualquer aspecto ou projeto descrito aqui como "exemplar" não deve necessariamente ser interpretado como preferencial ou vantajoso sobre outros aspectos ou desenhos.

[0037] Além disso, as uma ou mais versões podem ser implementadas como um método, aparelho ou o artigo de fabricação usando programação padrão e/ou técnicas de engenharia para a produção de software, firmware, hardware, ou qualquer combinação destes para controlar um computador para implementar os aspectos divulgados. O termo "artigo de fabricação" (ou, alternativamente, "produto de programa de computador") como aqui utilizado é destinado a enquadrar um programa de computador acessível de qualquer dispositivo legível por computador, portador ou mídia. Por exemplo, a

mídia legível em computador pode incluir, mas não está limitada a dispositivos de armazenamento magnético (por exemplo, disco rígido, disquete, fitas magnéticas ...), discos óticos (por exemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD). ..), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (por exemplo, cartão, stick). Além disso, deve ser apreciado que uma onda portadora pode ser contratada para portar dados eletrônicos legíveis por computador, tais como aqueles usados na transmissão e recebimento de correio eletrônico ou no acesso a uma rede tal como a Internet ou uma rede de área local (LAN). É claro, aqueles versados na técnica irão reconhecer que muitas modificações podem ser feitas a esta configuração sem se afastar do escopo dos aspectos revelados.

[0038] A figura 2 é um diagrama de blocos de uma modalidade de um sistema transmissor 210 (também conhecido como o ponto de acesso, estação base e eNóB) e um sistema receptor 250 (também conhecido como terminal de acesso e equipamento de usuário) em um sistema MIMO 200. No sistema transmissor 210, dados de tráfego para uma série de fluxos de dados são providos a partir de uma fonte de dados 212 para um processador de dados de transmissão (TX) 214.

[0039] Em uma modalidade, cada fluxo de dados é transmitido através de uma respectiva antena de transmissão. O processador de dados TX 214 formata, codifica e intercala os dados de tráfego para cada fluxo de dados com base em um esquema de codificação particular selecionado para esse fluxo de dados para prover dados codificados.

[0040] Os dados codificados para cada fluxo de dados pode ser multiplexado com dados piloto usando técnicas de OFDM. Os dados piloto são tipicamente um padrão de dados conhecido que é processado em uma maneira conhecida e pode

ser usado no sistema receptor para estimar a resposta do canal. O piloto multiplexado e dados codificados para cada fluxo de dados são então modulados (ou seja, mapeados em símbolo) com base em um esquema de modulação particular (por exemplo, BPSK, QSPK, M-PSK ou M-QAM) selecionado para esse fluxo de dados para prover símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação e modulação para cada fluxo de dados pode ser determinada por instruções executadas pelo processador 230.

[0041] Os símbolos de modulação para todos os fluxos de dados são providos a um MIMO TX processador MIMO TX 220, que pode adicionalmente processar símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O processador MIMO TX 220 em seguida, provê NT fluxos de símbolos de modulação para NT transmissores (TMTR) 222a a 222t. Em certas modalidades, o processador MIMO TX 220 aplica ponderações de formação de feixe aos símbolos dos fluxos de dados e à antena de onde o símbolo está sendo transmitido.

[0042] Cada transmissor 222 recebe e processa um respectivo fluxo de símbolo para prover um ou mais sinais analógicos, e adicionalmente condiciona (por exemplo, amplifica, filtra e converte ascendentemente) os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para transmissão através do canal MIMO. NT sinais modulados a partir de transmissores 222a a 222t são então transmitidos a partir de NT antenas 224a a 224t, respectivamente.

[0043] No sistema receptor 250, os sinais modulados transmitidos são recebidos por NR antenas 252a a 252r e o sinal recebido de cada antena 252 é provido para um respectivo receptor (RCVR) 254a a 254r. Cada receptor 254 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica e converte descendentemente) um respectivo sinal recebido, digitaliza o sinal condicionado para prover amostras, e adicionalmente

processa as amostras para prover um fluxo de símbolos "recebido" correspondente.

[0044] Um processador de dados RX 260, em seguida, recebe e processa os NR fluxos de símbolo recebidos de NR receptores 254 com base em uma técnica especial de processamento de receptor para prover NT fluxos de símbolo "detectados". O processador de dados RX 260, em seguida, demodula, deintercala, e decodifica cada fluxo de símbolos detectado para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. O processamento pelo processador de dados RX 260 é complementar ao realizado pelo processador MIMO TX 220 e processador de dados TX 214 no sistema transmissor 210.

[0045] Um processador 270 periodicamente determina qual matriz de pré-codificação usar (discutido abaixo). O processador 270 formula uma mensagem de enlace reverso compreendendo uma parte de índice de matriz e uma parte de valor de classificação.

[0046] A mensagem de enlace reverso pode compreender vários tipos de informações sobre o enlace de comunicação e/ou o fluxo de dados recebido. A mensagem de enlace reverso é então processada por um processador de dados TX 238, que também recebe os dados de tráfego para uma série de fluxos de dados a partir de uma fonte de dados 236, modulada por um modulador 280, condicionada por transmissores 254a a 254r, e transmitida de volta ao sistema transmissor 210.

[0047] No sistema transmissor 210, os sinais modulados a partir do sistema receptor 250 são recebidos pelas antenas 224, condicionados pelos receptores 222, demodulados por um demodulador 240, e processados por um processador de dados RX 242 para extrair a mensagem de enlace reservo transmitida pelo sistema receptor 250. O processador 230 determina qual matriz de pré-codificação usar para

determinar as ponderações de formação de feixe, em seguida processa a mensagem extraída.

[0048] A figura 3A ilustra um sistema multiportadora 300 com configuração simétrica, que inclui portadoras de enlace descendente (CL1 DL e CL2 DL) 306 e 310 e portadoras de enlace ascendente (CL1 UL e CL2 UL) 308 e 312. Estas portadoras são usadas para troca de informações entre a estação base 302 e o terminal de acesso 304. A estação base 302 e o terminal de acesso 304 correspondem à estação base 100 e o terminal de acesso 116 mostrados na Figura 1. O sistema 300 é simétrico no fato de que o número de portadoras de enlace descendente 306 e 310 é igual ao número de portadoras de enlace ascendente 308 e 312 e que a portadora de enlace descendente 306 é pareada com a portadora de enlace ascendente 308 e a portadora de enlace descendente 310 é pareada com a portadora de enlace ascendente 312. Apesar de apenas duas portadoras de enlace descendente e duas portadoras de enlace ascendente serem mostradas, o sistema 300 pode ser configurado para incluir qualquer número adequado de portadoras de enlace descendente e enlace ascendente.

[0049] A figura 3B ilustra sistema multiportadora 350 com configuração assimétrica, o qual inclui portadoras de enlace descendente (CL1 DL, CL2 DL e CL3 DL) 356, 358 e 360 e portadoras de enlace ascendente (CL1 UL e CL2 UL) 362 e 364. Estas portadoras são usadas para troca de informações entre a estação base 302 e o terminal de acesso 304. O sistema é assimétrico pelo fato de que o número de portadoras de enlace descendente 356, 358 e 360 é igual ao número de portadoras de enlace ascendente 362 e 364. Em uma configuração de sistema assimétrico, o número de portadoras de enlace descendente não é igual ao número de portadora de enlace ascendente e as portadoras de enlace descendente não

são necessariamente pareadas com as portadoras de enlace ascendente. Em um aspecto, uma ou mais portadoras de enlace descendente devem ser pareadas com apenas uma portadora de enlace ascendente (também referida como portadora de enlace ascendente âncora mostrada como portadora de enlace ascendente escurecida 362). Embora apenas três portadoras de enlace descendente e duas portadoras de enlace ascendente sejam mostradas, o sistema 350 pode ser configurado para incluir qualquer número adequado de portadoras de enlace descendente e enlace ascendente.

