



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

(11) PI 1006878-3 B1



(22) Data do Depósito: 12/01/2010

(45) Data de Concessão: 09/03/2021

(54) Título: MÉTODOS PARA HABILITAR UM ESQUEMA DE TRANSMISSÃO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, APARELHOS PARA COMUNICAÇÕES SEM FIO E MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR

(51) Int.Cl.: H04B 7/06; H04B 17/24.

(52) CPC: H04B 7/0689; H04B 17/24.

(30) Prioridade Unionista: 11/01/2010 US 16/685,239; 12/01/2009 US 61/144,082.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): TAO LUO; WANSI CHEN; JUAN MONTOJO.

(86) Pedido PCT: PCT US2010020790 de 12/01/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/081159 de 15/07/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 11/07/2011

(57) Resumo: MÉTODO E APARELHO PARA HABILITAR MÚLTIPLOS MODOS DE TRANSMISSÃO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO Certos aspectos da presente revelação se referem a uma técnica para habilitar múltiplos modos de transmissão com base em informação de controle de diferentes formatos.

“MÉTODOS PARA HABILITAR UM ESQUEMA DE TRANSMISSÃO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, APARELHOS PARA COMUNICAÇÕES SEM FIO E MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR”

FUNDAMENTOS

Campo

[001] Certos aspectos da presente revelação se referem à comunicação sem fio e, mais especificamente, ao gerenciamento de conexões sem fio.

Fundamentos

[002] Sistemas de comunicação sem fio são amplamente empregados para prover diversos tipos de conteúdo de comunicação tal como voz, dados, e assim por diante. Esses sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários mediante compartilhamento dos recursos disponíveis de sistema (por exemplo, largura de banda e potência de transmissão). 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) de 3GPP, e sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).

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

a partir das estações base para os terminais, e o enlace reverso (ou enlace ascendente) se refere ao enlace de comunicação a partir dos terminais para as estações base. Esse enlace de comunicação pode ser estabelecido por intermédio de um sistema de única-entrada e única-saída, múltiplas-entradas e única-saída ou múltiplas-entradas e múltiplas-saídas (MIMO).

[004] Um sistema MIMO emprega múltiplas (N_T) antenas de transmissão e múltiplas (N_R) antenas de recepção para a transmissão de dados. Um canal MIMO formado pelas N_T antenas de transmissão e N_R antenas de recepção pode ser decomposto em N_S canais independentes, os quais também são 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 desempenho aperfeiçoado (por exemplo, capacidade de transmissão superior e/ou maior confiabilidade) se as dimensionalidades adicionais criadas pelas múltiplas antenas de transmissão e de recepção forem utilizadas.

[005] Um sistema MIMO suporta sistemas duplex por divisão de tempo (TDD) e duplex por divisão de frequência (FDD). Em um sistema TDD, as transmissões de enlace direto e de enlace reverso estão na mesma região de frequência de modo que o princípio de reciprocidade permite a estimação do canal de enlace direto a partir do canal de enlace reverso. Isso possibilita que o ponto de acesso (AP) extraia ganho de conformação de feixe de transmissão no enlace direto quando múltiplas antenas estão disponíveis no ponto de acesso.

[006] Em um sistema MIMO, um terminal sem fio pode ser configurado com um dos vários modos de transmissão para habilitar certos recursos. Quando um terminal sem fio é configurado com o Modo 7, ele pode receber informação de controle de enlace descendente (DCI) utilizando dois possíveis formatos de DCI, isto é, formato 1A e formato 1. Atualmente é proposto que cada formato de DCI corresponda a um certo esquema de transmissão. Especificamente, o formato de DCI 1A é usado ao utilizar um esquema de transmissão por diversidade de transmissão, e o formato 1 é usado em um esquema de transmissão por conformação de feixe. Contudo, cada esquema de transmissão tem suas próprias vantagens e desvantagens. Uma configuração de "Modo 7" destinada a habilitar um esquema de transmissão por conformação de feixe aperfeiçoará a direcionalidade e o desempenho de uma transmissão à custa de possível inexatidão e latência de realimentação de canal, ao passo que um esquema de transmissão por diversidade e transmissão pode ser mais robusto e ainda assim utilizar efetivamente sinais desvanecidos e fracos.

