



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

**(11) BR 112013003563-3 B1**



**(22) Data do Depósito: 12/08/2011**

**(45) Data de Concessão: 21/09/2021**

---

**(54) Título:** RELATÓRIO INDICADOR DE QUALIDADE DE CANAL APERIÓDICO EM AGREGAÇÃO DE PORTADORAS

**(51) Int.Cl.:** H04L 1/00; H04L 5/00; H04W 24/10.

**(52) CPC:** H04L 1/0027; H04L 5/001; H04L 5/0057; H04W 24/10.

**(30) Prioridade Unionista:** 11/08/2011 US 13/208,080; 16/08/2010 US 61/374,069.

**(73) Titular(es):** QUALCOMM INCORPORATED.

**(72) Inventor(es):** WANSI CHEN; JELENA M. DAMNJOVIC; JUAN MONTOJO; PETER GALL.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2011047569 de 12/08/2011

**(87) Publicação PCT:** WO 2012/024180 de 23/02/2012

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 15/02/2013

**(57) Resumo:** RELATÓRIO DE INDICADOR DE QUALIDADE DE CANAL APERIÓDICO EM AGREGAÇÃO DE PORTADORAS São descritas técnicas para relatar informação de qualidade de canal (CQI) em um sistema de comunicação sem fio de multi-portadora. Sob um aspecto, um equipamento de usuário determina um ou mais grupos de relatórios, cada um compreendendo uma pluralidade de portadoras componente que são configuradas para o equipamento de usuário. O equipamento de usuário pode detectar um acionador de uma estação base que seleciona um grupo de relatórios e pode responder ao acionador enviando CQI para pelo menos as portadoras componente ativadas no grupo de relatórios selecionado.

“RELATÓRIO INDICADOR DE QUALIDADE DE CANAL APERIÓDICO EM  
AGREGAÇÃO DE PORTADORAS”

Pedidos Relacionados

**Reivindicação de Prioridade de acordo com 35 U.S.C. §119**

[001] O presente pedido de patente reivindica prioridade para o pedido provisório U.S. No. 61/374.069, intitulado “Aperiodic Channel Quality Indicator Report in Carrier Aggregation”, depositado a 16 de agosto de 2010, e para o pedido de patente de utilidade U.S. No. 13/208.080, intitulado “Aperiodic Channel Quality Indicator Report in Carrier Aggregation”, depositado a 11 de agosto de 2011, cedido ao cessionário deste e por este expressamente aqui incorporado à guisa de referência.

Campo da Invenção

[002] A presente descrição refere-se de maneira geral ao campo das comunicações sem fio e, mais especificamente, a métodos, a um aparelho e a artigos de manufatura para relatar qualidade de canal em sistemas de comunicação sem fio com portadoras agregadas.

Descrição da Técnica Anterior

[003] Esta seção é destinada a prover um fundo ou contexto às modalidades descritas. A presente descrição pode incluir conceitos que podem ser buscados, mas não são necessariamente os que foram anteriormente concebidos ou buscados. Portanto, a menos que aqui indicado de outro modo, o que é descrito nesta seção não é técnica anterior à descrição e as reivindicações neste pedido e não é admitido pela técnica anterior por inclusão nesta seção.

[004] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente utilizados para prover diversos tipos de

conteúdo de comunicação, tais como voz, dados e assim por diante. Estes sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários pelo compartilhamento dos recursos de sistema disponíveis (largura de banda e potência de transmissão, por exemplo). 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), Sistemas de Evolução de Longo Prazo (LTE) 3GPP e Sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDMA).

[005] Em alguns sistemas de comunicação sem fio, um dispositivo móvel pode relatar informações sobre condições de canal para uma estação base. Estas informações podem incluir, por exemplo, uma relação sinal/ruído operacional. A estação base pode utilizar a informação sobre condição de canal para tomar decisões apropriadas referentes à programação, configurações MIMO, escolhas de modulação e codificação, etc.

#### Sumário da Invenção

[006] São descritas técnicas para relatar indicadores de qualidade de canal (CQIs) em um sistema de comunicação sem fio de multiportadora. Sob um aspecto, um equipamento de usuário (UE) determina um ou mais conjuntos de relatórios, em que cada conjunto de relatórios inclui uma pluralidade de portadoras componente. Em um canal de controle de enlace descendente, o UE recebe um acionador para transmissão de um relatório CQI aperiódico. Em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao

canal de controle de enlace descendente, o UE transmite o relatório CQI aperiódico para portadoras componente em um conjunto de relatórios selecionado pelo acionador.

[007] Sob um aspecto, o UE determina quais portadoras componente no conjunto de relatórios selecionado são portadoras componente ativadas e gera o relatório CQI aperiódico para as portadoras componente ativadas. Sob outro aspecto, o UE determina quais portadoras componente no conjunto de relatórios selecionado são portadoras componente desativadas e gera realimentação CQI simulada para cada uma das portadoras componente desativadas sob a forma de um padrão predeterminado. Sob outros aspectos, o UE determina os conjuntos de relatórios recebendo mensagens de configuração de controle de recursos de rádio (RRC) e/ou cada um dos conjuntos de relatórios inclui uma portadora componente primária (PCC), onde a PCC inclui o canal de controle de enlace descendente.

[008] Sob um aspecto, uma estação base sinaliza um ou mais conjuntos de relatórios a um equipamento de usuário (UE), onde cada conjunto de relatórios inclui uma pluralidade de portadoras componente. A estação base transmite, em um canal de controle de enlace descendente, um acionador para a transmissão de informação de qualidade de canal (CQI) aperiódica pelo UE, em que a estação base recebe, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de enlace descendente, um relatório CQI aperiódico para portadoras componente em um conjunto de relatórios selecionado pelo acionador. Sob um aspecto, a estação base também transmite

um ou mais conjuntos de relatórios diferentes para um segundo UE em comunicação com a estação base.

[009] Estas e outras características de diversas modalidades, juntamente com a organização e maneira de funcionamento delas, se tornarão evidentes com a descrição detalhada seguinte considerada em conjunto com os desenhos anexos, nos quais os mesmos números de referência são utilizados para referir as mesmas peças em toda parte.

#### Breve Descrição dos Desenhos

[0010] As modalidades apresentadas são mostradas a título de exemplo, e não de limitação, nas figuras dos desenhos anexos, nos quais:

[0011] A Figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio;

[0012] A Figura 2 mostra um diagrama de blocos de um sistema de comunicação;

[0013] A Figura 3 mostra aspectos de acionadores e relatórios CQI aperiódicos;

[0014] A Figura 4 mostra outros aspectos de acionadores e relatórios CQI aperiódicos;

[0015] A Figura 5A é um fluxograma que mostra um processo exemplar de transmissão de um relatório CQI aperiódico.

[0016] A Figura 5B mostra um aparelho exemplar que pode executar o processo da Figura 5A;

[0017] A Figura 6A é um fluxograma que mostra um processo exemplar de acionamento de um relatório CQI aperiódico;

[0018] A Figura 6B mostra um aparelho exemplar que pode executar o processo da Figura 6A; e

[0019] A Figura 7 mostra outro aparelho em que os aspectos da presente descrição podem ser implementados.

Descrição Detalhada da Invenção

[0020] Na descrição seguinte, para propósitos de explicação e não de limitação, os detalhes e descrições são apresentados de modo a se obter um entendimento completo das diversas modalidades descritas. Entretanto, deve ficar entendido aos versados na técnica que as diversas modalidades podem ser postas em prática em outras modalidades que se afastam destes detalhes e descrições.

[0021] Conforme aqui utilizados, os termos "componente", "módulo", "sistema" e semelhantes pretendem referir-se a uma entidade relacionada a computador, ou 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 que roda em um processador, um processador, um objeto, um executável, um fluxo de execução, um programa e/ou um computador. A título de ilustração, tanto um aplicativo roda em um dispositivo de computação quanto o dispositivo de computação pode ser um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou cadeia de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disto, estes componentes podem ser executados de diversas mídias legíveis por computador que têm diversas estruturas de dados armazenadas neles. Os componentes podem comunicar-se por meio de processos locais e/ou remotos, por exemplo, de acordo com um sinal que tem um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados de um

componente que interage com outro componente em um sistema local, um sistema distribuído ou através de uma rede como a internet com outros sistemas por meio do sinal).

[0022] Além disso, determinadas modalidades são aqui descritas em conexão com um equipamento de usuário. Um equipamento de usuário pode ser também chamado de terminal de usuário e pode conter algumas ou todas as funcionalidades de um sistema, unidade de assinante, estação de assinante, estação móvel, terminal sem fio móvel, dispositivo móvel, nó, dispositivo, estação remota, terminal remoto, terminal, dispositivo de comunicação sem fio, aparelho de comunicação sem fio ou agente de usuário. Um equipamento de usuário pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de Protocolo de Início de Sessão (SIP), um telefone inteligente, uma estação de circuito local sem fio (WLL), um assistente digital pessoal (PDA), um laptop, um dispositivo de comunicação portátil, um dispositivo de computação portátil, um rádio-satélite, um cartão de modem sem fio e/ou outro dispositivo de processamento para comunicação através de um sistema sem fio. Além do mais, diversos aspectos são aqui descritos em conexão com uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para comunicação com um ou mais terminais sem fio e pode ser também chamada, e pode conter algumas ou todas as funcionalidades de um ponto de acesso, nó, Nó B, Nó B evoluído (eNÓB) ou alguma outra entidade de rede. Uma estação base se comunica através da interface aérea com terminais sem fio. A comunicação pode ocorrer através de um ou mais setores. A estação base pode atuar como um roteador entre o terminal sem fio e o resto da rede de acesso, que

pode incluir uma rede de Protocolo Internet (IP), convertendo os quadros de interface aérea em pacotes IP. A estação base pode também coordenar o gerenciamento de atributos para a interface aérea, e pode ser também o gateway entre uma rede cabeada e a rede sem fio.

[0023] Diversos aspectos, modalidades ou características serão apresentados em termos de sistemas que podem incluir vários dispositivos, componentes, módulos e semelhantes. Deve ficar entendido que os diversos sistemas podem incluir dispositivos, componentes, módulos adicionais e assim por diante e/ou podem não incluir todos os dispositivos, componentes, módulos e assim por diante, discutidos em conexão com as figuras. Uma combinação destas abordagens pode ser também utilizada.

[0024] Além disso, na presente descrição, a palavra "exemplar" é utilizada como significando que serve como exemplo, ocorrência ou ilustração. Qualquer modalidade ou projeto aqui descrito como "exemplar" não deve ser necessariamente interpretado como preferido ou vantajoso comparado com outras modalidades ou projetos. Em vez disso, a utilização da palavra exemplar se destina a apresentar conceitos de maneira concreta.

[0025] A presente descrição pode ser incorporada a um sistema de comunicação. Em um exemplo, tal sistema de comunicação utiliza uma multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) que particiona de maneira eficaz a largura de banda de sistema total em múltiplas ( $N_F$ ) sub-portadoras, que podem ser também referidas como sub-canais de frequência, tons ou faixas de frequência. Para um sistema OFDM, os dados a serem

transmitidos (isto é, os bits de informação) são primeiro codificados com um esquema de codificação específico de modo a se gerarem bits codificados, e os bits codificados são também agrupados em símbolos de multi-bit que são então mapeados em símbolos de modulação. Cada símbolo de modulação corresponde a um ponto em uma constelação de sinais definida por um esquema de modulação específico (M-PSK ou M-QAM, por exemplo) utilizado na transmissão de dados. A cada intervalo de tempo, que pode depender da largura de banda de cada sub-portadora de frequência, um símbolo de modulação pode ser transmitido em cada uma das  $N_F$  sub-portadoras de frequência. Assim, a OFDM pode ser utilizada para combater a interferência intersímbolo (ISI) causada por desvanecimento seletivo em frequência, que é caracterizado por diferentes graus de atenuação através da largura de banda do sistema.

[0026] Geralmente, um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo pode suportar simultaneamente comunicação para múltiplos terminais sem fio. Cada terminal se comunica 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 das 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 através de um sistema de entrada única e saída única, múltiplas entradas e saída única ou de múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO).