[0050] Em um aspecto, para o sistema de multiportadora assimetricamente configurado, uma ou mais portadoras de enlace descendente e uma ou mais portadoras de enlace ascendente comunicam informações entre a estação base 302 e o terminal de acesso 304. Em vários momentos durante a operação do sistema 350, o terminal de acesso 304 gera relatórios de informação de estado de canal para cada uma das portadoras de enlace descendente. A programação sobre quando os relatórios devem ser providos ou transmitidos para a estação base 302 pode ser específica de sistema ou específica de estação base. Os relatórios geralmente incluem informações sobre o estado de canal, compreendendo realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre cada portadora de enlace descendente. A estação base pode empregar esta informação para fins de programação. Em um aspecto, o terminal de acesso 304 usa uma portadora de enlace ascendente (referida como a portadora âncora) para prover realimentação de CQI para cada portadora de enlace descendente utilizada pelo sistema. A seleção de qual portadora de enlace ascendente utilizar (por exemplo, C1 UL ou C2 UL da Figura 3) pode ser estática, semi-estática ou dinâmica com base na configuração do sistema. Esta decisão pode ser com base em vários fatores, tais como a

implementação do sistema, as condições de canal, a informação de carga ou níveis de interferência de portadoras de enlace ascendente. Para configurações semi-estáticas e dinâmicas, a portadora âncora pode ser selecionada sinalizando, pela estação base 302, para acessar ao terminal 304 ou durante uma chamada de configuração ou aquisição inicial. Qual portadora de enlace ascendente usar pode ser específico de equipamento de usuário (por exemplo, capacidades de terminal de acesso) ou específico de sistema (por exemplo, pré-selecionada pelo sistema). Além disso, deve ser notado sem limitação ou perda de generalidade que é possível usar portadoras de enlace ascendente adicionais para prover uma realimentação CQI de uma ou mais portadoras de enlace descendente. Note que na configuração assimétrica, as portadoras de enlace ascendente não precisam ser pareadas com as portadoras de enlace descendente.

[0051] A figura 4 ilustra um sistema 400 que provê realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora que inclui ponto de acesso ou estação base 402, que pode estar em comunicação permanente e/ou operacional, ou esporádica e/ou intermitente, com o terminal de acesso ou equipamento de usuário 404. A estação base 402 e o terminal de acesso 404, respectivamente correspondem à estação base 302 e ao terminal de acesso 304 mostrados nas figuras 3A e 3B. De acordo com vários aspectos da matéria reivindicada aqui estabelecida, o terminal de acesso 404 pode prover ou transmitir para a estação base 402 a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para as portadoras de enlace descendente (DL) (por exemplo, 356, 358 ou 360 ilustradas na figura 3B). De acordo com um aspecto, o terminal de acesso 404 pode determinar informações de estado de canal (incluindo

informações de CQI) de cada portadora de enlace descendente e usar uma portadora de enlace ascendente (UL) designada ou âncora (por exemplo, 362 ilustrada na figura 3B) para prover as informações de estado de canal a todas as portadoras de enlace descendente. A portadora âncora não é necessariamente combinada com qualquer uma das múltiplas portadoras de enlace descendente (DL) com a qual a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) está sendo transmitido. Transmissão de realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em uma portadora de enlace ascendente (UL) âncora ou designada que não é necessariamente combinada com as múltiplas portadoras de enlace descendente (DL) com as quais a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) está sendo transmitido geralmente corresponde a um mapeamento de enlace descendente / enlace ascendente (DL / UL) de muitos para um (por exemplo, a configuração de portadora assimétrica). Considerando que a transmissão da realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) nas portadoras de enlace ascendente (UL) correspondentes (por exemplo, pareadas com portadoras de enlace descendente (DL)) geralmente pode ser percebida como uma para uma (por exemplo, a configuração de portadora simétrica).

[0052] A fim de distinguir entre as alternativas de configuração assimétrica e simétrica, o terminal de acesso 404 pode incorporar um flag a ser usado para indicar se a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) está sendo enviado usando um esquema de âncora ou um sistema não-pareado. O esquema de âncora compreende empregar uma portadora de enlace ascendente (UL) designada ou âncora, que não é necessariamente combinada com as múltiplas portadoras de enlace descendente (DL) com as quais a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) está

sendo transmitido. Para o esquema pareado, a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) é despachado utilizando portadoras de enlace ascendente (UL) correspondentemente pareadas (por exemplo, pareadas com portadoras de enlace descendente (DL)). O flag assim gerado pelo terminal de acesso 404 pode, por exemplo, ser transportado na informação de sistema (comum) ou pela sinalização de controle de rádio de recurso (RRC) (por terminal de acesso ou equipamento de usuário (UE)). Deve ser notado sem limitação ou perda de generalidade que o flag pode ser aplicado em terminais de acesso com evolução avançada de longo prazo (LTE-A) ou equipamento de usuário (UE), mas pode ser transparente para os terminais de acesso ou equipamentos de usuário legados desde uma vez que terminais de acesso legado ou equipamento de usuário geralmente enviam realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) enlace descendente (DL) sobre o enlace ascendente (UL) pareada. Deve-se também notar que a estação base 402 pode solicitar o terminal de acesso, durante uma configuração de chamada ou aquisição inicial, para designar qual alternativa (assimétrica - designa a portadora âncora ou simétrica - pareamento) empregar.

[0053] Assim e em vista do acima exposto, terminal de acesso 404 pode incluir componente de portadora simétrico 406 que pode ser utilizado nos casos em que a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) está sendo enviado usando as portadoras de enlace ascendente (UL) correspondentemente pareadas. De acordo com este aspecto da matéria reivindicada, o componente de portadora simétrico 406, a fim de alcançar uma configuração de indicador de qualidade independente do canal (CQI) por portadora, preserva propriedades de única portadora, e ainda garante que os relatórios não ocorram no mesmo subquadro ou pelo

menos minimize colisões, pode monitorar o deslocamento e/ou periodicidade da portadora. Além disso, o componente de portadora simétrico 406 também pode determinar se o terminal de acesso 404 tem potência limitada ou não. A determinação pelo componente de portadora simétrico 406 que o terminal de acesso 404 não é limitado em potência pode indicar que a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) pode ser transportada em múltiplas portadoras no mesmo subquadro (N_xSC-FDMA). Considerando a determinação de que terminal de acesso 404 tem potência limitada pode prover indicação para o componente de portadora simétrico 406 de que a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) precisa ser desconectada de todas as portadoras, transmitida em uma portadora, ou despachada em um subconjunto de portadoras.

[0054] O terminal de acesso 404 também pode incluir o componente de portadora assimétrico 408 que pode ser empregado em casos em que portadora de enlace ascendente (UL) designada ou âncora que não é necessariamente combinada com as múltiplas portadoras de enlace descendente (DL) está sendo utilizada para transportar realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para as portadoras de enlace descendente. Embora possa haver uma série de contingências que surjam onde a portadora de enlace ascendente (UL) designada ou âncora não é necessariamente combinada com uma ou mais das múltiplas portadoras de enlace descendente (DL), duas em particular, devem ser tratadas pelo componente de portadora assimétrico 408. O componente de portadora assimétrico 408 precisa resolver situações em que mais de uma portadora de enlace descendente (DL) é combinada com uma portadora de enlace ascendente (UL), e adicionalmente o componente de portadora assimétrico 408 precisa resolver situações em que mais de

uma portadora de enlace ascendente (UL) é pareada com uma portadora de enlace descendente (DL).

[0055] Onde mais de uma portadora de enlace descendente (DL) é pareada com uma portadora de enlace ascendente (UL), o componente de portadora assimétrico 408 pode circular através da realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para todas as portadoras de enlace descendente (DL) correspondentes. Deve ser notado, sem limitação ou perda de generalidade, que a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de portadora diferente pode ser configurada de forma diferente, caso em que a configuração da camada superior precisa estar disponível para cada portadora. Além disso, também deve ser notado que a mesma configuração de indicador de qualidade do canal de configuração (CQI) requer um conjunto de parâmetros de configuração a partir das camadas superiores, e que a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) pode ser agrupada dependendo do modo de transmissão (por exemplo, única entrada e múltipla saída (SIMO), múltipla entrada e múltiplas saída (MIMO), ...) para as portadoras correspondentes em que a mesma configuração de indicador de qualidade do canal (CQI) dentro de um grupo pode ser aplicada.