Sumário

[007] Certos aspectos proporcionam um método de habilitação de um esquema de transmissão em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui geralmente gerar informação de controle de enlace descendente (DCI), em que a DCI possui um formato selecionado a partir de pelo menos dois diferentes formatos de DCI, determinando um valor de um ou mais bits da DCI para indicar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e transmitir a DCI para um

dispositivo para indicar o esquema de transmissão selecionado.

[008] Certos aspectos proporcionam um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho inclui geralmente um gerador configurado para gerar informação de controle de enlace descendente (DCI), em que a DCI possui um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI diferentes, um circuito configurado para ajustar um valor de um ou mais bits de DCI para indicar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e um transmissor configurado para transmitir a DCI para um dispositivo de para indicar o esquema selecionado das transmissões.

[009] Certos aspectos proporcionam um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho inclui geralmente meios para gerar informação de controle de enlace descendente (DCI), em que a DCI possui um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI diferentes, meios para ajustar um valor de um ou mais bits da DCI para indicar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e meios para transmitir a DCI para um dispositivo para indicar o esquema de transmissão selecionado.

[0010] Certos aspectos proporcionam um produto de programa de computador para comunicações sem fio compreendendo um meio legível por computador que tem instruções armazenadas nos mesmos, as instruções sendo executadas por um ou mais processadores. As instruções incluem geralmente instruções para gerar informação de controle de enlace descendente (DCI) em que a DCI possui um

formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI diferentes, instruções para ajustar um valor de um ou mais bits da DCI para indicar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e instruções para transmitir a DCI para um dispositivo para indicar o esquema de transmissão selecionado.

[0011] Certos aspectos proporcionam um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho inclui geralmente ao menos um processador configurado para gerar informação de controle de enlace descendente (DCI), em que a DCI possui um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI diferentes, definir um valor de um ou mais bits da DCI para indicar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e transmitir a DCI para um dispositivo para indicar o esquema selecionado de transmissões, e uma memória acoplada a pelo menos um processador.

[0012] Certos aspectos proporcionam um método de habilitação de um esquema de transmissão em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui geralmente receber informação de controle de enlace descendente (DCI), a DCI tendo um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI, decodificar um ou mais bits da DCI para determinar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e transmitir os dados utilizando o esquema de transmissão selecionado.

[0013] Certos aspectos proporcionam um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho inclui geralmente um receptor configurado para receber informação

de controle de enlace descendente (DCI), a DCI tendo um formato selecionado a partir de ao menos dois formatos de DCI, um decodificador configurado para decodificar um ou mais bits da DCI para determinar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e um transmissor configurado para transmitir dados utilizando o esquema de transmissão selecionado.

[0014] Certos aspectos proporcionam um aparelho para comunicações sem fio. O aparelho inclui geralmente meios para receber informação de controle de enlace descendente (DCI), a DCI tendo um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI, meios para decodificar um ou mais bits da DCI para determinar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e meios para transmitir os dados utilizando o esquema de transmissão selecionado.

[0015] Certos aspectos proporcionam um produto de programa de computador para comunicações sem fio compreendendo um meio legível por computador tendo instruções armazenadas no mesmo, as instruções sendo executadas por um ou mais processadores. As instruções incluem geralmente instruções para receber informação de controle de enlace descendente (DCI), a DCI tendo um formato selecionado a partir de ao menos dois formatos de DCI, instruções para decodificar um ou mais bits da DCI para determinar um esquema de transmissão selecionado a partir de dois esquemas de transmissão, e instruções para transmitir os dados utilizando o esquema de transmissão selecionado.