[0027] Um sistema MIMO utiliza múltiplas ( $N_T$ ) antenas de transmissão e múltiplas ( $N_R$ ) antenas de recepção

para transmissão de dados. Um canal MIMO formado pelas  $N_T$  antenas de transmissão e pelas  $N_R$  antenas de recepção pode ser decomposto em  $N_S$  canais independentes, que são também referidos como canais espaciais, onde  $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ . Cada um dos  $N_S$  canais independentes corresponde a uma dimensão. O sistema MIMO pode prover um desempenho aperfeiçoado (maior taxa de transmissão e/ou maior confiabilidade, por exemplo) se as dimensionalidades adicionais criadas pelas múltiplas antenas de transmissão e recepção forem utilizadas. Um sistema MIMO suporta também sistemas de duplexação por divisão de tempo (TDD) e de duplexação por divisão de frequência (FDD). Em um sistema TDD, as transmissões nos enlaces direto e reverso estão na mesma região de frequência, tal que o princípio de reciprocidade permita a estimação do canal de enlace direto a partir do canal de enlace reverso. Isto permite que a estação base extraia ganho de formação de feixes de transmissão no enlace direto quando múltiplas antenas estiverem disponíveis na estação base.

[0028] A Figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio de multiportadora 100. Uma estação base 102 pode incluir múltiplos grupos de antenas, e cada grupo de antena pode compreender uma ou mais antenas. Por exemplo, se a estação base 102 compreender seis antenas, um grupo de antenas pode compreender uma primeira antena 104 e uma segunda antena 106, outro grupo de antenas pode compreender uma terceira antena 108 e uma quarta antena 110, enquanto um terceiro grupo pode compreender uma quinta antena 112 e uma sexta antena 114. Deve-se observar que, embora cada um dos grupos de antenas observados acima fosse

identificado como tendo duas antenas, mais ou menos antenas podem ser utilizadas em cada grupo de antenas.

[0029] Um primeiro equipamento de usuário 116 comunica-se com, por exemplo, a quinta antena 112 e a sexta antena 114 para permitir a transmissão de informações para o primeiro equipamento de usuário 116 através de um primeiro enlace direto 120. Conforme mostrado, o primeiro enlace direto 120 exemplar compreende três portadoras componente (CCs), enquanto o primeiro enlace reverso 118 exemplar inclui uma portadora componente. O número de portadoras componente tanto no enlace direto 120 quanto no enlace reverso 118 pode variar ao longo do tempo e não está limitado pelo exemplo presente. De vez em quando, por exemplo, a estação base 102 pode configurar e reconfigurar uma pluralidade de CCs de enlace ascendente e enlace descendente para o equipamento de usuário de multiportadora 116, 122 que ela serve.

[0030] A Figura 1 mostra também um segundo equipamento de usuário 122 em comunicação com, por exemplo, a terceira antena 108 e a quarta antena 110 da estação base 102 para permitir a transmissão de informação para o segundo equipamento de usuário 122 através de um segundo enlace direto 126 e a recepção de informação do segundo equipamento de usuário 122 através de um segundo enlace reverso 124. Em um sistema de Duplexação por Divisão de Frequência (FDD), as portadoras componente 118, 120, 124, 126 mostradas na Figura 1 podem utilizar frequências diferentes para comunicação. Por exemplo, o primeiro enlace direto 120 pode utilizar uma frequência diferente da utilizada pelo primeiro enlace reverso 118.

[0031] Cada grupo de antenas e/ou a área em que elas são projetadas para comunicação pode ser referido como um setor da estação base 102. Por exemplo, os grupos de antenas mostrados na Figura 1 podem ser projetados para comunicarem-se com o equipamento de usuário 116, 122 em setores diferentes da estação base 102. Nos enlaces diretos 120 e 126, as antenas de transmissão da estação base 102 podem utilizar formação de feixes para aperfeiçoar a relação sinal/ruído dos enlaces diretos para o equipamento de usuário diferente 116 e 122. A utilização de formação de feixes para transmitir para equipamentos de usuários dispersos dentro de uma área de cobertura pode reduzir o grau de interferência no equipamento de usuário nas células vizinhas.

[0032] Cada grupo de antenas e/ou a área em que elas são projetadas para se comunicarem é frequentemente referido como setor da estação base. Por exemplo, os grupos de antenas diferentes que são mostrados na Figura 1 podem ser projetados para comunicarem-se com o equipamento de usuário em um setor da estação base 100. Em comunicação através dos enlaces diretos 120 e 126, as antenas de transmissão da estação base 100 utilizam formação de feixes de modo a se aperfeiçoar a relação sinal/ruído dos enlaces diretos para o equipamento de usuário diferente 116 e 122. Além disto, uma estação base que utiliza formação de feixes para transmitir para equipamentos de usuário dispersos aleatoriamente dentro da sua área de cobertura provoca menos interferência no equipamento de usuário nas células vizinhas do que uma estação base que transmite omnidirecionalmente através de

uma única antena para todos os seus equipamentos de usuário.

[0033] O sistema de comunicação de multiportadora 100 exemplar pode incluir canais de enlace ascendente (UL) físicos e canais de enlace descendente (DL) físicos. Os canais físicos de enlace descendente podem incluir pelo menos um canal indicador de formato de controle físico (PCFICH), um canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH), um canal indicador de ARQ híbrida físico (PHICH) e um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH). Os canais físicos de enlace ascendente podem incluir pelo menos um de um canal de acesso aleatório físico (PRACH), um canal indicador de qualidade de canal (CQICH), um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH) e um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH).

[0034] Além disso, a terminologia e as características seguintes podem ser utilizadas na descrição das diversas modalidades descritas:

3GPP	Projeto de Parcerias de 3 <sup>a</sup> Geração
AMC	Modulação e codificação adaptativas
ARQ	Solicitação de repetição automática
BTS	Estação transceptora base
CC	Portadora componente
Co-MIMO	MIMO cooperativo
CP	Prefixo cíclico
CQI	Indicador de qualidade de canal
CRC	Verificação de redundância cíclica
DCI	Indicador de controle de enlace descendente

DFT-SOFDM OFDM com espalhamento de transformada discreta de Fourier

DL Enlace descendente (transmissão de estação base para assinante)

E-UTRAN Rede de acesso de rádio terrestre UMTS evoluída

eNóB Nó B Evoluído

E-UTRA UTRA Evoluído

E-UTRAN UTRAN Evoluída

FDD Duplexação por divisão de frequência

HARQ Solicitação de repetição automática híbrida

HSDPA Acesso a pacotes de enlace descendente de alta velocidade

HSPA Acesso a pacotes de alta velocidade

HSUPA Acesso a pacotes de enlace ascendente de alta velocidade

LTE Evolução a longo prazo

MAC Controle de acesso ao meio

MIMO Múltiplas entradas e Múltiplas saídas

MISO Múltiplas entradas e saída única

MU-MIMO MIMO de Múltiplos usuários

OFDM Multiplexação por divisão de frequência ortogonal

OFDMA Acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal

PBCH Canal de difusão físico

PCC Portadora componente primária

PCFICH Canal indicador de formato de controle físico

PDCCH	Canal de controle de enlace descendente físico
PDSCH	Canal compartilhado de enlace descendente físico
PHICH	Canal indicador de ARQ híbrida físico
PHY	Camada física
PRACH	Canal de acesso aleatório físico
PMI	Indicador de matriz de pré-codificação
PUCCH	Canal de controle de enlace ascendente físico
PUSCH	Canal compartilhado de enlace ascendente físico

[0035] A Figura 2 é um diagrama de blocos que mostra aspectos adicionais de um sistema de comunicação sem fio de multiportadora 200 exemplar, que pode ser conforme descrito em conexão com a Figura 1. Conforme mostrado, o sistema 200 compreende uma estação base 210 (também referida como "sistema transmissor", "ponto de acesso" ou "eNóB") e um equipamento de usuário 250 (também referido como "UE", "sistema receptor" ou "terminal de acesso"). Deve ficar entendido que, embora a estação base 210 seja referida como sistema transmissor e o equipamento de usuário 250 seja referido como sistema receptor, conforme mostrado, estes sistemas se comunicam bidirecionalmente. Sendo assim, os termos "sistema transmissor" e "sistema receptor" não estão limitados a comunicações em direção única de um ou outro sistema. Deve-se observar também que a estação base 210 e o equipamento de usuário 250 da Figura 2 podem, cada um deles, comunicar-se com uma pluralidade de outros sistemas receptores e transmissores.

[0036] Na estação base 210, dados de tráfego para um número de fluxos de dados são enviados de uma fonte de dados 212 a um processador de dados de transmissão (TX) 214. Cada fluxo de dados pode ser transmitido através de um respectivo sistema transmissor. 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 específico selecionado para esse fluxo de dados para prover os dados codificados. Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com dados piloto com a utilização de técnicas OFDM, por exemplo. Os dados piloto constituem tipicamente um padrão de dados conhecido que é processado de maneira conhecida e podem ser utilizados no sistema receptor para estimar a resposta ao canal. Os dados piloto e codificados multiplexados para cada fluxo de dados são então modulados (mapeados em símbolos) com base em um esquema de modulação específico (por exemplo, BPSK, QPSK, M-PSK ou M-QAM), selecionado para esse fluxo de dados para obter símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação e modulação para cada fluxo de dados podem ser determinadas por instruções executadas pelo processador 230 da estação base 210.

[0037] No presente exemplo, os símbolos de modulação para todos os fluxos de dados podem ser providos para um processador MIMO TX 220, que pode executar processamento adicional (para OFDM, por exemplo). O processador MIMO TX 220 envia então  $N_T$  fluxos de símbolos de modulação a  $N_T$  transceptores (TMTR) 222a a 222t do sistema transmissor. O processador MIMO TX 220 pode também aplicar ponderações de formação de feixes aos símbolos dos

fluxos de dados e à antena 224 da qual o símbolo é transmitido.

[0038] Os transmissores 222a a 222t na estação base 210 recebem e processam um respectivo fluxo de símbolos para prover um ou mais sinais analógicos e também condicionam os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para transmissão. Em alguns sistemas, o condicionamento pode incluir, mas não se limita a, operações tais como amplificação, filtragem, conversão ascendente e similares. Os sinais modulados produzidos pelos transceptores 222a a 222r são então transmitidos das antenas 224a a 224t da estação base 210, conforme mostrado na Figura 2.

[0039] No equipamento de usuário 250, os sinais modulados transmitidos podem ser recebidos pelas antenas 252a a 252r, e o sinal recebido de cada uma das antenas 252a a 252r do sistema receptor é provido a um respectivo transceptor (RCVR) 254a a 254r. Cada transceptor 254a a 254r no equipamento de usuário 250 pode condicionar um respectivo sinal recebido, digitalizar o sinal condicionado para prover amostras e também processa as amostras para prover um fluxo de símbolos "recebido" correspondente. O condicionamento pode incluir, mas não é limitado a operações tais como amplificação, filtragem, conversão descendente e similares.

[0040] Um processador de dados RX 260 recebe e processa fluxos de símbolos recebidos dos transceptores 254a a 254r com base em uma técnica de processamento em receptor específica para prover uma pluralidade de fluxos de símbolos "detectados". Em um exemplo, cada fluxo de

símbolos detectado pode incluir símbolos que são estimativas dos símbolos transmitidos para o fluxo de dados correspondente. O processador de dados RX 260 pode demodular, deintercalar e decodificar cada fluxo de símbolos detectado para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados correspondente. O processamento pelo processador de dados RX 260 pode ser complementar ao executado pelo processador MIMO TX 220 e pelo processador de dados TX 214 na estação base 210. O processador de dados RX 260 pode adicionalmente prover fluxos de símbolos processados a um depósito de dados 264.

[0041] Uma estimativa de resposta de canal pode ser gerada pelo processador de dados RX 260 e utilizada para executar processamento de espaço/tempo no sistema receptor, ajustar os níveis de potência, alterar taxas ou esquemas de modulação e/ou outras ações apropriadas. Adicionalmente, o processador de dados RX 260 pode também estimar características de canal tais como relação sinal/ruído (SNR) e/ou razão sinal-interferência (SIR) dos fluxos de símbolos detectados. O processador de dados RX 260 pode então prover as características de canal estimadas a um processador 270. Em um exemplo, o processador de dados RX 260 e/ou o processador 270 do equipamento de usuário podem também derivar informação de estado de canal (CSI), que pode incluir informação referente ao enlace de comunicação e/ou ao fluxo de dados recebido.

[0042] A CSI pode incluir, por exemplo, tipos diferentes de informação sobre as condições de canal. Por exemplo, a CSI pode incluir um indicador de classificação

(RI) e/ou um índice de matriz de pré-codificação (PMI) para determinar parâmetros MIMO e/ou informação qualidade de canal (CQI) de sub-banda ou de banda larga para cada CC configurada pela estação base 210 para determinar taxas de dados e esquemas de modulação e codificação. O processador 270 pode gerar relatórios de CSI que incluem PMI, CQI e/ou RI para uma ou mais das portadoras configuradas para utilização pelo equipamento de usuário 250.