[0056] Além disso, o componente de portadora assimétrico 408, no caso de colisões de indicador de classificação (RI) e/ou realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) / CQI de banda larga sobre a mesma portadora, pode cair a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI).

[0057] Deve ser apreciado, mais uma vez sem limitação ou perda de generalidade, que não precisa ser uma mudança em recursos de canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH) para realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI). Assim, onde a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) é provido em modo de múltipla

entrada e múltipla saída (MIMO), no máximo 11 bits podem ser utilizados. Considerando que quando a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) é enviada em um único modo de única entrada e múltipla saída (SIMO) o formato pode ser expandido para ocupar 11 bits. Esses 11 bits podem ser usados para melhorar a programação dos relatórios de realimentação de CQI. Isto pode ser feito pelo terminal de acesso 404 que provê a Realimentação CQI da portadora de enlace descendente programada juntamente com as informações sobre qual portadora tem o melhor CQI de enlace descendente. Em um aspecto, para cada instância de relatórios o relatório pode empregar 4 bits para a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) da portadora adequada (por exemplo, de acordo com a regra cíclica), 4 bits para o indicador de qualidade de canal (CQI) da melhor portadora de indicador de qualidade de canal, e 3 bits para o índice da portadora. Além disso, é possível incluir 2 bits para o índice de sub-banda do melhor indicador de qualidade de canal (CQI) de sub-banda da melhor portadora de CQI. É possível que o terminal de acesso 404 possa também prover informações sobre a portadora de enlace descendente com a pior CQI. Deve-se observar em relação ao envio de realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em modo de única entrada e múltipla saída (SIMO), que o overhead pode ser diminuído porque a frequência do indicador de qualidade de canal (CQI) relatando pode ser diminuída devido ao relatório adicional do melhor indicador de qualidade de canal (CQI) a cada período de relatório.

[0058] De acordo com um aspecto, o componente de portadora assimétrico 408, para o relatório de banda larga por portadora, o CQI pode incluir bandas de guarda em caso de portadoras contíguas. Se as portadoras não são

contíguas, então a realimentação de CQI não irá cobrir a parte da banda de guarda.

[0059] De acordo com outro aspecto, onde mais de uma portadora de enlace ascendente (UL) é combinada com uma portadora de enlace descendente (DL), o componente de portadora assimétrico 408 pode utilizar uma estratégia semelhante à utilizada pelo componente de portadora simétrico 406 onde algumas portadoras de enlace ascendente (UL) não podem ser configuradas para transportar a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para alguns equipamentos de usuário.

[0060] De acordo com outro aspecto, o componente de portadora assimétrico 408, como o componente de portadora simétrico 406, pode determinar ou não o que o terminal de acesso 404 tem potência limitada. Onde componente de portadora assimétrico 408 verificar que o terminal de acesso 404 é limitado em potência pode ser indicação de que a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) deve ser interrompida de todas as portadoras, transmitido em uma portadora, ou despachado em um subconjunto de portadoras.

[0061] De acordo com um aspecto, um componente de relatório aperiódico 410 é utilizado para prover relatórios aperiódicos de relatórios. A apresentação periódica de relatórios ocorre com base no período pré-determinado e o canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH) é usado para prover ou transmitir os relatórios para a estação base, enquanto que, o relatório aperiódico pode ser programado a qualquer momento. Além disso, os relatórios aperiódicos são despachados via canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH). Quando um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH) é empregado para enviar um relatório aperiódico, o relatório

pode incluir informações adicionais de indicador de qualidade de canal (CQI) de sub-banda e indicador de matriz de pré-codificação de sub-banda (PMI) para cada portadora. Assim, a fim de efetivar esse aspecto da matéria reivindicada, o componente de relatório aperiódico 410 pode aguardar por solicitações aperiódicas na atribuição de enlace ascendente (UL), que pode se referir ao indicador de qualidade de canal (CQI), indicador de matriz de pré-codificação (PMI), ou relatório de indicador de classificação (RI) para as portadoras de enlace descendente (DL) que a portadora de enlace ascendente (UL) é configurada para enviar uma realimentação para, ou todas as portadoras de enlace descendente (DL) configuradas. Um bit adicional na atribuição de enlace ascendente (UL) pode ser empregado para prover esta informação de forma dinâmica ou sinalização de controle de rádio recurso pode configurar a operação padrão.

[0062] Referindo-se às figuras 5-8, metodologias relativas ao provimento de realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora em um ambiente de comunicação sem fio com base em LTE são ilustradas. Enquanto, para fins de simplicidade da explicação, as metodologias são mostradas e descritas como uma série de atos, deve ser entendido e apreciado que as metodologias não são limitadas pela ordem de atos, como alguns atos podem, de acordo com um ou modalidades adicional, ocorrer em diferentes ordens e/ou concomitantemente com outros atos daqueles mostrados e descritos aqui. Por exemplo, aqueles versados na técnica irão entender e apreciar uma metodologia que pode alternativamente ser representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estado. Além disso, nem todos os atos ilustrados podem ser

necessários para implementar uma metodologia de acordo com uma ou mais modalidades.

[0063] Com referência à figura 5, uma metodologia 500 é ilustrada a qual provê realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora de acordo com um aspecto da matéria reivindicada. Tal como é descrito, a metodologia 500 pode ser iniciada em 502, onde uma determinação pode ser feita sobre se o esquema de portadora âncora é usado para prover o CQI para a portadora de enlace descendente. Em 504, se determinado que o esquema de portadora âncora é usado, em seguida, definir um flag ou outra indicação para indicar que uma portadora designada é usada para prover uma realimentação de CQI para as portadoras de enlace descendente. O sistema de portadora âncora pode ser um sistema multiportadora tendo uma configuração assimétrica, onde a portadora de enlace ascendente âncora ou designada é utilizada para prover CQI e a portadora designada ou âncora não está pareada com as portadoras de enlace descendente. Em 506, uma das portadoras de enlace ascendente é designada como a portadora âncora. Esta determinação pode ser dinâmica ou semi-estática com base em vários fatores, por exemplo, com base na potência do terminal de acesso. Em 508, depois de circular todas as portadoras de enlace descendente para coletar a realimentação de CQI, transmitir a realimentação CQI de uma ou mais portadora de enlace descendente utilizando a portadora designada.

[0064] Com referência à figura 6, uma metodologia 600 é ilustrada a qual provê realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora de acordo com um aspecto da matéria reivindicada. Tal como é descrito, a metodologia 600 pode ser iniciada em 602, onde uma determinação pode ser feita em relação ao deslocamento

e periodicidade para garantir que os relatórios não sejam transportados no mesmo subquadro ou pelo menos mitigar colisões. Em 604 a determinação pode ser feita com relação a se equipamentos de usuário ou terminais de acesso são limitados em potência ou não. Se for determinado em 604 que o equipamento de usuário ou terminais de acesso não são limitados em potência, a metodologia 600 pode avançar para 606 em que a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) pode ser provido em múltiplas portadora no mesmo subquadro. Por outro lado, se for verificado em 604 que o equipamento de usuário ou terminais de acesso são limitados em potência, a metodologia 600 passa para 608 onde a determinação pode ser feita quanto à possibilidade de queda de realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em todas as portadoras, transmitir realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em uma portadora, ou disseminar realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) sobre um subconjunto de portadoras.