[0016] Certos aspectos proporcionam um aparelho para comunicações sem fio. O aparelho inclui geralmente ao menos um processador configurado para receber informação de controle de enlace descendente (DCI), a DCI tendo um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI, decodificar um ou mais bits da DCI para determinar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão, e transmitir os dados utilizando o esquema de transmissão selecionado, e uma memória acoplada ao pelo menos um processador.

Breve Descrição dos Desenhos

[0017] Para que a forma na qual as características citadas acima da presente invenção possam ser entendidas em detalhe, uma descrição mais específica, resumida brevemente acima, pode ser obtida mediante referência aos aspectos, alguns dos quais são ilustrados nos desenhos anexos. Deve ser entendido, contudo, que os desenhos anexos ilustram apenas certos aspectos típicos da revelação e, portanto, não devem ser considerados como limitando seu escopo, uma vez que a descrição pode admitir outros aspectos igualmente eficazes.

[0018] A Figura 1 ilustra um sistema exemplar de comunicação sem fio de acordo com certos aspectos da presente revelação.

[0019] A Figura 2 ilustra um diagrama de blocos de um ponto de acesso exemplar e terminal de usuário de acordo com certos aspectos da presente revelação.

[0020] A Figura 3 ilustra uma operação exemplar que pode ser realizada por equipamento de usuário de acordo com certos aspectos da presente revelação.

[0021] A Figura 3A ilustra componentes exemplares capazes de realizar as operações ilustradas na Figura 3.

[0022] As Figuras 4A-B ilustram um formato convencional e um formato exemplar para comunicações sem fio de acordo com certos aspectos da presente revelação.

[0023] A Figura 5A-B ilustra um formato convencional e um formato exemplar para comunicação sem fio de acordo com certos aspectos da presente revelação.

[0024] A Figura 6 ilustra uma operação exemplar que pode ser realizada pelo ponto de acesso de acordo com certos aspectos da presente revelação.

[0025] A Figura 6A ilustra componentes exemplares capazes de realizar as operações ilustradas na Figura 6.

[0026] A Figura 7 ilustra uma operação exemplar que pode ser realizada pelo terminal de acesso de acordo com certos aspectos da presente revelação.

[0027] A Figura 7A ilustra componentes exemplares capazes de realizar as operações ilustradas na Figura 7.

Descrição Detalhada

[0028] Diversos aspectos da revelação são descritos mais completamente em seguida com referência aos desenhos anexos. Essa revelação, contudo, pode ser incorporada em muitas formas diferentes e não deve ser considerada como limitada a qualquer estrutura ou função específica apresentada do princípio ao fim dessa revelação. Mais propriamente, esses aspectos são providos de modo que essa revelação será minuciosa e completa, e transmitirá

completamente o escopo da revelação para aqueles versados na técnica. Com base nos ensinamentos aqui presentes aqueles versados na técnica devem considerar que o escopo da revelação pretende cobrir qualquer aspecto da revelação aqui revelada, seja ela implementada independentemente ou em combinação com qualquer outro aspecto da revelação. Por exemplo, um aparelho pode ser implementado ou um método pode ser praticado utilizando qualquer número dos aspectos aqui apresentados. Além disso, o escopo da revelação pretende cobrir tal aparelho ou método que é praticado utilizando outra estrutura, funcionalidade, ou estrutura e funcionalidade além de ou outros do que os diversos aspectos da revelação aqui apresentados. Deve ser entendido que qualquer aspecto da revelação aqui revelada possa ser incorporado por intermédio de um ou mais elementos de uma reivindicação.

[0029] O termo "exemplar" é aqui usado significando "servindo como um exemplo, instâncias ou ilustração". Qualquer aspecto descrito aqui como "exemplar" não deve ser necessariamente considerado como preferido ou vantajoso em relação a outros aspectos.