[0043] Em particular, a CQI (também referidas como "índice de qualidade de canal" e "indicador de qualidade de canal") podem ser utilizadas pela estação base 210 para determinar a taxa de dados que pode ser suportada por cada uma das portadoras componentes configuradas, levando-se em conta a relação sinal/interferência mais ruído (SINR) e as características do receptor do UE. No equipamento de usuário 250, a CQI que são produzidas pelo processador 270 são processadas por um processador de dados TX 238, moduladas por um modulador 280, condicionadas pelos transceptores 254a a 254r do sistema receptor e transmitidas de volta à estação base 210. Além disto, uma fonte de dados 236 no equipamento de usuário 250 pode prover dados adicionais a serem processados pelo processador de dados TX 238.

[0044] O equipamento de usuário 250 pode ser capaz de receber e processar sinais multiplexados espacialmente. A multiplexação espacial pode ser efetuada na estação base 210 se multiplexando e transmitindo diferentes fluxos de dados nas antenas 224a a 224t do sistema transmissor. Isto está em contraste com a utilização de esquemas com diversidades de transmissão,

onde o mesmo fluxo de dados é enviado de múltiplas antenas 224a a 224t de sistema transmissor. Em um sistema de comunicação MIMO que recebe e processa sinais espacialmente multiplexados, uma matriz de pré-codificação é tipicamente utilizada na estação base 210 para assegurar que os sinais transmitidos de cada uma das antenas 224a a 224t do sistema transmissor sejam suficientemente descorrelacionados uns dos outros. Esta descorrelação assegura que o sinal compósito que chega a qualquer antena 252a a 252r específica do sistema receptor possa ser recebido e que os fluxos de dados individuais possam ser determinados na presença de sinais portando outros fluxos de dados de outras antenas 224a a 224t de sistema transmissor.

[0045] Uma vez que o grau de correlação cruzada entre os fluxos pode ser influenciado pelo ambiente, é vantajoso que o equipamento de usuário 250 realmente informe informação para a estação base 210 sobre os sinais recebidos. Por exemplo, tanto a estação base 210 quanto o equipamento de usuário 250 podem conter um livro-código com um número de matrizes de pré-codificação. Cada uma destas matrizes de pré-codificação pode, em alguns casos, estar relacionada com um grau de correlação cruzada experimentado no sinal recebido. Uma vez que é vantajoso enviar o índice de uma matriz específica em vez dos valores na matriz, o equipamento de usuário 250 pode enviar um relatório de CSI com informação de PMI à estação base 210. Pode ser também transmitido um indicador de classificação (RI), que indica à estação base 210 quantos fluxos de dados independentes deve-se utilizar na multiplexação espacial também ser transmitida.

[0046] O sistema de comunicação 200 pode também utilizar esquemas de diversidade de transmissão em vez do esquema multiplexado espacialmente descrito acima. Nestes exemplos, o mesmo fluxo de dados é transmitido através das antenas 224a a 224t do sistema transmissor. A taxa de dados entregue ao equipamento de usuário 250 é tipicamente mais baixa que a dos sistemas de comunicação MIMO 200 multiplexados espacialmente. Esquemas de diversidade de transmissão podem prover robustez e confiabilidade ao canal de comunicação. Cada um dos sinais transmitidos das antenas 224a a 224t do sistema transmissor experimentará um ambiente de interferência diferente (desvanecimento, reflexão, deslocamentos de fase de multipercurso, por exemplo). As diferentes características de sinal recebidas nas antenas 252a a 252r do sistema receptor podem ser úteis na determinação do fluxo de dados apropriado.

[0047] Outros sistemas exemplares podem utilizar uma combinação de multiplexação espacial e diversidade de transmissão. Em um sistema com quatro antenas 224, por exemplo, o primeiro fluxo de dados pode ser transmitido em duas das antenas, e um segundo fluxo de dados pode ser transmitido nas duas antenas restantes. Nestes exemplos, o indicador de classificação pode ser fixado em um número inteiro mais baixo que a classificação total da matriz de pré-codificação, indicando à estação base 210 que utilize uma combinação de multiplexação espacial e diversidade de transmissão.

[0048] Na estação base 210, os sinais modulados do equipamento de usuário 250 são recebidos pelas

antenas 224 do sistema transmissor, condicionados pelos transceptores 222, demodulados por um demodulador 240 e processados pelo processador de dados RX 242 para extrair a mensagem de enlace reverso transmitida pelo equipamento de usuário 250. O processador 230 na estação base 210 pode determinar então qual matriz de pré-codificação utilizar em futuras transmissões no enlace direto. O processador 230 pode utilizar também o sinal recebido para ajustar as ponderações de formação de feixe para transmissões no enlace direto futuras.

[0049] O processador 230 na estação base 210 e o processador 270 no equipamento de usuário 250 podem orientar as operações em seus respectivos sistemas. Além disto, uma memória 232 na estação base 210 e uma memória 272 no equipamento de usuário 250 podem prover armazenamento para os códigos de programa e dados utilizados pelo processador de sistema transmissor 230 e pelo processador 270 do sistema receptor, respectivamente. Além disto, no equipamento de usuário 250, diversas técnicas de processamento podem ser utilizadas para processar os  $N_R$  sinais recebidos para detectar os  $N_T$  fluxos de símbolos transmitidos. Estas técnicas de processamento de receptor podem incluir técnicas de processamento de receptor espacial e espaço-temporal, que podem incluir técnicas de equalização, técnicas de processamento de receptor "por anulação/equalização sucessiva e cancelamento de interferência", e/ou técnicas de processamento de receptor "por cancelamento de interferência sucessivo" ou "cancelamento sucessivo".

[0050] Conforme observado acima, um relatório de CSI pode ser provido ao processador 230 da estação base 210 e utilizado para determinar, por exemplo, taxas de dados assim como esquemas de codificação e modulação a serem utilizados para um ou mais fluxos de dados em uma ou mais portadoras componente. Os esquemas de codificação e modulação determinados podem ser providos a um ou mais transceptores 222a a 222t na estação base 210 para quantificação e/ou utilização em transmissões posteriores para o equipamento de usuário 250. Adicionalmente e/ou alternativamente, a CQI relatada pode ser utilizada pelo processador 230 da estação base 210 para gerar diversos controles para o processador de dados TX 214 e para o processador MIMO TX 220. Em um exemplo, a CQI e/ou outras informações processadas pelo processador de dados RX 242 da estação base 210 podem ser enviadas a um depósito de dados 244.

[0051] Conforme aqui discutido, relatórios CQI para portadoras selecionadas ou diferentes grupos de portadoras componente podem ser acionados aperiodicamente pela estação base 210 e relatados pelo equipamento de usuário 250 em um canal de dados compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH). Os grupos podem ser configurados semi-estaticamente por, por exemplo, uma sinalização de controle de recursos de rádio (RRC) da estação base 210 para o equipamento de usuário 250, e o acionador pode ser codificado para selecionar um dos grupos configurados em resposta à alteração das condições de canal e dos níveis de tráfego. O tipo CQI (banda larga ou sub-banda, por exemplo) pode ser também configurado por sinalização de RRC. Além

disto, portadoras componente selecionadas podem ser ativadas ou desativadas pela estação base 210, ou dinamicamente ou semi-estaticamente, o que pode suspender ou alterar relatórios CQI para as portadoras componente desativadas.

[0052] No sistema de comunicação sem fio de multiportadora da presente descrição, o equipamento de usuário (UE) 250 pode ser configurado com duas ou mais portadoras componente (CCs) em um esquema de agregação de portadoras (CA) para prover recursos de largura de banda expandidos no canal direto (enlace descendente) da estação base (eNóB) 210 para o UE 250 e/ou no canal reverso (enlace ascendente) do UE 250 para o eNóB 210. Tanto no enlace descendente quanto no enlace ascendente, uma das portadoras componente pode ser designada como a portadora componente primária (PCC), enquanto as outras portadoras podem ser designadas como portadoras componente secundárias (SCCs).

[0053] De acordo com a presente descrição, o acionamento de relatórios CQI aperiódicos em um sistema de multiportadora pode assumir formas diferentes. Um formato de acionamento possível é o mapeamento de um-para-um, em que um PDCCH em cada portadora componente de enlace descendente (DL CC) pode acionar um relatório CQI aperiódico em um PUSCH em uma portadora componente de enlace ascendente (UL CC) correspondente. Ou seja, em qualquer dado subquadro, o equipamento de usuário 250 pode receber múltiplos PDCCHs com o conjunto de bits de acionamento, e pode, portanto, transmitir múltiplos PUSCHs com relatórios CQI. Na LTE Rel-10 e além, em uma base por UE, são suportadas configurações de CC tanto simétricas

quanto assimétricas pesadas em DL. No caso de uma configuração de CC assimétrica pesada em DL (isto é, mais DL CCs do que UL CCs), pelo menos um PDCCH pode precisar acionar realimentação CQI para duas ou mais DL CCs. Ou seja, um mapeamento de um-para-um não é suficiente. De fato, uma vez que cada PDCCH requer pelo menos uma reserva de símbolos OFDM através de toda a largura de banda da portadora componente, o mapeamento de um-para-um pode resultar na utilização ineficaz de recursos em um sistema de multiportadora.

[0054] Em um mapeamento de um-para-todos, um bit em um PDCCH (a DL PCC, por exemplo) seria utilizado para acionar realimentação CQI para todas as DL CCs configuradas em uma portadora componente UL (a UL PCC, por exemplo). Entretanto, dependendo dos cenários de utilização e das condições de tráfego/canal, pode não ser necessário efetuar relatório em todas as portadoras componente DL configuradas imediatamente (no caso de uma ou mais portadoras componente DL serem desativadas, conforme discutido a seguir, por exemplo) e, além disso, o mapeamento de um-para-todos pode provocar overhead de controle excessivo no canal de dados de enlace ascendente compartilhado quando os relatórios CQI para todas as CCs são transmitidos no PUSCH.

[0055] Portanto, as técnicas aqui descritas podem prover flexibilidade adicional e maior eficácia para relatórios CQI aperiódicos em um ambiente de multiportadora. Sob um aspecto, em um mapeamento de alguns em muitos, em que o equipamento de usuário 250 é configurado com M portadoras componente de enlace

descendente conforme descrito acima, o equipamento de usuário 250 pode receber informação de configuração adicionais através de sinalização de camada superior (através de sinalização de RRC, por exemplo), que definem conjuntos de relatórios das portadoras componente configuradas.

[0056] Por exemplo, M portadoras componente DL configuradas podem compreender um conjunto S (de dimensão M) e a sinalização de camada superior pode definir um ou mais conjuntos de relatórios do conjunto S (denotados por  $S_1, \dots, S_N$ , por exemplo) para acionamento CQI aperiódico, tal que  $S_1 \cup S_2 \cup \dots \cup S_N = S$  (onde  $\cup$  é o operador de união). Os conjuntos de relatórios  $S_n, n=1, \dots, N$  podem ser conjuntos desarticulados (isto é, nenhum membro comum) ou conjuntos sobrepostos. Por exemplo, pode ser desejável incluir a PCC de enlace descendente em cada conjunto para assegurar que um relatório CQI para a PCC de enlace descendente seja sempre acionado, independentemente de qual conjunto de relatórios seja selecionado.

[0057] O acionador de relatório CQI em um PDCCH em uma dada portadora componente DL pode estar associado a um conjunto de relatórios específico  $S_{nF}$ . Informação de controle de enlace descendente (DCI) no PDCCH pode ser formatada de maneira (o formato DCI 0 ou formato DCI 4 definido na LTE Rel-8 e acima, por exemplo) que o UE interprete a DCI como uma concessão de transmissão de enlace ascendente (PUSCH, por exemplo) que contém um acionador de relatório CQI aperiódico.

[0058] O conjunto de relatórios de portadoras componente DL associadas a um PDCCH de acionamento

específico pode ser configurado para incluir a portadora componente de enlace ascendente que corresponde à portadora componente de enlace descendente que porta o PDCCH de acionamento. Por exemplo, se o PDCCH de acionamento residir na portadora componente DL CC1, então o conjunto de relatórios de portadoras componente associadas ao acionador de relatório CQI nesse PDCCH incluirá a CC1 (e possivelmente outras portadoras componente UL).

[0059] Conforme observado acima, um conjunto de relatórios configurados por RRC  $S_n$  pode conter uma ou mais DL CCs desativadas, para as quais não é necessário que o equipamento de usuário 250 relate realimentação de canal (mas a CC pode estar ainda operacional). Consequentemente, quando um PDCCH aciona realimentação de canal para uma DL CC desativada, o UE 250 pode ou não relatar realimentação de canal para a CC desativada ou relatar realimentação de canal simulada (um padrão de dados predeterminado, por exemplo).