[0065] Com referência à figura 7, uma metodologia adicional 700 é ilustrada a qual pode ser utilizada para prover realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora de acordo com um aspecto da matéria reivindicada. A metodologia 700 pode circular a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) de todas as portadoras de enlace descendente (DL) correspondentes em 702. Em 704, a metodologia pode determinar se a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) em diferentes portadoras é configurada ou não de forma diferente, caso em que a configuração da camada superior precisa estar disponível para cada portadora. Em 706, uma determinação pode ser feita de como se a configuração de realimentação de indicador de qualidade de

canal (CQI) é similar ou não, caso em que apenas um conjunto de parâmetros de configuração das camadas superiores é necessário. Em 708, a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) pode ser agrupado em função do modo de transmissão (por exemplo, única saída e múltipla entrada, Múltipla saída e múltipla entrada, ...) nas portadoras correspondentes. Além disso, em 710 a realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) pode ser descartada no caso de colisão de indicador de classificação (RI) e indicador de qualidade de canal de banda larga (CQI)/indicador de qualidade de canal (CQI) de sub-banda sobre a mesma portadora.

[0066] Com referência à figura 8, uma metodologia 800 é ilustrada a qual provê realimentação de indicador de qualidade de canal (CQI) para sistemas multiportadora de acordo com um aspecto da matéria reivindicada. A metodologia começa em 802, determinando se as portadoras de banda larga para a comunicação são contíguas. Se em 804, é determinado que as portadoras são contíguas, então em 808 a portadora inteira, incluindo a parte de banda de guarda é usada para medir o CQI. Caso contrário, em 810 o CQI é medido sem usar a porção de banda de guarda.

[0067] Para um sistema de acesso múltiplo (por exemplo, FDMA, OFDMA, CDMA, TDMA, etc.), vários terminais podem transmitir simultaneamente no enlace ascendente. Para tal sistema, as sub-bandas piloto podem ser compartilhadas entre diferentes terminais. As técnicas de estimação de canal podem ser usadas em casos em que as sub-bandas piloto para cada terminal abrangem a banda operacional inteira (exceto, possivelmente, para as bordas de banda). Tal uma estrutura de sub-bandas piloto seria desejável para obter diversidade de frequência para cada terminal. As técnicas descritas neste documento podem ser implementadas por

vários meios. Por exemplo, estas técnicas podem ser implementadas em hardware, software, ou uma combinação destes.

[0068] Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento utilizadas para a estimação de canal podem ser implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), processadores de sinais digitais (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), arranjos de portas programáveis em campo (FPGA), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetas para executar as funções descritas neste documento, ou uma combinação destes. Com o software, a implementação pode ser através de módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que realizam as funções descritas neste documento. Os códigos de software podem ser armazenados em unidade de memória e executados pelos processadores.

[0069] É preciso entender que os aspectos descritos neste documento podem ser implementados por hardware, software, firmware ou qualquer combinação destes. Quando implementadas em software, as funções podem ser armazenadas em ou transmitidas através de uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Meios legíveis por computador incluem meios de armazenamento em computador e meios de comunicação, incluindo qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Uma mídia de armazenamento pode ser qualquer mídia disponível que pode ser acessada por um computador de uso geral ou para fins especiais. A título de exemplo, e não limitação, tais meios legíveis por computador podem incluir RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco

magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outro meio que pode ser utilizado para transportar ou armazenar meios de código do programa desejado na forma de instruções ou estruturas de dados e que pode ser acessado por um computador de uso geral ou para fins especiais, ou um processador de finalidade geral ou especial. Além disso, qualquer conexão é apropriadamente chamada um meio legível por computador. Por exemplo, se o software é transmitido de um site, servidor, ou outra fonte remota utilizando um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, linha de assinante digital (DSL), ou tecnologias sem fio, como infravermelho, rádio, e micro-ondas, então, o cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, DSL ou tecnologias sem fio como o infravermelho, rádio e micro-ondas são incluídas na definição de meio. Disco e disquete, como usado aqui, inclui disco compacto (CD), disco laser, disco ótico, disco digital versátil (DVD), disquete e blu-ray, onde disquetes normalmente reproduzem dados magneticamente, enquanto que os discos reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações dos anteriores também devem ser incluídas no âmbito dos meios legíveis por computador.

[0070] As várias lógicas ilustrativas, blocos lógicos, módulos e circuitos descritos em conexão com os aspectos revelados neste documento podem ser implementados ou executados com um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um Circuito Integrado de Aplicação Específica (ASIC), um Arranjo de Porta Programável em Campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação destes projetada para executar as funções descritas neste documento. Um processador de propósito geral pode ser um

microprocessador, mas, na alternativa, o processador pode ser qualquer processador convencional, controlador, microcontrolador, ou máquina de estado. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra configuração desse tipo. Além disso, pelo menos um processador pode incluir um ou mais módulos operáveis para executar uma ou mais das etapas e/ou ações descritas acima.

[0071] Para uma implementação de software, as técnicas descritas neste documento podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que realizam as funções descritas neste documento. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados pelos processadores. A unidade de memória pode ser implementada dentro do processador ou externa ao processador, caso em que pode ser comunicativamente acoplada ao processador através de vários meios como é conhecido na técnica. Além disso, pelo menos um processador pode incluir um ou mais módulos operáveis para executar as funções descritas neste documento.

[0072] As técnicas descritas aqui podem ser usadas para vários sistemas de comunicação sem fio, tais como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são freqüentemente usados como sinônimos. Um sistema CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como a Rádio Acesso Terrestre Universal (UTRA), CDMA2000, etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (W-CDMA) e outras variantes de CDMA. Além disso, CDMA2000 cobre padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como Sistema

Global para Comunicação Móvel (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, 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 fazem parte do Sistema de Telecomunicações Móveis Universal (UMTS). Evolução de Longo Prazo 3GPP (LTE) é uma versão do UMTS que usa E-UTRA, que emprega OFDMA no enlace descendente e SC-FDMA no enlace ascendente. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE e GSM são descritos em documentos de uma organização chamada "3rd Generation Partnership Project" (3GPP). Além disso, CDMA2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização chamada "3rd Generation Partnership Project 2" (3GPP2). Além disso, tais sistemas de comunicação sem fio podem adicionalmente incluir sistemas de rede ponto a ponto (por exemplo, móvel-móvel) ad hoc, muitas vezes usando espectros não pareados não licenciados, LAN sem fio 802. xx, Bluetooth e quaisquer outras técnicas de comunicação sem fio curto ou longo alcance.

[0073] Além disso, vários aspectos ou características descritas neste documento poderão ser implementados como um método, aparelho ou artigo de fabricação usando programação padrão e/ou técnicas de engenharia. O termo "artigo de manufatura", tal como aqui utilizado é destinado a enquadrar um programa de computador acessível de qualquer dispositivo legível por computador, portadora ou mídia. Por exemplo, meios legíveis por computador podem incluir, mas não estão limitados a dispositivos de armazenamento magnéticos (por exemplo, disco rígido, disquete, fitas magnéticas, etc.), discos óticos (por exemplo, disco compacto (CD), digital disco versátil (DVD), etc.), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (por exemplo, EPROM, cartão, stick, drive, etc.). Além disso, vários

meios de armazenamento descritos aqui podem representar um ou mais dispositivos e/ou outros meios de comunicação legíveis por máquina para armazenar informações. O termo "meio legível por máquina" pode incluir, sem estar limitado a, canais sem fio e vários outros meios de comunicação capazes de armazenar, conter, e/ou portar instrução e/ou dados. Além disso, um produto de programa de computador pode incluir um meio legível em computador com uma ou mais instruções ou códigos operáveis para fazer com que um computador realize as funções descritas neste documento.

[0074] Além disso, as etapas e/ou ações de um método ou algoritmo descritas em conexão com os aspectos revelados neste documento podem ser incorporadas diretamente no hardware, em um módulo de software executado por um processador, ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir na memória RAM, memória flash, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM, registradores, um disco rígido, um disco removível, um CD-ROM, ou qualquer outra forma de mídia de armazenamento conhecida na técnica. Um meio de armazenamento exemplar pode ser acoplado ao processador, de modo que o processador pode ler informações de e gravar informações em, o meio de armazenamento. Na alternativa, o meio de armazenamento pode ser parte integrante do processador. Além disso, em alguns aspectos, o processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC. Além disso, o ASIC pode residir em um terminal do usuário.