[0060] Há potencial para ambiguidade entre o eNóB 210 e o UE 250 no que se refere ao estado da CC (ativada ou desativada), devido à latência relativamente elevada da sinalização de RRC, para que o eNóB 210 pode precisar efetuar detecção cega das informação de controle de enlace ascendente. Além disto, se a realimentação CQI para múltiplas DL CCs for conjuntamente codificada em um PUSCH, um desalinhamento entre o eNóB 210 e o UE 250 com relação a portadoras ativadas/desativadas pode provocar recepção incorreta da realimentação de canal para todas as DL CCs envolvidas. Por outro lado, se a realimentação CQI para múltiplas DL CCs for individualmente codificada e

mapeada em recursos de PUSCH individuais, a recepção da realimentação de canal no eNóB pode ser reduzida em uma base por DL CC. O relatório de realimentação de canal simulada com a utilização do mesmo modo de relatório CQI configurado pela camada 3 para a DL CC correspondente é mais robusto, mas pode desperdiçar desnecessariamente recursos de PUSCH.

[0061] A Figura 3 mostra um exemplo de acionamento de relatório CQI aperiódico baseado em conjunto de alguns para muitos, tal como o que pode ser utilizado com os sistemas de comunicação de multiportadora mostrados nas Figuras 1 e 2. Na Figura 3, o UE 250 da Figura 2 é configurado com 4 DL CCs e 3 UL CCs, onde a UL-CC<sub>2</sub> é desativada. Conjuntos de relatórios de duas DL CCs são configurados, S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub>, onde a DL PCC (DL-CC<sub>1</sub>) está presente em ambos os conjuntos. O UE 250 pode responder ao acionamento pelo eNóB 210 tal que, quando a programação de PDCCH do PUSCH na CC<sub>1</sub> é detectada, ele aciona a realimentação CQI aperiódica para o conjunto S<sub>1</sub> (DL-CC<sub>1</sub> e DL-CC<sub>2</sub>) e, quando a programação de PDCCH do PUSCH na CC<sub>3</sub> ou na CC<sub>4</sub> é detectada, ele aciona o UE 250 para relatar CQI para o conjunto S<sub>2</sub> (DL-CC<sub>1</sub>, DL-CC<sub>3</sub> e DL-CC<sub>4</sub>).

[0062] O acionamento de relatório CQI aperiódico baseado em conjunto de DL-CC pode prover ao eNóB 210 a flexibilidade para operar de maneira eficaz programação DL dependendo do cenário de utilização e das condições de tráfego/canal no UE 250. A configuração baseada em camada 3 (RRC, por exemplo) ajuda o eNóB 210 a equilibrar a compensação entre eficácia, flexibilidade e complexidade. No limite, o eNóB 210 pode configurar um

conjunto, que inclui todas as DL-CCs, o que reduz o mapeamento de um-para-todos. O eNóB 210 pode configurar também M conjuntos mutuamente ortogonais, o que reduz o mapeamento de um-para-um, conforme descrito acima.

[0063] Sob um aspecto, o esquema de acionamento de relatórios CQI de um-para-muitos pode ser implementado no sistema de comunicação em que cada PDCCH gerado pelo eNóB 210 (e associado a uma portadora componente DL correspondente) pode incluir um ou mais bits de acionamento configurados para acionar relatórios CQI pelo UE 250 para um de uma pluralidade de conjuntos de relatórios de portadoras componente DL (conforme definido pela sinalização de RRC, por exemplo). Neste exemplo, o eNóB 210 pode enviar apenas um PDCCH com um acionador CQI em um dado subquadro.

[0064] Os bits de acionamento podem ser mapeados ou codificados de modo a corresponderem a requisitos de relatório diferentes, que podem ser interpretados pelo UE 250 como não relatando (um PDCCH diferente está sendo utilizado para acionamento, por exemplo), relatando apenas na portadora componente DL em que o PDCCH de acionamento reside, ou seleciona um de uma pluralidade de conjuntos de relatório pré-definidos RRC, por exemplo. Sob um aspecto, o relatório CQI acionado pode ser transmitido no PUSCH programado pelo PDCCH de acionamento independente da UL PCC ter uma transmissão de PUSCH ou não. Sob outro aspecto, o relatório CQI acionado pode ser transmitido na PCC de enlace ascendente independentemente do PDCCH de acionamento.

[0065] Como exemplo, o código de acionamento enviado do eNóB 210 pode incluir 3 bits de DCI alocados para acionamento de relatório CQI em um dado PDCCH. Deve ficar entendido que os princípios gerais envolvidos podem ser aplicados com a utilização de mais de três bits ou menos que três bits. Os três bits codificados podem ser interpretados pelo UE 250 da maneira seguinte. O código '000' pode corresponder a nenhum relatório CQI, o código '001' pode acionar relatório CQI apenas para a portadora componente DL que porta o PDCCH de acionamento, o código '010' pode acionar relatório CQI para um primeiro conjunto de portadoras componente DL pré-configuradas por sinalização de camada superior, e o código '100' pode acionar relatório CQI para um segundo conjunto de portadoras componente DL pré-configuradas por sinalização de camada superior. Deve ficar entendido que o mesmo resultado pode ser obtido utilizando-se sinalização binária de 2 bits, em que, por exemplo, o código binário 00 corresponde ao código de 3 bits 000, o código binário 01 corresponde ao código de 3 bits 001, o código binário 10 corresponde ao código de 3 bits 010 e o código binário 11 corresponde ao código de 3 bits 100.

[0066] No exemplo descrito acima, é responsabilidade do eNóB 210 apanhar um PUSCH de portadora componente única em cada subquadro em que transmitir a realimentação CQI para cada conjunto de relatórios. Deve ficar entendido que, quando tal PUSCH é programado dinamicamente por meio do PDCCH de acionamento, o eNóB pode controlar o MCS de maneira apropriada de modo a assegurar a qualidade da realimentação de canal.

[0067] A transmissão do relatório CQI no PUSCH que corresponde ao PDCCH de acionamento pode evitar confusão potencial entre o eNóB 210 e o UE 210 em uma situação em que o PDCCH para a UL PCC pode ser perdido (se o PUSCH na UL PCC for programado dinamicamente, por exemplo) e a DL PCC correspondente pode não ser parte do conjunto de relatórios em questão da DL CC. Além disto, se o PUSCH na UL PCC passar por uma retransmissão não adaptativa, seu MCS, potência de transmissão, elementos de recurso disponíveis, etc., podem não estar na combinação apropriada para portar realimentação CQI com a qualidade desejada. Deve ficar entendido que, tipicamente, cada PDCCH é visado com uma probabilidade de detecção incorreta de 1%. Portanto, a habilitação do acionamento através de dois ou mais PDCCHs para o conjunto de acionamentos da mesma DL CC pode não ser necessária da perspectiva do desempenho.

[0068] Por conseguinte, o acionamento de dois ou mais conjuntos de relatórios de DL CC ao mesmo tempo pode ser tratado pelo UE 250 como um evento de erro (um erro de codificação do eNóB ou um erro de decodificação no UE, por exemplo). Alternativamente, o UE pode prosseguir com relatórios CQI para todos os conjuntos de relatórios (aparentemente) acionados nos PUSCHs correspondentes porque o eNóB saberá em qual PUSCH de portadora componente ele queria portar a realimentação CQI. Outra alternativa é relatar apenas um dos conjuntos acionados de realimentação de informações sobre canal no PUSCH correspondente, onde o conjunto a ser relatado pode ser pré-configurado. Ainda outra alternativa é relatar a união dos conjuntos acionados de realimentação de informações sobre canal em apenas um

PUSCH, onde o PUSCH para o relatório pode ser a PCC (se o PUSCH na PCC existir), ou em uma CC predeterminada (como, por exemplo, o PUSCH na portadora componente com a frequência portadora mínima, ou o PUSCH na portadora componente com a ordem mais baixa na configuração de RCC, etc.).

[0069] A associação de um PDSCH com portadora componente de enlace descendente e um PUSCH com portadora componente de enlace ascendente pode ser pelo UE 250 com base em uma mensagem de difusão do eNóB 210 (como parte de uma mensagem em bloco de informações de sistema (SIB) na LTE, por exemplo). Ou seja, o eNóB 210 pode enviar a identificação ou seleção da UL CC e da DL CC associadas em uma mensagem de difusão. Alternativamente, uma DL CC e uma UL CC podem ser associadas a um campo indicador de portadora cruzada (CIF) no PDCCH que controla a sinalização de portadora cruzada. Outro exemplo consiste em associar uma DL CC e uma UL CC por meio de uma medição de perda de percurso (pela seleção dos canais de enlace ascendente e enlace descendente mais robustos ou pelo casamento das respectivas perdas de percurso, por exemplo). A associação pode ser feita em uma base por célula ou em uma base por UE.

[0070] A Figura 4 mostra um sistema 400 exemplar capaz de implementar aspectos dos sistemas e aparelho descritos com relação às figuras precedentes. O sistema 400 inclui um eNóB 410 e um UE 420. O eNóB 410 pode incluir um componente de configuração se CQI 412, que pode configurar uma pluralidade de portadoras componente de enlace descendente (tais como as portadoras componente de

enlace descendente DL-CC<sub>1</sub> a DL-CC<sub>5</sub>) para um UE 420 como um ou mais conjuntos de relatórios de portadoras componente, tais como S<sub>D1</sub> (que compreendem as portadoras componente DL CC1 e CC2), S<sub>D2</sub> (que compreendem as portadoras componente DL CC3 e CC4) e S<sub>D3</sub> (que compreendem as portadoras componente DL CC4 e CC5). O UE 420 pode receber a configuração dos conjuntos de relatórios por meio da sinalização de camada superior descrita acima. Em geral, os conjuntos podem ser conjuntos desarticulados ou conjuntos sobrepostos. O componente de configuração CQI no eNóB 410 pode também sinalizar a ativação/desativação de portadoras componente selecionadas nos conjuntos de relatórios. Cada DL CC pode incluir um PDCCH em um dado subquadro, mas apenas um PDCCH entre as DL CCs configuradas pode acionar relatórios CQI no dado subquadro.

[0071] Conforme descrito acima, o PDCCH de acionamento pode acionar um relatório CQI de portadora única ou um de uma pluralidade de conjuntos de relatórios dependendo do estado dos bits de acionamento. No caso de relatórios de quatro estados descritos acima (como, por exemplo, com a utilização de mapeamento de 3 bits ou de codificação binária de 2 bits), por exemplo, se o PDCCH na DL-CC1 for o PDCCH de acionamento, então o relatório CQI pode consistir em um relatório sobre a DL-CC1 apenas, em um relatório sobre o conjunto de relatórios SD1 e em um relatório sobre um outro conjunto de relatórios (SD2 ou SD3, por exemplo). Se o PDCCH na DL-CC3 for o PDCCH de acionamento, então o relatório CQI pode consistir em um relatório sobre a DL-CC3 apenas, em um relatório sobre o

conjunto de relatórios SD2 e em um relatório sobre outro conjunto de relatórios (SD1 ou SD3, por exemplo).

[0072] Deve ficar entendido que, em geral, qualquer DL CC pode transmitir o PDCCH de acionamento (isto é, ativo) e que a resposta a qualquer estado de bits de acionamento específico pode ser pré-configurada por sinalização de camada superior. Por conseguinte, o UE 420 pode incluir também um componente de configuração CQI 422 para armazenar as informações de configuração sobre conjuntos de relatório e um componente de realimentação CQI 424, configurado para relatar CQI em resposta ao PDCCH de acionamento.

[0073] Em geral, o UE 420 responde ao acionamento do PDCCH em uma das DL CCs com um relatório CQI para o conjunto de relatórios de DL-CC identificado pelo bit ou bits de acionamento no PDCCH de acionamento, utilizando o PUSCH programado pelo PDCCH de acionamento (ou um PUSCH pré-definido, tal como o PUSCH da UL PCC). A realimentação CQI inclui CQI para todas as DL-CCs no conjunto de relatórios selecionado pelo acionador CQI, a menos que uma ou mais das DL-CCs no conjunto de relatórios sejam desativadas, e neste caso o UE pode exercitar uma das opções descritas acima (como, por exemplo, relatório CQI, nenhum relatório CQI ou relatório CQI simulado) com base em, por exemplo, informações de configuração de camada superior recebidas do eNóB. Embora não mostrado, qualquer número de eNós B semelhantes ao eNóB 410 pode ser incluído no sistema 400 e/ou qualquer número de UEs semelhantes ao UE 420 pode ser incluído no sistema 400.