[0075] Na alternativa, o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal do usuário. Além disso, em alguns aspectos, as etapas e/ou ações de um método ou algoritmo podem residir como uma ou qualquer combinação ou conjunto de códigos e/ou instruções em um meio legível por máquina e/ou meio legível

por computador, que podem ser incorporados em um produto de programa de computador.

[0076] Enquanto a divulgação anterior discute aspectos ilustrativos e/ou aspectos, deve ser notado que várias mudanças e modificações podem ser feitas aqui sem se afastar do escopo dos aspectos descritos e/ou aspectos tal como definidos pelas reivindicações anexas. Assim, os aspectos descritos destinam-se a abranger todas essas alterações, modificações e variações que se enquadram dentro do escopo das reivindicações anexas. Além disso, embora elementos dos aspectos descritos e/ou aspectos possam ser descritos ou reivindicados no singular, o plural é contemplado, a menos que a limitação ao singular seja explicitamente declarada. Além disso, todo ou uma parte de qualquer aspecto e/ou aspecto pode ser utilizado com toda ou parte de qualquer outro aspecto e/ou aspecto, salvo indicação em contrário.

[0077] Na medida em que o termo "inclui" é usado em qualquer descrição detalhada ou reivindicações, tal termo é destinado a ser incluído de forma semelhante ao termo "compreendendo" assim como "compreendendo" é interpretado quando empregado como palavra de transição em uma reivindicação. Além disso, o termo "ou" como usado em qualquer descrição detalhada ou nas reivindicações pretende significar um "ou" inclusive em vez de um "ou" exclusive. Isto é, salvo indicação em contrário, ou claro a partir do contexto, a frase "X emprega A ou B" se destina a qualquer das permutações inclusive naturais. Isto é, a frase "X emprega A ou B" é satisfeita por qualquer um dos seguintes casos: X emprega A; X emprega B, ou X emprega ambos A e B. Além disso, os artigos "a/o" e "uma/um", como utilizados nesta especificação e nas reivindicações anexas geralmente devem ser interpretados para significar "um ou mais" salvo

indicação em contrário ou claro a partir do contexto para ser direcionado a uma forma no singular.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho empregado em um terminal de acesso (404) em uma comunicação sem fio utilizando um sistema multiportadora, o aparelho **caracterizado** por compreender:

mecanismos para determinar uma portadora âncora de enlace ascendente para prover realimentação de indicador de qualidade de canal, CQI, para uma pluralidade de portadoras de enlace descendente;

mecanismos para determinar que a realimentação de CQI para todas as portadoras de enlace descendente da pluralidade de portadoras de enlace descendente são configuradas separadamente com base em configurações de realimentação de CQI de camada superior correspondentes para as diferentes portadoras de enlace descendente, em que cada configuração de realimentação de CQI de camada superior correspondente compreende um conjunto de parâmetros de configuração para fornecer a realimentação de CQI;

mecanismos para agrupar a realimentação de CQI para múltiplas portadoras da pluralidade de portadoras de enlace descendente com base em modo de transmissão da pluralidade de portadoras de enlace descendente, em que a mesma configuração de CQI dentro de um grupo é aplicada;

mecanismos para determinar, quando reportar as realimentações de CQI configuradas separadamente para diferentes portadoras de enlace descendente da pluralidade de portadoras de enlace descendente na portadora de âncora de enlace ascendente, uma colisão entre um indicador de classificação e a realimentação de CQI; e

mecanismos para deixar cair a realimentação de CQI com base, pelo menos em parte, na determinação da colisão.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender também:

mecanismos para medir qualidade de canal para a pluralidade de portadoras de enlace descendente; e preferivelmente também compreende:

mecanismos para alternar através da pluralidade de portadoras de enlace descendente para reportar a realimentação de CQI para cada portadora de enlace descendente.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender também:

mecanismos para determinar qualidade de canal da pluralidade de portadoras de enlace descendente; e

mecanismos para identificar a melhor portadora, em que a melhor portadora é a portadora de enlace descendente da pluralidade de portadoras de enlace descendente com melhor qualidade de canal; e preferivelmente também compreendendo:

mecanismos para transmitir informação sobre a melhor portadora.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por compreender também:

mecanismos para medir qualidade de canal com uma banda de guarda, se for determinado que a pluralidade de portadoras de enlace descendente são contíguas; e/ou

mecanismos para medir qualidade de canal sem uma banda de guarda, se for determinado que a pluralidade de portadoras de enlace descendente não são contíguas.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo modo de transmissão ser pelo menos um de única entrada e múltiplas saídas, SIMO, e múltipla entrada e múltiplas saída, MIMO.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pela realimentação de CQI da melhor portadora ser transmitida em cada instância de relatório junto com uma realimentação de CQI programada regularmente de uma portadora de enlace descendente da pluralidade de portadoras de enlace descendente de acordo com uma regra cíclica.

7. Método para uso em um terminal de acesso (404) em uma comunicação sem fio utilizando um sistema multiportadora, o método **caracterizado** por compreender:

determinar uma portadora âncora para prover realimentação de indicador de qualidade de canal, CQI, para uma pluralidade de portadoras de enlace descendente;

determinar que a realimentação de CQI para diferentes portadoras de enlace descendente da pluralidade de portadoras de enlace descendente é configurada diferentemente/separadamente com base em configurações de realimentação de CQI de camada superior correspondentes para as diferentes portadoras de enlace descendente, em que cada configuração de realimentação de CQI de camada superior correspondente compreende um conjunto de parâmetros de configuração para fornecer a realimentação de CQI;

agrupar a realimentação de CQI para múltiplas portadoras da pluralidade de portadoras de enlace descendente com base em modo de transmissão da pluralidade de portadoras de enlace descendente, em que a mesma configuração de CQI dentro de um grupo é aplicada;

determinar, quando reportar as realimentações de CQI configuradas diferentemente/separadamente para diferentes portadoras de enlace descendente da pluralidade de portadoras de enlace descendente na portadora de âncora

de enlace ascendente, uma colisão entre um indicador de classificação e a realimentação de CQI; e

deixar cair a realimentação de CQI com base na determinação da colisão.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** por compreender também:

medir canal de qualidade para todas as portadoras de enlace descendente; e preferivelmente,

alternar (702) através da pluralidade de portadoras de enlace descendente para medir a qualidade de canal.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** por compreender também:

determinar qualidade de canal de todas as portadoras de enlace descendente da pluralidade de portadoras de enlace descendente; e

identificar a melhor portadora, em que a melhor portadora é a portadora de enlace descendente a partir da pluralidade de enlace descendente com melhor realimentação de CQI, e preferivelmente também compreendendo:

transmitir informação sobre a melhor portadora.

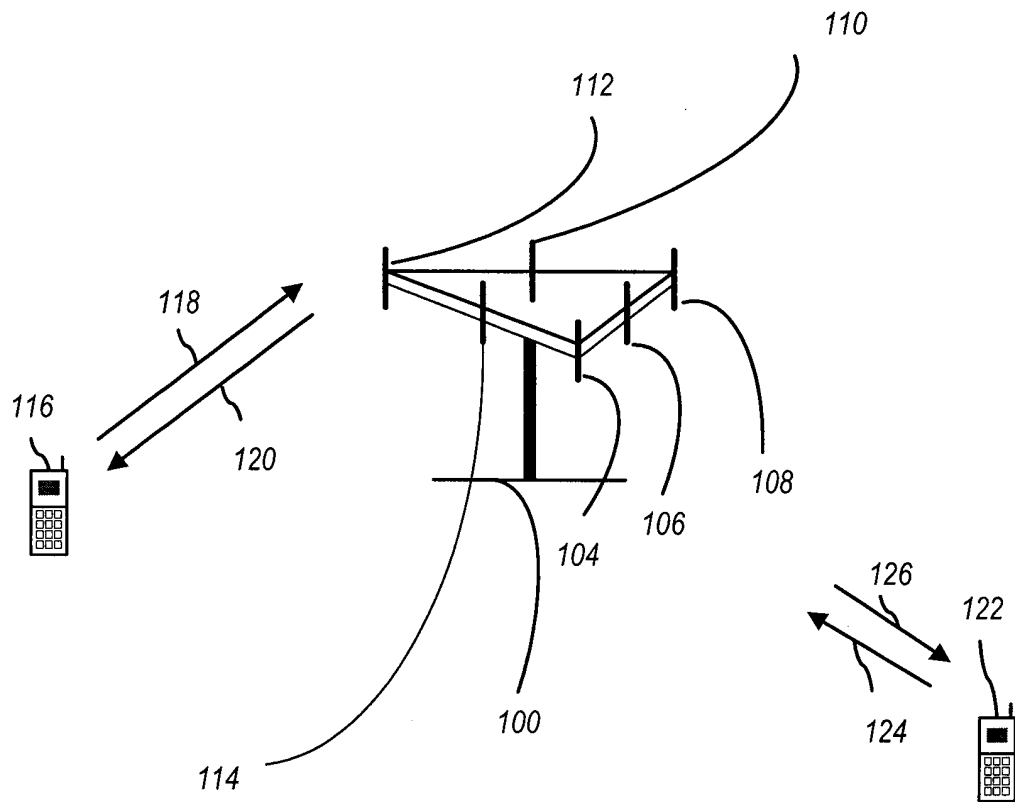
10. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** por compreender também:

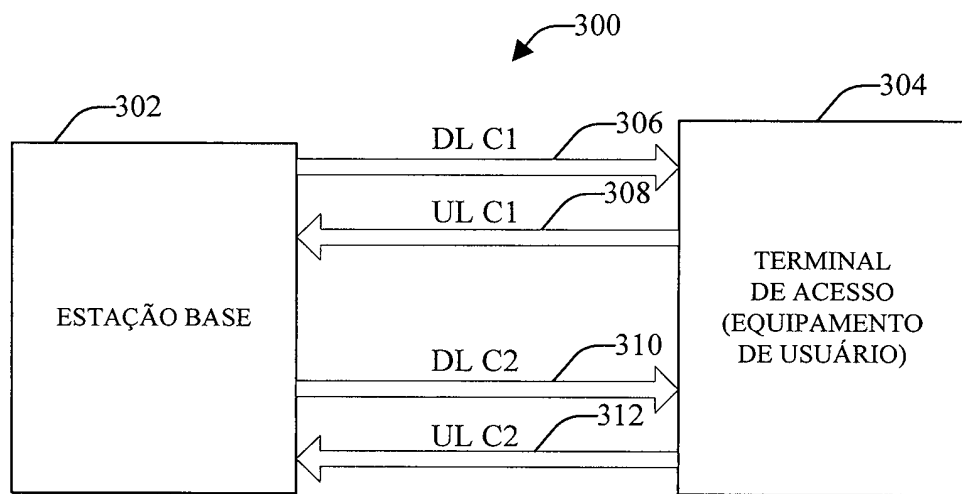
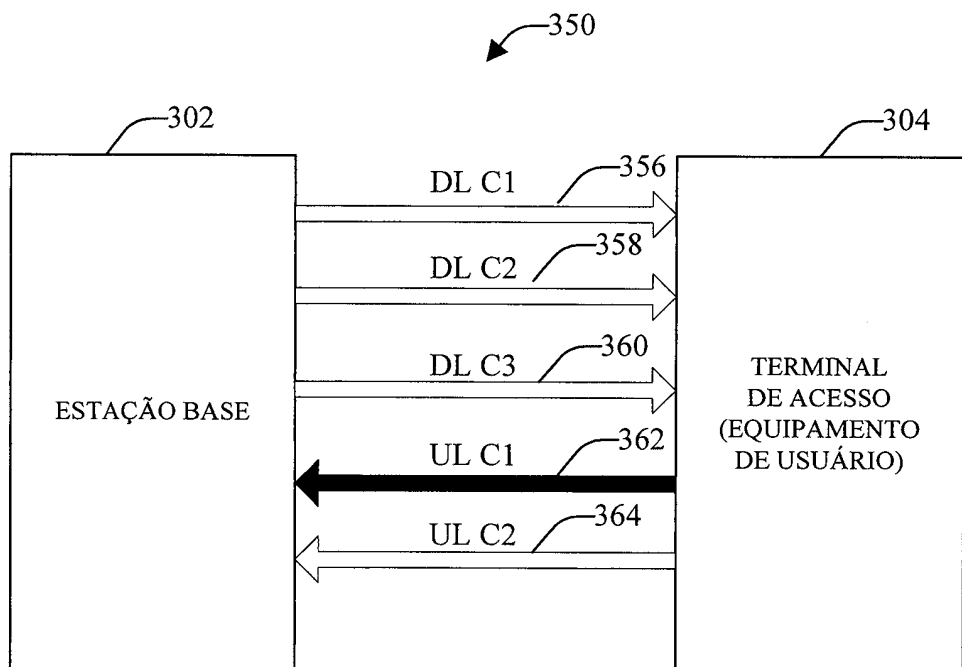
medir qualidade de canal com uma banda de guarda se for determinado que a pluralidade de portadoras de enlace descendente são contíguas; e/ou

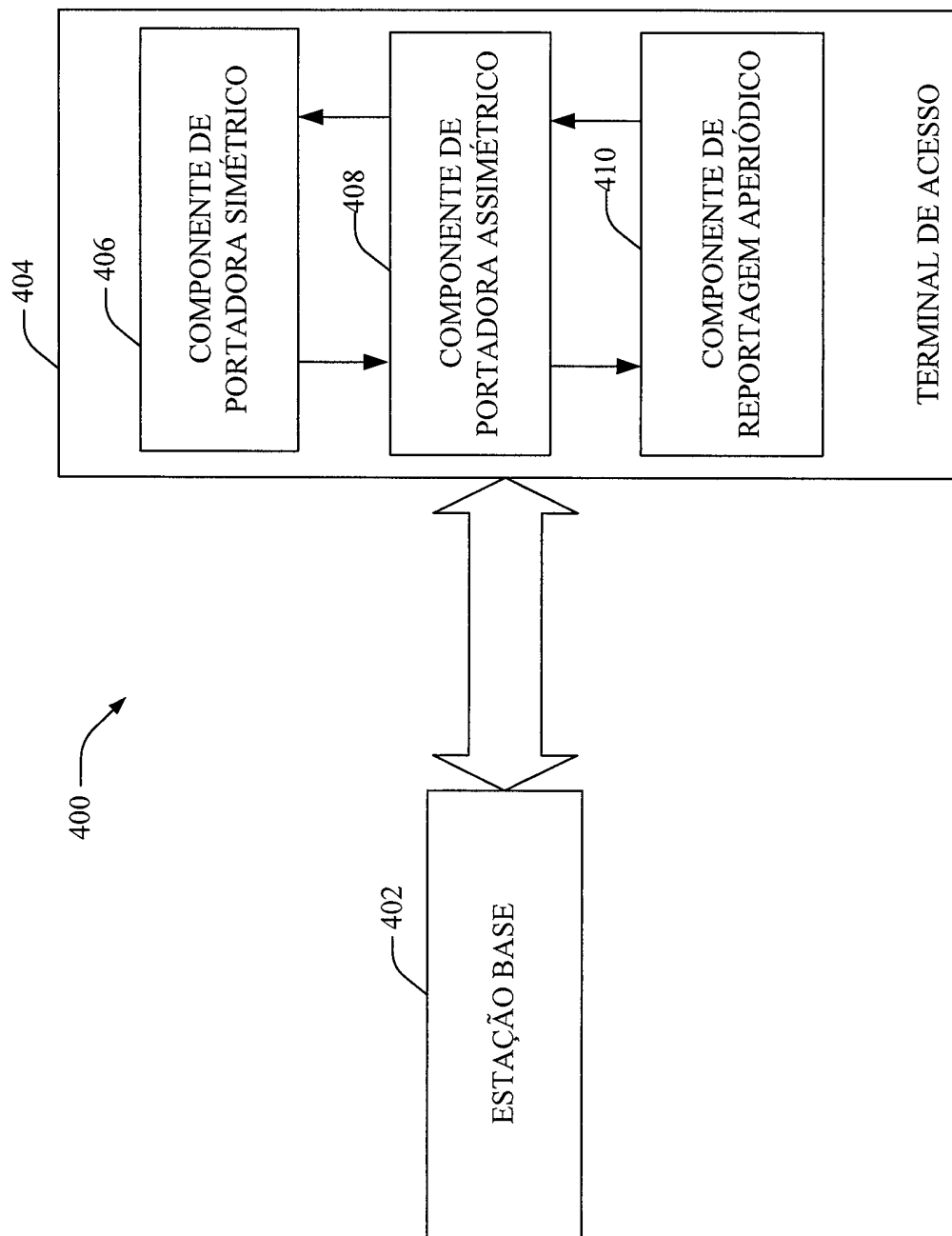
medir qualidade canal sem uma banda de guarda se for determinado que as portadoras de enlace descendente não são contíguas.