[0074] A Figura 5A é um fluxograma que mostra um método 500A exemplar em um equipamento de usuário, tal como o UE 420. O método começa na operação 502 A, em que o UE determina um ou mais conjuntos de relatórios, onde cada conjunto inclui uma pluralidade de portadoras componente. A configuração de conjuntos de relatórios pode ser recebida em um ou mais mensagens de RRC e pode alterar-se à medida que as CCs configuradas para o UE se alteram e/ou sua condição de ativação se altera. O método pode incluir também uma operação 504 A, em que o UE determina portadoras componente ativadas/desativadas entre o conjunto ou conjuntos de relatórios. A configuração de portadoras componente ativadas/desativadas pode ser recebida em uma ou mais mensagens de RRC e pode alterar-se à medida que as CCs configuradas para o UE se alteram. O método continua na operação 506 A, em que o UE detecta um acionador para a transmissão de informação de qualidade de canal (CQI) aperiódica em um canal de controle de enlace descendente. O método é concluído na operação 508 A, em que o UE transmite um relatório CQI aperiódico, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de enlace descendente, para pelo menos as portadoras componente ativadas no conjunto de relatórios selecionado pelo acionador.

[0075] A Figura 5B mostra um aparelho 500B exemplar, capaz de executar o método 500A. O aparelho 500B pode ser conforme descrito em conexão com os elementos UE 116 da Figura 1, UE 250 da Figura 2 e UE 420 da Figura 4. Conforme mostrado, o aparelho 500B pode incluir um módulo de conjuntos de relatórios CQI 502B para determinar um ou

mais conjuntos de relatórios de uma pluralidade de portadoras componente com base na sinalização de RRC recebida de um eNóB, como os elementos 102, 210 e 410 das Figuras 1, 2 e 4, respectivamente. O aparelho 500B pode incluir também um módulo de ativação/desativação 504B para determinar a condição de ativação/desativação da pluralidade de portadoras componente. O aparelho 500B pode incluir também um módulo de detecção de acionador 506B para detectar um acionador para a transmissão de informações de qualidade de canal aperiódicas em um canal de controle de enlace descendente. Um aparelho 500B pode incluir também um módulo de transmissão CQI 508B para transmitir um relatório CQI aperiódico, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de enlace descendente, para pelo menos as portadoras componente ativadas em um conjunto de relatórios selecionado pelo acionador.

[0076] A Figura 6A é um fluxograma que mostra um método 600 A exemplar em uma estação base, tal como a estação base 102 da Figura 1, a estação base 210 da Figura 2 e o eNóB 410 da Figura 4. O método 600A começa na operação 602A, onde a estação base sinaliza a um UE (tal como o UE 116, o UE 250 ou o UE 420) um ou mais conjuntos de relatórios em uma pluralidade de portadoras componente. O método continua na operação 604A, em que a estação base sinaliza ao UE a condição de ativação/desativação das portadoras componente na pluralidade de portadoras componente. A sinalização nas operações 602A e 602B podem ser enviadas em uma ou mais mensagens de RRC ao UE e pode alterar-se à medida que as CCs configuradas para o UE se alteram ou a sua condição de ativação se altera. O método

continua na operação 600A, em que a estação base transmite, em um canal de controle de enlace descendente, um acionador para a transmissão de informação de qualidade de canal (CQI) aperiódica pelo UE. O método é concluído na operação 608A, em que a estação base recebe, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de enlace descendente, um relatório CQI aperiódico para pelo menos as portadoras componente ativadas em um conjunto de relatórios selecionado pelo acionador.

[0077] A Figura 6B mostra um aparelho 600B capaz de executar o método 600A. O aparelho 600B pode ser conforme descrito em conexão com os elementos 102, 210 e 410 das Figuras 1, 2 e 4, respectivamente. Conforme mostrado, o aparelho 600B inclui um módulo de configuração CQI 602B para sinalizar uma configuração para um ou mais conjuntos de relatório de uma pluralidade de portadoras componente e para sinalizar a condição de ativação/desativação de cada uma das portadoras componente. O aparelho 600B inclui também um módulo de acionamento CQI 604B para transmitir, em um canal de controle de enlace descendente, um acionador para a transmissão de informação de qualidade de canal (CQI) aperiódica. O aparelho 600b inclui também um módulo de recepção CQI 606B para receber, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de enlace descendente, um relatório CQI aperiódico para portadoras componente ativadas em um conjunto de relatórios selecionado pelo acionador.

[0078] Para fins de ilustração, os métodos acima são mostrados e descritos como uma pluralidade de operações. Deve ficar entendido que os métodos não estão

limitados pela ordem das operações, uma vez que algumas operações podem, de acordo com uma ou mais modalidades, ocorrerem em ordens diferentes da aqui mostrada e descrita e/ou concomitantemente com outras operações. Por exemplo, os versados na técnica entenderão que um método pode ser alternativamente representado como uma pluralidade de estados ou eventos interrelacionados, tal como em um diagrama de estados. Além disto, nem todas as operações mostradas podem ser necessárias para implementar um método de acordo com uma ou mais das modalidades descritas.

[0079] A Figura 7 mostra um aparelho 700 dentro do qual as diversas modalidades descritas podem ser implementadas. Em particular, o aparelho 700 que é mostrado na Figura 7 pode compreender pelo menos uma parte de um eNóB (tal como o eNóB 210 mostrado na Figura 2 ou o eNóB 410 mostrado na Figura 7) ou pelo menos uma parte de um UE (tal como o UE 250 mostrado na Figura 2 ou o UE 420 mostrado na Figura 7). O aparelho 700 que é mostrado na Figura 7 pode residir dentro de uma rede sem fio e receber dados entrantes por meio de, por exemplo, um ou mais receptores e/ou do conjunto de circuitos de recepção e decodificação apropriados (como, por exemplo, antenas, transceptores, demoduladores e semelhantes). O aparelho 700 que é mostrado na Figura 7 pode também transmitir dados de saída por meio de, por exemplo, um ou mais transmissores e/ou do conjunto de circuitos de codificação e transmissão (como, por exemplo, antenas, transceptores, moduladores e semelhantes). Além disso, ou alternativamente, o aparelho 700 que é mostrado na Figura 7 pode residir dentro de uma rede sem fio.

[0080] A Figura 7 mostra também que o aparelho 700 pode incluir uma memória 702, que pode reter instruções para executar uma ou mais operações, tais como condicionamento de sinais, análise e semelhantes. Além disso, o aparelho 700 da Figura 7 pode incluir um processador 704, que pode executar instruções que são armazenadas na memória 702 e/ou instruções que são recebidas de outro dispositivo. As instruções podem referir-se a, por exemplo, configurar ou acionar o aparelho 700 ou um aparelho de comunicação conexo. Deve-se observar que, embora a memória 702 que é mostrada na Figura 7 seja mostrada como um único bloco, ela pode compreender duas ou mais memórias separadas que constituem unidades físicas e/ou lógicas separadas. Além disto, a memória, embora sendo comunicativamente conectada ao processador 704, pode residir completa ou parcialmente fora do aparelho 700 que é mostrado na Figura 7. Deve ficar também entendido que um ou mais componentes, tais como o componente de configuração 412, o componente de acionamento 414 e o componente de realimentação CQI 422 que são mostrados na Figura 7, podem existir dentro de uma memória, como a memória 702.

[0081] Deve ficar entendido que as memórias que são descritas em conexão com as modalidades descritas podem ser ou memórias voláteis ou memórias não voláteis, ou podem incluir memória tanto volátil quanto não volátil. A título de ilustração, e não de limitação, uma memória não volátil pode incluir memória só de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), PROM eletricamente apagável (EEPROM) ou memória flash. Uma memória volátil pode incluir memória de acesso aleatório

(RAM), que atua como uma memória cache externa. A título de ilustração, e não de limitação, a RAM é obtível sob muitas formas, tais como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla (DDR SDRAM), SDRAM aperfeiçoada (ESDRAM), DRAM de Enlace de Sincronização (SLDRAM) e RAM Rambus direta (DRRAM).

[0082] Deve-se observar também que o aparelho 700 da Figura 7 pode ser utilizado com um equipamento de usuário ou dispositivo móvel e pode ser, por exemplo, um módulo tal como um cartão de SD, um cartão de rede, um cartão de rede sem fio, um computador (inclusive laptops, desktops, assistentes digitais pessoais (PDAs)), telefone móveis, telefones inteligentes ou qualquer outro terminal adequado que possa ser utilizado para acessar uma rede. O equipamento de usuário acessa a rede por meio de um componente de acesso (não mostrado). Em um exemplo, uma conexão entre o equipamento de usuário e os componentes de acesos pode ser sem fio por natureza, e neste caso os componentes de acesso podem ser a estação base e o equipamento de usuário é um terminal sem fio. Por exemplo, o terminal e a estação base podem comunicar-se por meio de qualquer protocolo sem fio adequado, que inclui, mas não se limita a, Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), Multiplexação por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDM), OFDM FLASH, Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDMA) ou qualquer outro protocolo adequado.

[0083] Os componentes de acesso podem ser um nó de acesso associado a uma rede cabeada ou uma rede sem

fio. Para isso, os componentes de acesso podem ser, por exemplo, um roteador, um comutador e semelhantes. O componente de acesso pode incluir uma ou mais interfaces, como, por exemplo, módulos de comunicação, para comunicação com outros nós de rede. Além disto, o componente de acesso pode ser uma estação base (ou ponto de acesso sem fio) em uma rede do tipo celular, em que estações base (ou pontos de acesso sem fio) são utilizadas para prover áreas de cobertura sem fio para uma pluralidade de assinantes. Tais estações base (ou pontos de acesso sem fio) podem ser dispostas para prover áreas de cobertura contíguas para um ou mais telefones celulares e/ou outros terminais sem fio.

[0084] Deve ficar entendido que as modalidades e características que são aqui descritas podem ser implementadas por hardware, software, firmware ou qualquer combinação deles. Diversas modalidades aqui descritas são descritas no contexto geral de métodos ou processos, que podem ser implementados em uma modalidade por um produto de programa de computador, incorporados em um meio legível por computador, que inclui instruções executáveis por computador, tais como códigos de programa, executados por computadores em ambientes de funcionamento em rede. Conforme observado acima, uma memória e/ou um meio legível por computador podem incluir dispositivos de armazenamento removíveis e não removíveis, que incluem, mas não se limitam a, Memória Somente de Leitura (ROM), Memória de Acesso Aleatório (RAM), discos compactos (CDs), discos versáteis digitais (DVDs) e semelhantes. Quando implementadas em software, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um

meio legível por computador. Os meios legíveis por computador incluem tanto meios de armazenamento em computador quanto meios de comunicação que incluem qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de uso geral ou para fins especiais. A título de exemplo, e não de limitação, tal meio legível por computador pode compreender 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 possa ser utilizado para portar ou armazenar dispositivos de código de programa desejados sob a forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessado por um computador de uso geral ou para fins especiais, ou um processador de uso geral ou para fins especiais.

[0085] Além disso, qualquer conexão é apropriadamente denominada de meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido de um site da Web, um servidor ou outra fonte remota utilizando-se um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio tais como infravermelho, rádio e micro-ondas, então o cabo coaxial, o cabo de fibra óptica, o par trançado, a DSL ou tecnologias sem fio tais como infravermelho, rádio e micro-ondas são incluídos na definição de meio. O termo disco (*disk* e *disc*), conforme aqui utilizado, inclui disco compacto (CD), disco de laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexível e disco Blu-ray, em que usualmente discos

(*disks*) reproduzem dados magneticamente, enquanto discos (*discs*) reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações deles devem ser também incluídas dentro do alcance dos meios legíveis por computador.

[0086] Geralmente, módulos de programa podem incluir rotinas, programas, objetos, componentes, estruturas de dados, etc., que executam tarefas específicas ou implementam tipos de dados abstratos específicos. Instruções executáveis por computador, estruturas de dados e módulos de programa conexos representam exemplos de código de programa para executar etapas dos métodos aqui descritos. A sequência específica de tais instruções executáveis ou estruturas de dados conexas representa exemplos de atos correspondentes para implementar as funções descritas em tais etapas ou processos.

[0087] Os diversos blocos, módulos e circuitos lógicos ilustrativos descritos em conexão com os aspectos aqui descritos podem ser implementados ou executados com um processador para fins gerais, um processador de sinais digitais (DSP), um circuito integrado específico de aplicação (ASIC), um arranjo de portas programável no campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação deles projetada para executar as funções aqui descritas. Um processador para fins gerais pode ser um microprocessador, mas alternativamente o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estados convencional. Um processador pode ser também implementado como uma combinação de dispositivos de

computação, como, por exemplo, uma combinação de DSP e microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo de DSP ou qualquer outra configuração que tal. Além disto, pelo menos um processador pode compreender um ou mais módulos acionáveis para executar uma ou mais das etapas e/ou ações descritas acima.

[0088] Para uma implementação em software, as técnicas aqui descritas podem ser implementadas com módulos (como, por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que executem as funções aqui descritas. 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, e neste caso ela pode ser comunicativamente acoplada ao processador através de diversos dispositivos, conforme é conhecido na técnica. Além disto, pelo menos um processador pode incluir um ou mais módulos acionáveis para executar as funções aqui descritas.

[0089] As técnicas aqui descritas podem ser utilizadas em diversos sistemas de comunicação sem fio, tais como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente utilizados de maneira intercambiável. Um sistema CDMA pode implementar uma rádio-tecnologia tal como o Acesso de rádio Terrestre Universal (UTRA), o cdma2000, etc. O UTRA inclui CDMA de Banda Larga e outras variantes do CDMA. Além disto, o cdma2000 cobre os padrões IS-2000, o IS-95 e IS-856. Um sistema TDMA pode implementar uma rádio-tecnologia tal como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Um sistema

OFDMA pode implementar uma rádio-tecnologia como o UTRA Evoluído (E-UTRA), a Ultra-Banda Larga Móvel (UMB), o IEEE 802.11 (Wi-Fi), o IEEE 802.16 (WiMAX), o IEEE 802.20, o Flash-OFDM®, etc. O UTRA e o E-UTRA são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). A Evolução de Longo Prazo (LTE) 3GPP é uma versão do UMTS que utiliza o E-UTRA, que utiliza o OFDMA no enlace descendente e o SC-FDMA no enlace ascendente. O UTRA, o E-UTRA, o UMTS, a LTE e o GSM são descritos em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parcerias de 3ª Geração" (3GPP). Além disto, o cdma2000 e a UMB são descritos em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parcerias de 3ª Geração 2" (3GPP2). Além disto, tais sistemas de comunicação sem fio podem incluir adicionalmente sistemas de rede *ad hoc* não hierárquicos (de equipamento de usuário para equipamento de usuário, por exemplo) que utilizam frequentemente espectro não licenciado não emparelhado, LAN sem fio 802.xx, BLUETOOTH e qualquer outra técnica de comunicação sem fio de curto ou longo alcance.

[0090] O acesso múltiplo por divisão de frequência em portadora única (SC-FDMA), que utiliza modulação de portadora única e equalização no domínio da frequência, é uma técnica que pode ser utilizada com as modalidades descritas. O SC-FDMA tem desempenho semelhante e essencialmente uma complexidade total semelhante à dos sistemas OFDMA. O sinal do SC-FDMA tem uma razão potência de pico-potência média (PAPR) mais baixa por causa da sua estrutura de portadora única intrínseca. O SC-FDMA pode ser utilizado em comunicações de enlace ascendente em que uma

PAPR mais baixa pode se beneficiar-se de um equipamento de usuário em termos de eficácia de potência de transmissão.

[0091] Além do mais, diversos aspectos ou recursos aqui descritos podem ser implementados como um método, aparelho ou Artigo de manufatura com a utilização de técnicas de programação e/ou engenharia padrão. O termo "Artigo de manufatura" conforme aqui utilizado pretende abranger um programa de computador acessível de qualquer dispositivo, portadora ou meio legível por computador. Por exemplo, os meios legíveis por computador podem incluir, mas não estão limitados a, dispositivos de armazenamento magnético (como, por exemplo, disco rígido, disco flexível, tiras magnéticas, etc.), discos ópticos (como, por exemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD), etc.), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (como, por exemplo, EPROM, cartão, stick, acionamento a chave, etc.). Além disto, diversos meios de armazenamento aqui descritos podem representar um ou mais dispositivos e/ou outros meios legíveis por máquina para armazenar informações. O termo "meio legível por máquina" pode incluir, sem estar limitado a canais sem fio e diversos outros meios capazes de armazenar, conter e/ou portar informações e/ou dados. Além disto, um produto de programa de computador pode incluir um meio legível por computador que tem uma ou mais instruções ou códigos acionáveis para fazer com que um computador execute as funções aqui descritas.

[0092] Além disso, as etapas e/ou ações de método ou algoritmo descritas em conexão com as modalidades aqui descritas podem ser incorporadas diretamente em

hardware, em um módulo de software executado por um processador ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir em uma memória de acesso aleatório (RAM), memória flash, memória ROM, memória EPROM), memória EEPROM), em registradores, disco rígido, disco removível, em um CD-ROM ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecida na técnica. Um meio de armazenamento exemplar pode ser acoplado ao processador, de modo que o processador possa ler informações do, e grave informações no, meio de armazenamento. Alternativamente, o meio de armazenamento pode ser integrante com o processador. Além disso, em algumas modalidades, o processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC. Além disto, o ASIC pode residir em um equipamento de usuário (420 na Figura 4, por exemplo). Alternativamente, o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos em um equipamento de usuário (422 na Figura 4, por exemplo). Além disto, em algumas modalidades as etapas e/ou ações de 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 um meio legível por computador, que podem ser incorporados a um produto de programa de computador.

[0093] Embora a descrição precedente discuta modalidades ilustrativas, deve-se observar que diversas alterações e modificações podem ser feitas nelas sem que se abandone o alcance das modalidades descritas definido pelas reivindicações anexas. Por conseguinte, as modalidades descritas pretendem abranger todas as alternativas, modificações e variações que se incluam dentro do alcance

das reivindicações anexas. Além disso, embora elementos das modalidades descritas possam ser descritos ou reivindicados no singular, o plural é contemplado a menos que a limitação ao singular seja explicitamente declarada. Além disto, toda ou uma parte de qualquer modalidade pode ser utilizada com toda ou uma parte de quaisquer outras modalidades, a menos que afirmado de outro modo.

[0094] Na medida em que o termo "inclui" é utilizado seja na descrição detalhada, seja nas reivindicações, tal termo pretende ser inclusivo de uma maneira semelhante ao termo "que compreende(m)" como "que compreende(m)" é interpretado quando utilizado como uma palavra de transição em uma reivindicação. Além disto, o termo "ou" utilizado seja na descrição detalhada, seja nas reivindicações, pretende significar um "ou" inclusivo em vez de um "ou" exclusivo. Ou seja, a menos que especificado de outra maneira, ou claro do contexto, a frase "X utiliza A ou B" pretende significar qualquer uma das permutas inclusivas naturais. Ou seja, a frase X utiliza A; X utiliza B; ou X utiliza tanto A quanto B. Além disto, o artigo "um/uma" conforme utilizado neste pedido e nas reivindicações anexas deve ser genericamente interpretado como significando "um/uma ou mais", a menos que especificado de outro modo ou claro do contexto a ser direcionado para uma forma singular.

REIVINDICAÇÕES

1. Método em um equipamento de usuário, caracterizado pelo fato de que compreende:

determinar um ou mais conjuntos de relatórios associados com uma pluralidade de portadoras componente, em que os um ou mais conjuntos de relatórios são pré-configurados para o equipamento de usuário;

receber, em um canal de controle de enlace descendente, um acionador para a transmissão de informação de qualidade de canal, CQI, aperiódica, em que o acionador para a transmissão de CQI aperiódica compreende dois ou mais bits de acionamento de uma mensagem de canal de controle de enlace descendente que forma um código correspondendo a um conjunto de relatórios nos um ou mais conjuntos de relatórios;

selecionar, com base no acionador, um conjunto de relatórios a partir dos um ou mais conjuntos de relatórios associados com a pluralidade de portadoras componente; e

transmitir, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de enlace descendente, um relatório CQI aperiódico para portadoras componente identificadas no conjunto de relatórios selecionado.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que transmitir o relatório CQI aperiódico compreende:

determinar portadoras componente ativadas entre a pluralidade de portadoras componente; e

gerar informação CQI para o relatório CQI aperiódico para cada portadora componente ativada no conjunto de relatórios selecionado pelo acionador.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que determinar os um ou mais conjuntos de relatórios compreende receber uma mensagem de configuração de controle de recursos de rádio, RRC.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dois ou mais dos conjuntos de relatórios compreendem conjuntos de sobreposição.

5. Aparelho, caracterizado pelo fato de que compreende:

meios para determinar um ou mais conjuntos de relatórios associados a uma pluralidade de portadoras componente, em que os conjuntos de relatórios são pré-configurados para o equipamento de usuário;

meios para receber, em um canal de controle de enlace descendente, um acionador para a transmissão de informação de qualidade de canal, CQI, aperiódica em que o acionador para transmissão de CQI aperiódica compreende dois ou mais bits de acionamento de uma mensagem de canal de controle de enlace descendente que forma um código correspondendo a um conjunto de relatórios nos um ou mais conjuntos de relatórios;

meios para selecionar, com base no acionador, um conjunto de relatórios a partir dos um ou mais conjuntos de relatórios associados à pluralidade de portadoras componente; e

meios para transmitir, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de

enlace descendente, um relatório CQI aperiódico para portadoras componente identificadas no conjunto de relatórios selecionado.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os meios para transmitir o relatório CQI aperiódico compreendem:

meios para determinar portadoras componente ativadas entre a pluralidade de portadoras componente; e

meios para gerar informação CQI para o relatório CQI aperiódico para cada portadora componente ativada no conjunto de relatórios selecionado pelo acionador.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os meios para determinar os um ou mais conjuntos de relatórios compreendem meios para receber uma mensagem de configuração de controle de recursos de rádio, RRC, que sinaliza os conjuntos de relatórios pré-configurados para o equipamento de usuário.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que cada um dentre os um ou mais conjuntos de relatórios compreende uma portadora componente primária, PCC, e em que o canal de controle de enlace descendente é recebido na PCC.

9. Método em uma estação base, caracterizado pelo fato de que compreende:

sinalizar a um equipamento de usuário, UE, um ou mais conjuntos de relatórios associados a uma pluralidade de portadoras componente, em que os um ou mais conjuntos de relatórios são pré-configurados para o UE;

transmitir, em um canal de controle de enlace descendente, um acionador para a transmissão de informação

de qualidade de canal, CQI, aperiódica pelo UE, em que o acionador para a transmissão de CQI aperiódica compreende dois ou mais bits de acionamento de uma mensagem de canal de controle de enlace descendente que forma um código correspondendo a um conjunto de relatórios nos um ou mais conjuntos de relatórios; e

receber, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de enlace descendente, um relatório CQI aperiódico para portadoras componente identificadas no conjunto de relatórios correspondendo ao acionador.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que dois ou mais dos conjuntos de relatórios compreendem conjuntos de sobreposição.

11. Aparelho, caracterizado pelo fato de que compreende:

meios para sinalizar a um equipamento de usuário, UE, um ou mais conjuntos de relatórios associados com uma pluralidade de portadoras componente, em que os um ou mais conjuntos de relatórios são pré-configurados para o UE;

meios para transmitir, em um canal de controle de enlace descendente, um acionador para a transmissão de informação de qualidade de canal, CQI, aperiódica pelo UE, em que o acionador para a transmissão de CQI aperiódica compreende dois ou mais bits de acionamento de uma mensagem de canal de controle de enlace descendente que forma um código correspondendo a um conjunto de relatórios nos ou mais conjuntos de relatórios; e

meios para receber, em um canal de dados de enlace ascendente que corresponde ao canal de controle de enlace

descendente, um relatório CQI aperiódico para portadoras componente identificadas no conjunto de relatórios que corresponde ao acionador.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que dois ou mais dos conjuntos de relatórios compreendem conjuntos de sobreposição.

13. Memória legível por computador, caracterizada pelo fato de que contém gravado na mesma o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 4 ou 9 a 10.