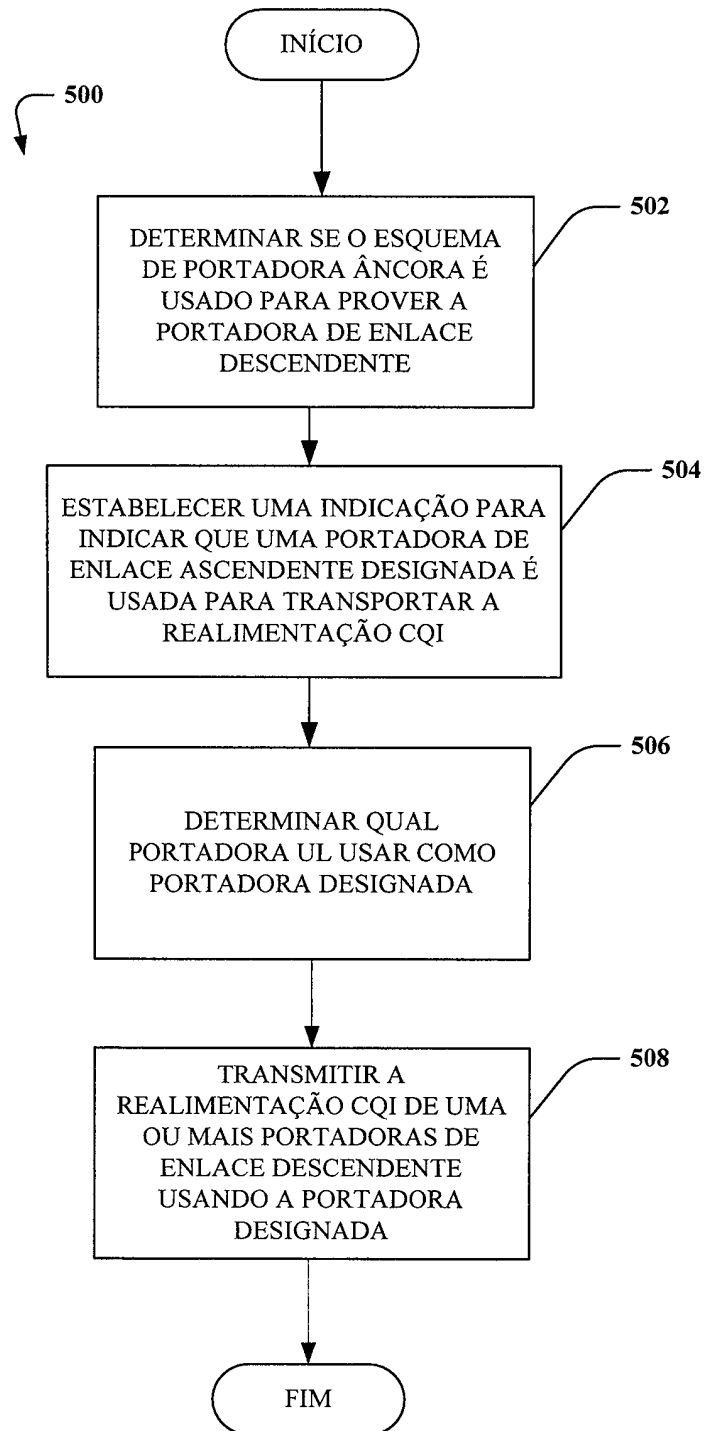
11. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo modo de transmissão ser pelo menos um de única entrada e múltiplas saídas, SIMO, e múltipla entrada e múltiplas saída, MIMO.

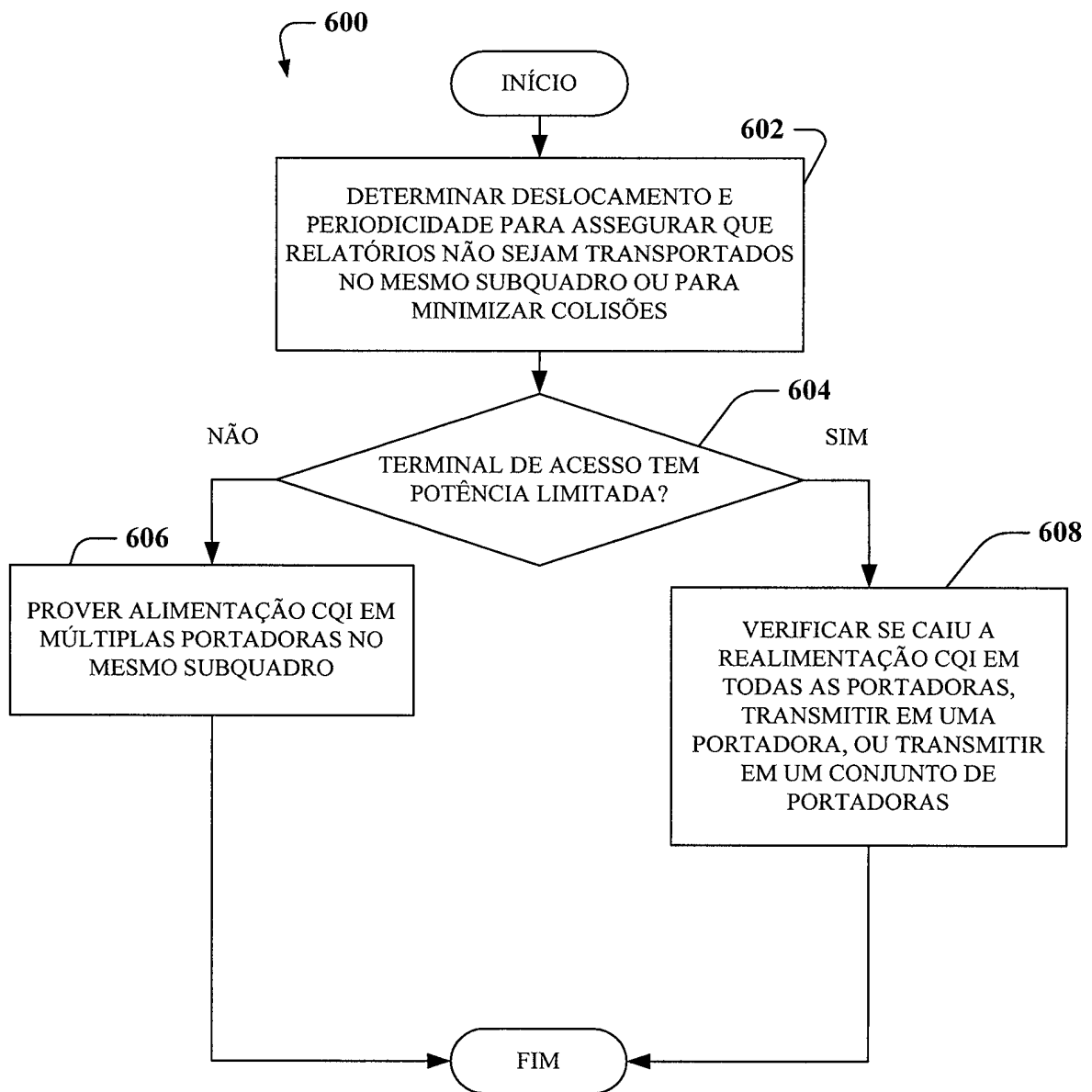
12. Memória **caracterizada** por compreender instruções para fazer com que pelo menos um computador realize as etapas do método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 7 a 11.