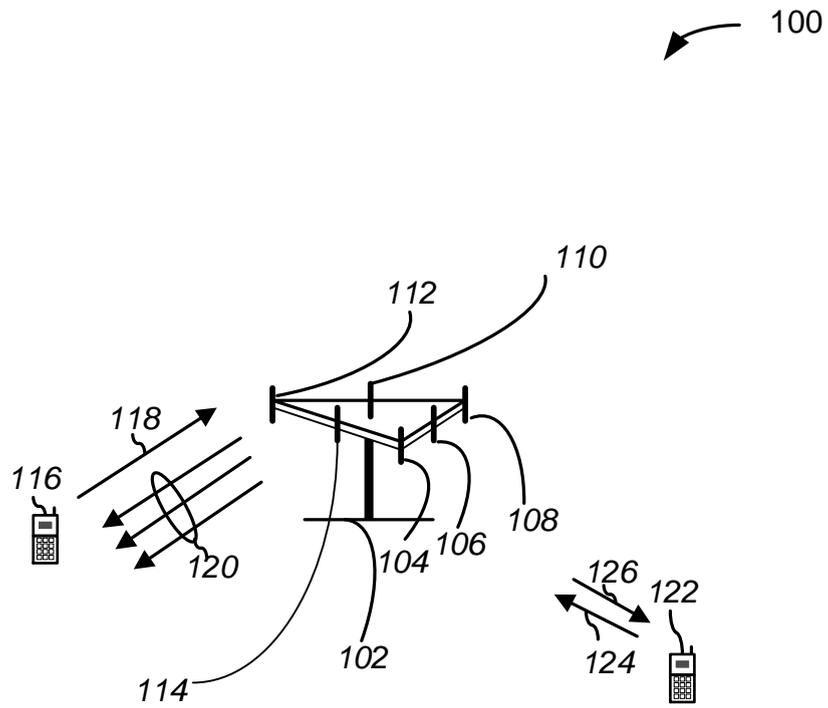


FIG. 1

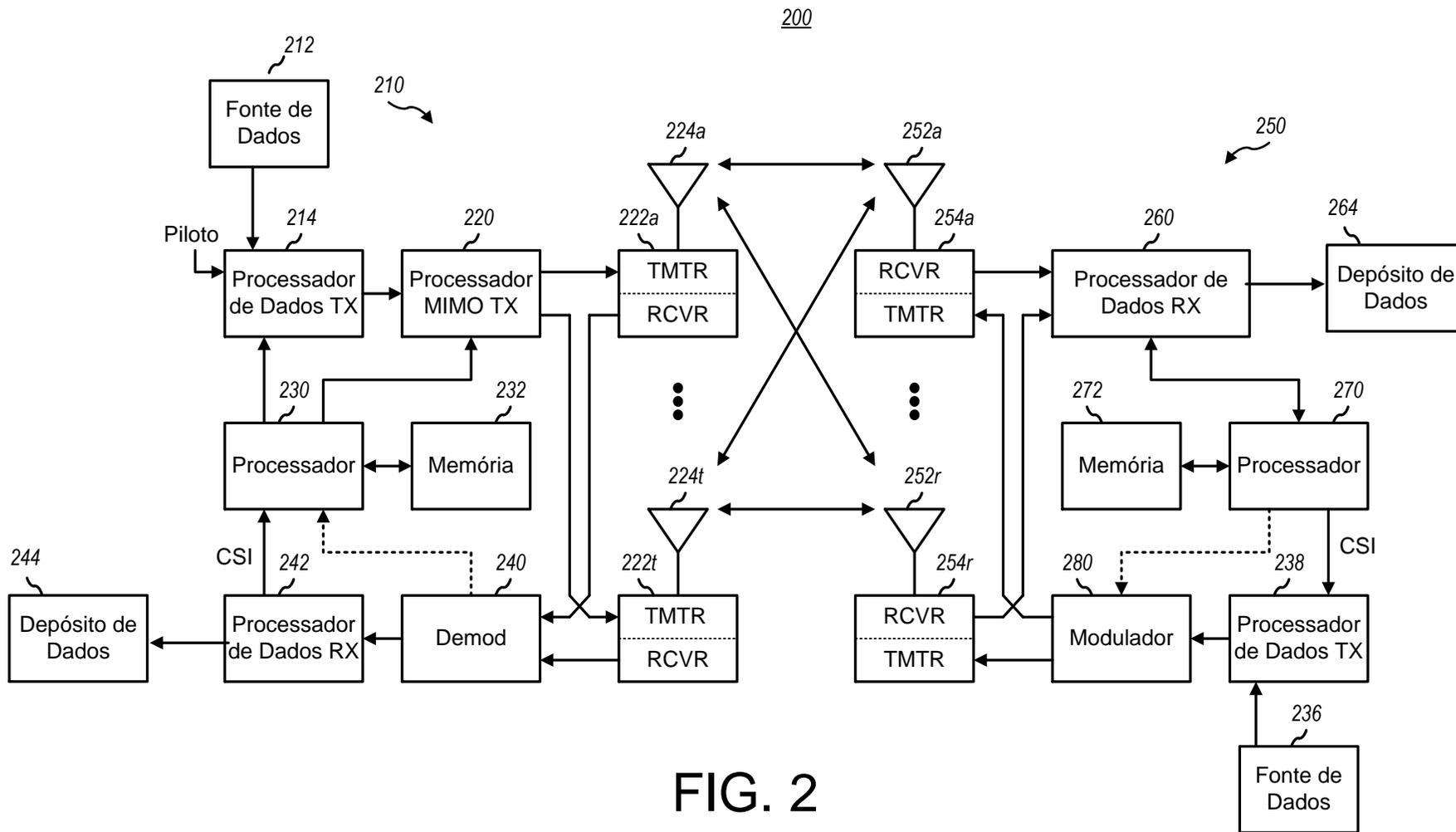


FIG. 2

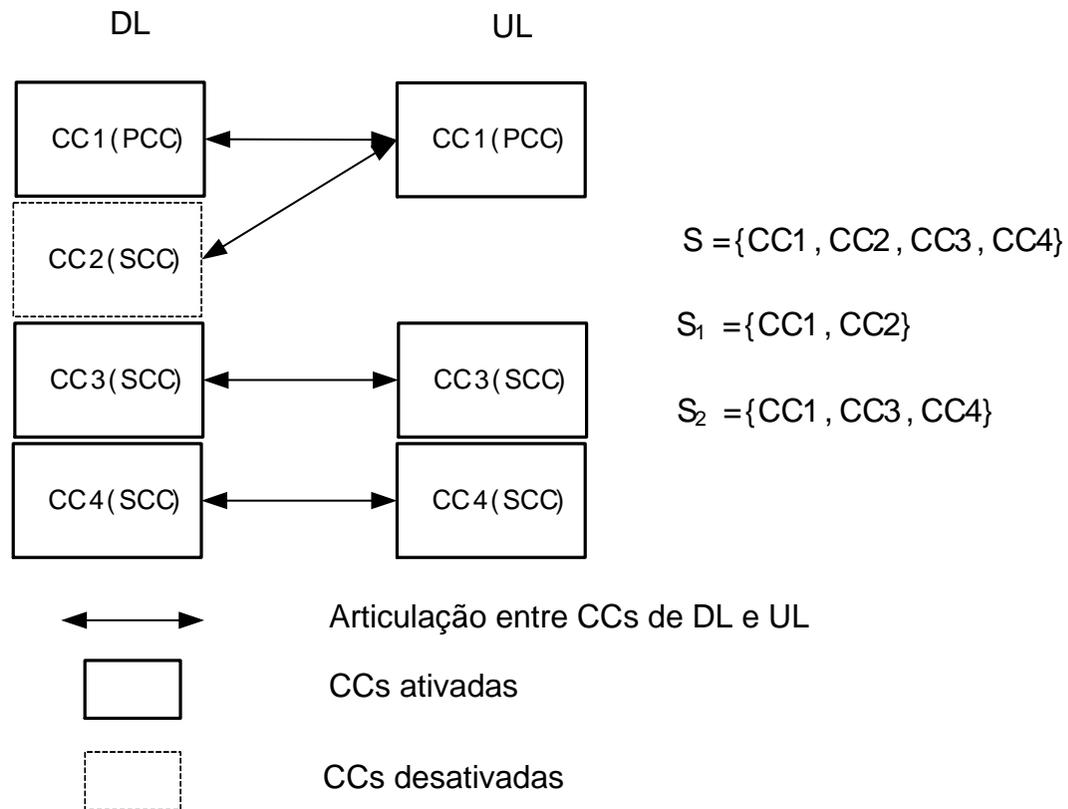


FIG. 3

400 →

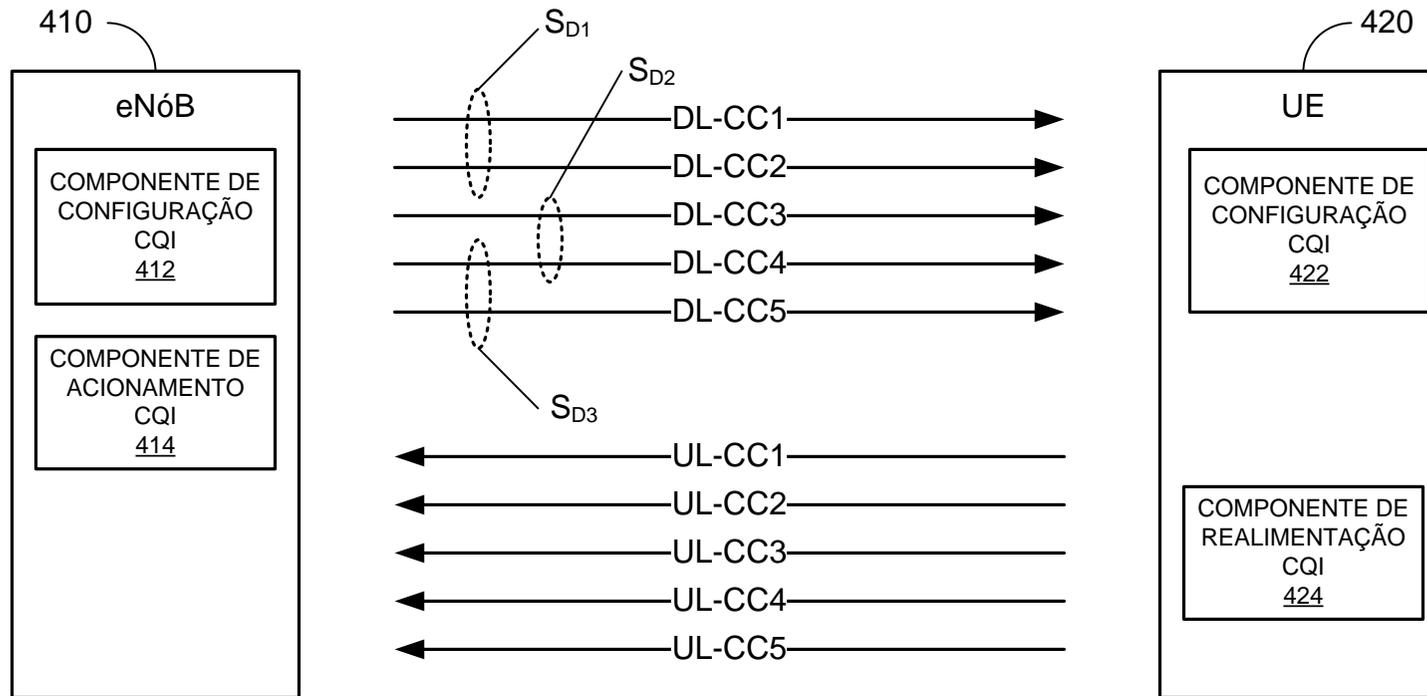


FIG. 4

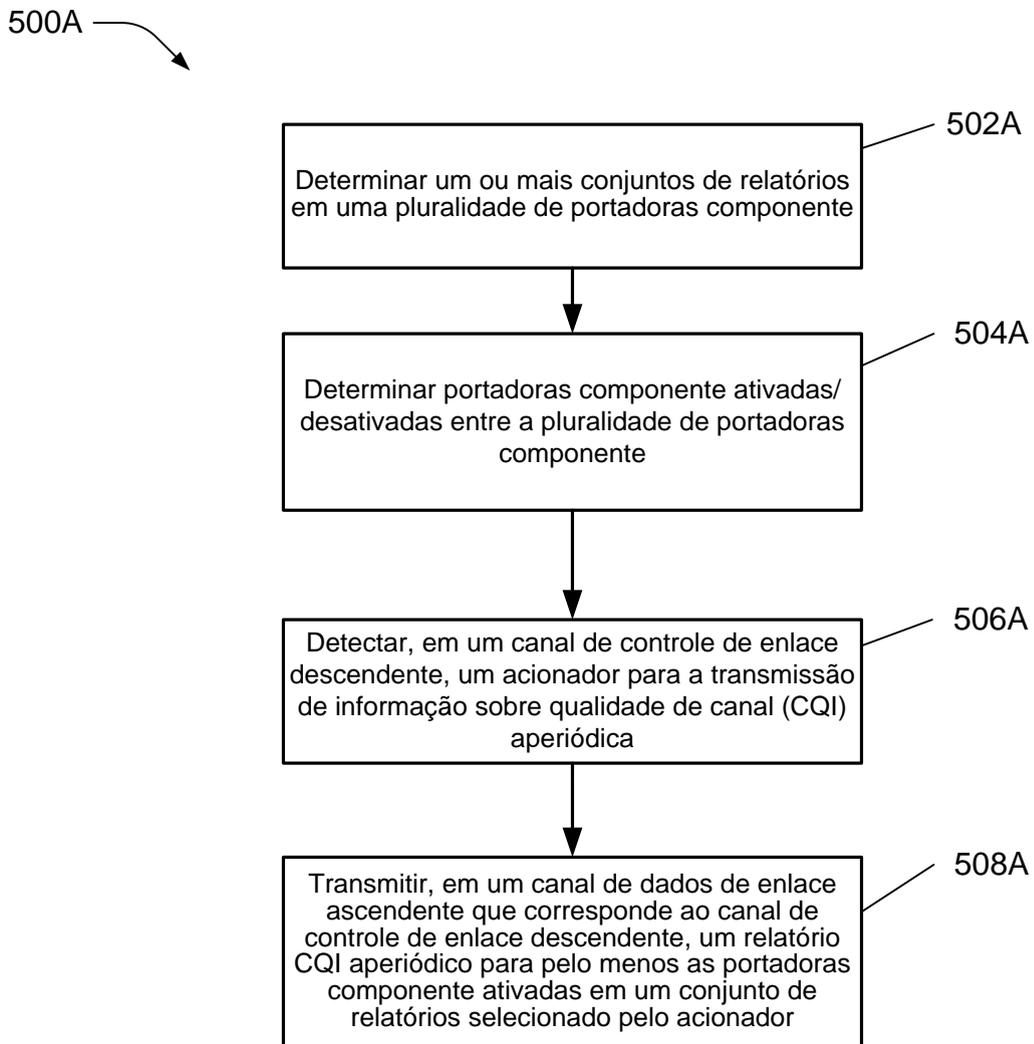