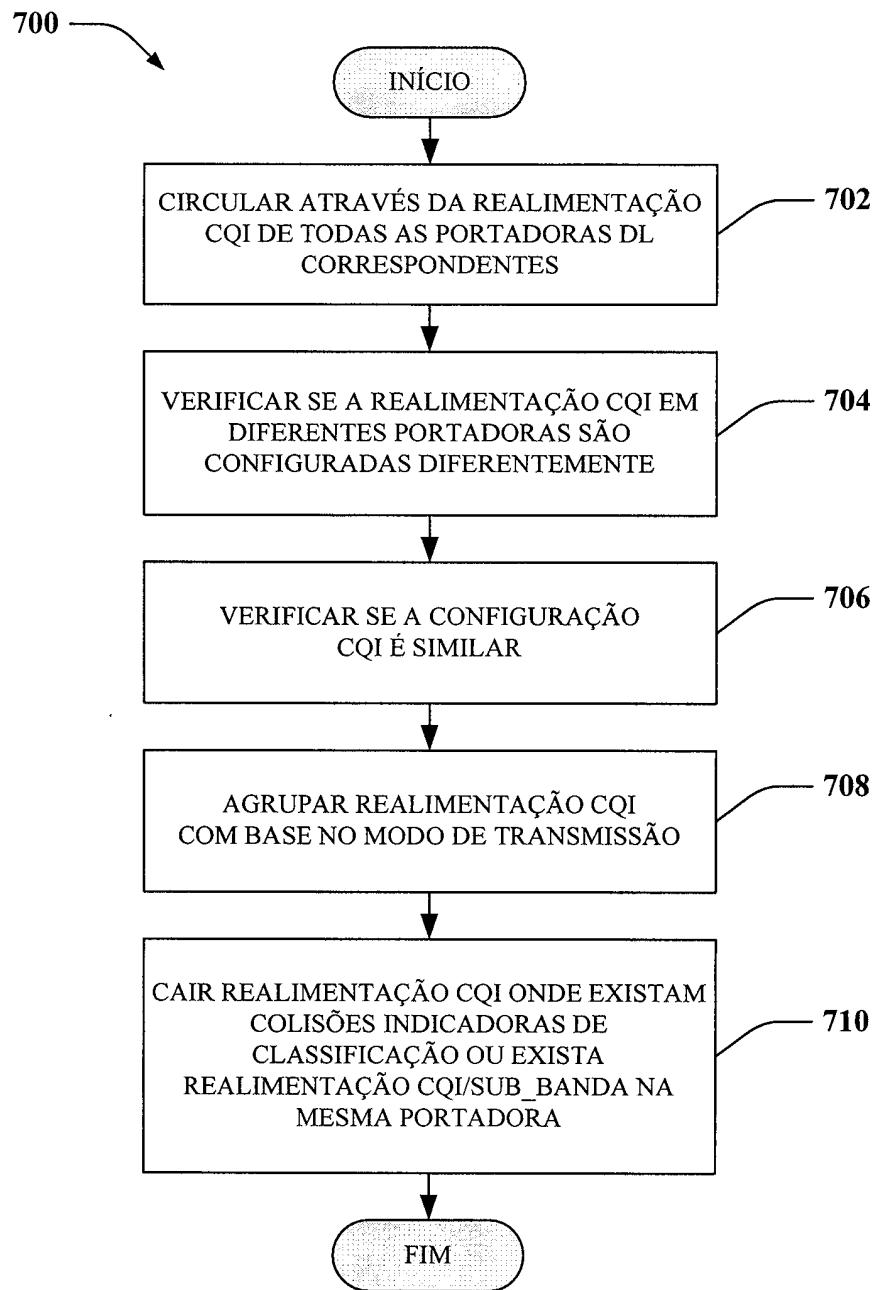
**Fig. 1**

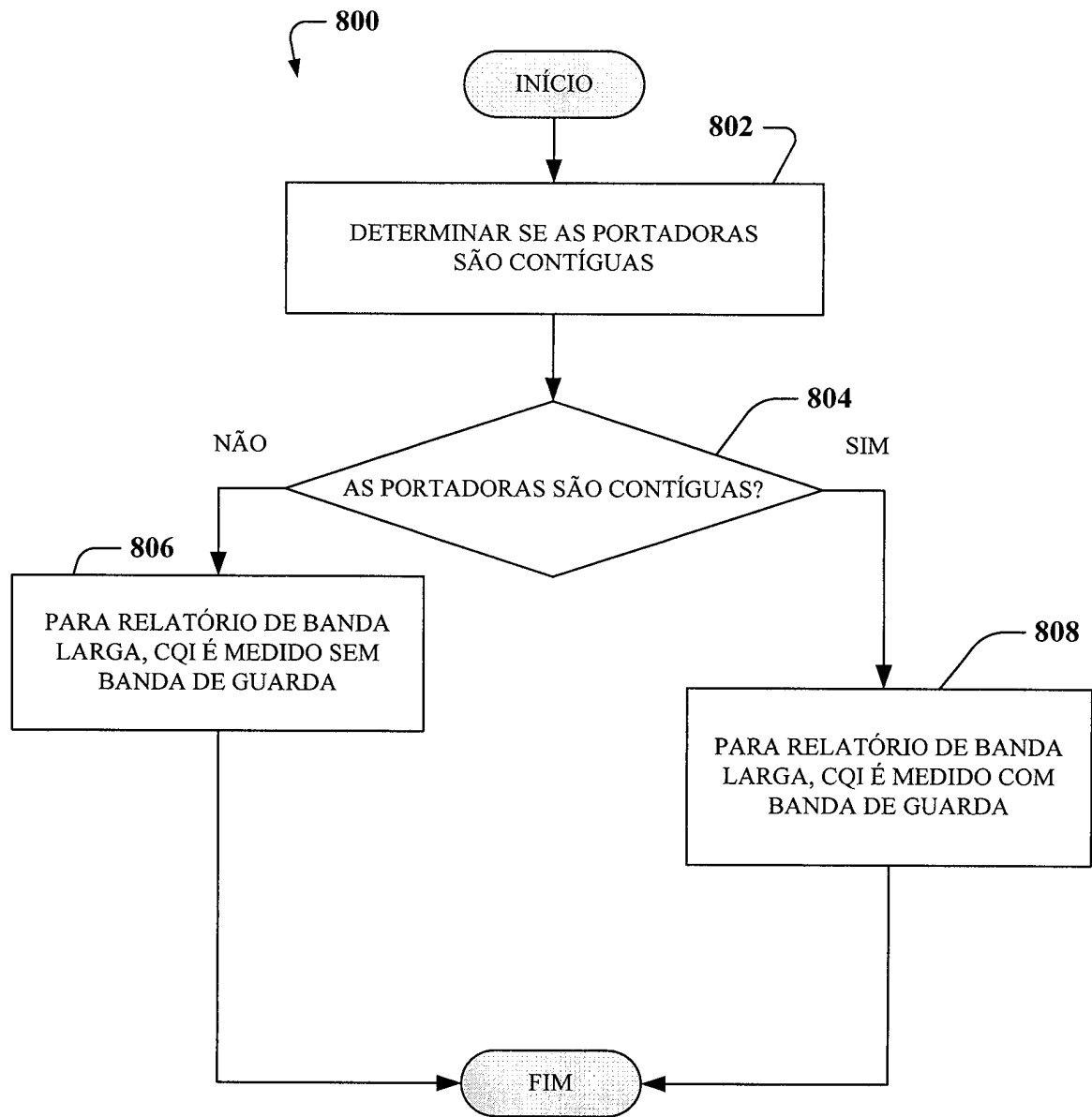
**FIG. 3A****FIG. 3B**

**FIG. 4**

**FIG. 5**

**FIG. 6**

**FIG. 7**

**FIG. 8**