FIG. 5A

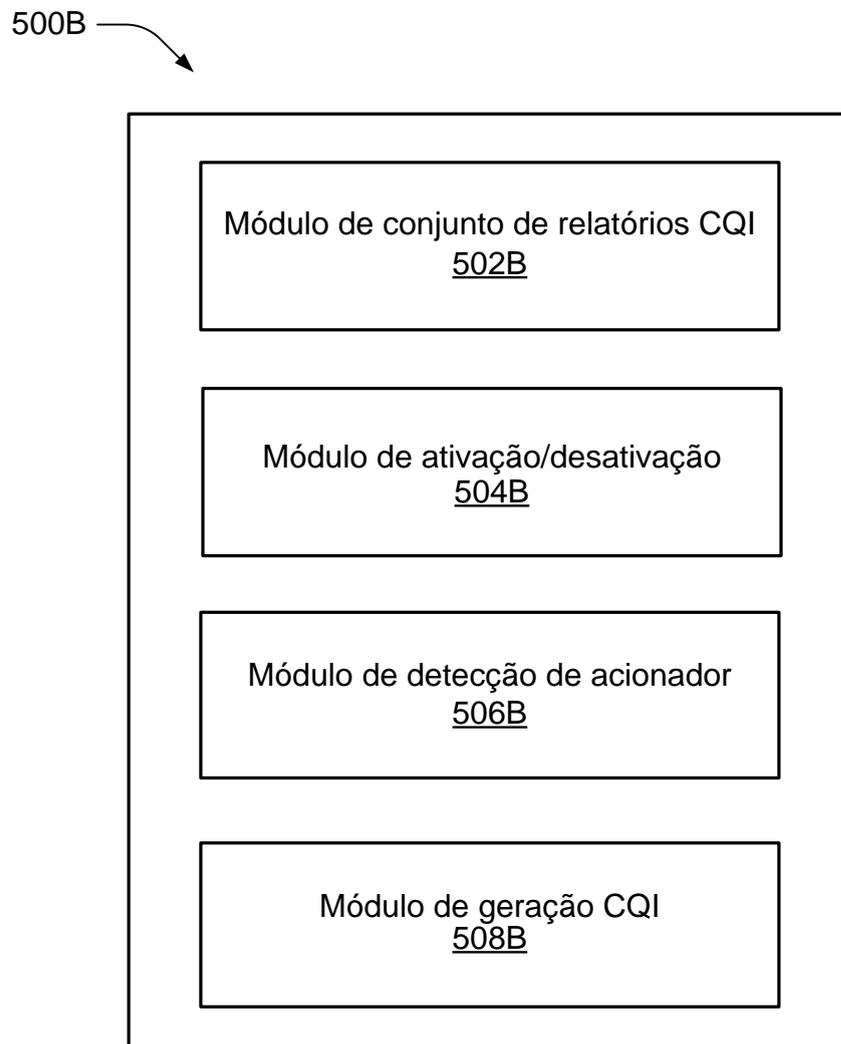


FIG. 5B

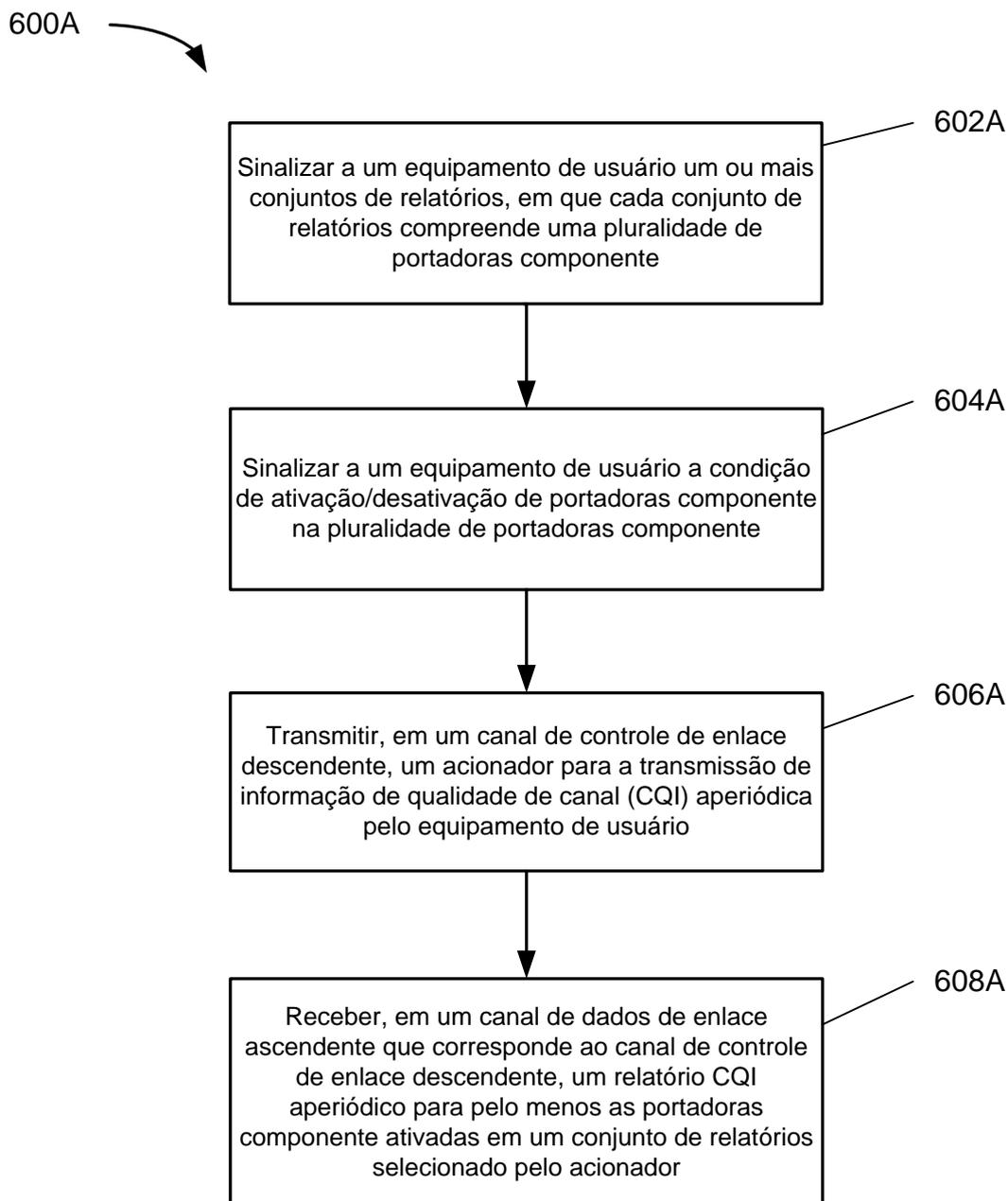
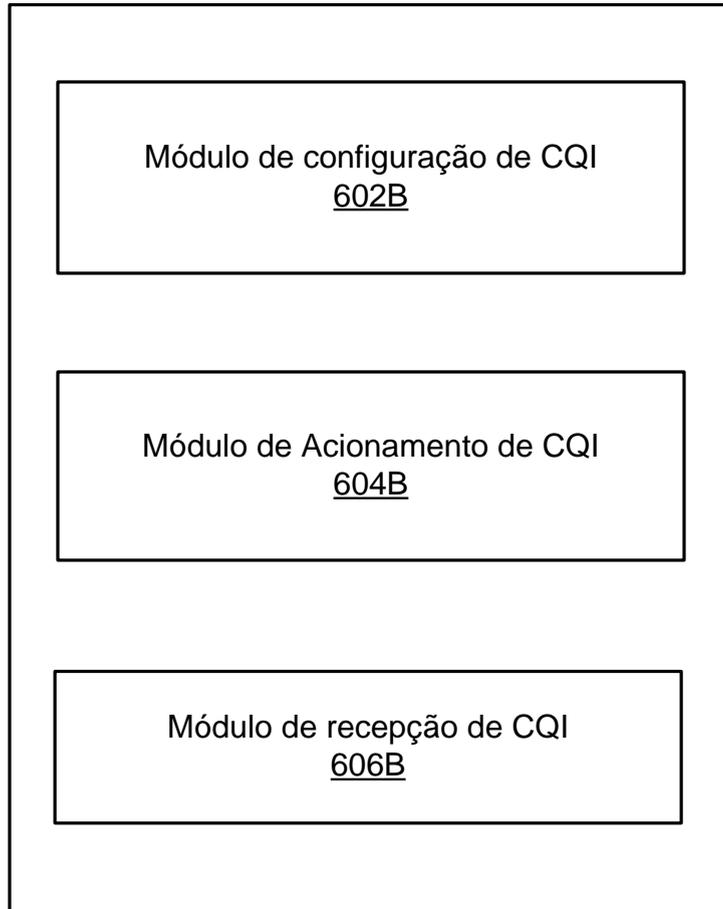


FIG. 6A

600B



**FIG. 6B**

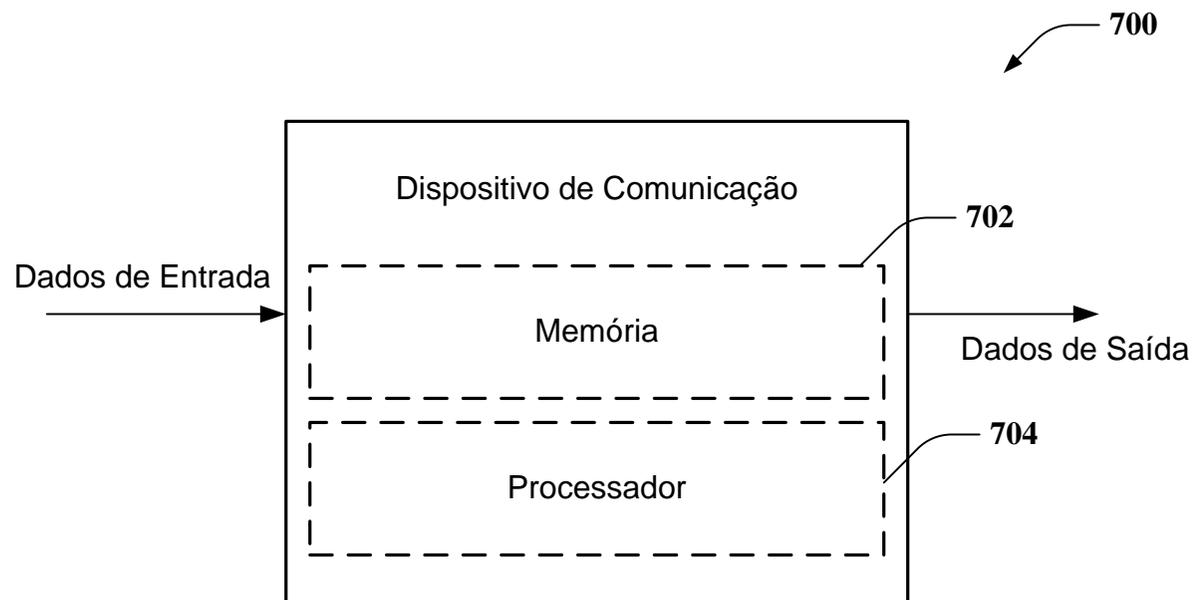


FIG. 7