[0030] Embora aspectos específicos sejam descritos aqui, muitas variações e permutações desses aspectos estão compreendidos dentro do escopo da revelação. Embora alguns benefícios e vantagens dos aspectos preferidos sejam mencionados, o escopo da revelação não deve ser limitado aos benefícios, usos ou objetivos específicos. Mais propriamente, aspectos da revelação devem ser amplamente aplicáveis às tecnologias sem fio, configurações de sistema, redes, e protocolos de

transmissão, diferentes, alguns dos quais são ilustrados como exemplo nas figuras e na descrição seguinte dos aspectos preferidos. A descrição detalhada e os desenhos são apenas ilustrativos da revelação mais propriamente do que limitadores da revelação, o escopo da revelação sendo definido pelas reivindicações anexas e seus equivalentes.

Um Sistema de Comunicação sem Fio Exemplar

[0031] As técnicas aqui descritas podem ser usadas para diversas redes de comunicação sem fio tal como as redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), redes de FDMA Ortogonal (OFDMA), redes FDMA de Única portadora (SC-FDMA), etc. Os termos "redes" e "sistemas" frequentemente são usados de forma permutável. Uma rede CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como Acesso de Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (W-CDMA) e Taxa de Chip Baixa (LCR). cdma2000 abrange os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Uma rede TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como Sistema Global para Comunicação Móvel (GSM). Uma rede OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como UTRA Desenvolvida (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA, e GSM constituem parte do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). Evolução de Longo Prazo (LTE) é uma versão vindoura de UMTS que utiliza E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS e LTE são descritos em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). cdma2000 é descrito nos documentos a partir de uma

organização denominada “Projeto 2 de Parceria de 3ª Geração” (3GPP2). Essas várias tecnologias e padrões de rádio são conhecidos na técnica. Para clareza, certos aspectos das técnicas são descritos abaixo para LTE, e terminologia LTE é usada em grande parte da descrição abaixo.

[0032] Acesso múltiplo por divisão de frequência de única portadora (SC-FDMA), que utiliza modulação de única portadora e equalização de domínio da frequência é uma técnica de acesso múltiplo. SC-FDMA tem desempenho similar e essencialmente a mesma complexidade global como aquela de um sistema OFDMA. Sinal de SC-FDMA tem relação de energia de pico/média inferior (PAPR) devido à sua estrutura de única portadora inerente. SC-FDMA tem despertado grande atenção, especialmente nas comunicações de enlace ascendente onde PAPR inferior se beneficia bastante do terminal móvel em termos de eficiência de capacidade de transmissão. Atualmente é uma suposição de trabalho para o esquema de acesso múltiplo de enlace ascendente em Evolução a Longo Prazo (LTE) de 3GPP, ou UTRA Evoluída.

[0033] Com referência a Figura 1, é ilustrado um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo exemplar de acordo com uma modalidade. Um ponto de acesso 100 (AP) inclui múltiplos grupos de antenas, um grupo incluindo 104 e 106, outro grupo incluindo 108 e 110, e um grupo adicional incluindo 112 e 114. Na Figura 1, apenas duas antenas são mostradas para cada grupo de antenas, contudo, um número maior ou menor de antenas pode ser usado para cada grupo de antenas. O terminal de acesso 116 (AT)

está em comunicação com as antenas 112 e 114, onde as antenas 112 e 114 transmitem informação para o terminal de acesso 116 através do enlace direto 120 e recebe informação a partir do terminal de acesso 116 através do enlace reverso 118. O terminal de acesso 122 está em comunicação com as antenas 106 e 108, onde as antenas 106 e 108 transmitem informação para o terminal de acesso 122 através do enlace direto 126 e recebe informação a partir do terminal de acesso 122 através do enlace reverso 124. Em um sistema FDD, os links de comunicação 118, 120, 124 e 126 podem usar diferentes frequências no enlace direto 120 do que aquelas usadas pelo enlace reverso 118.

[0034] Cada grupo de antenas e/ou a área na qual elas são projetadas para comunicação frequentemente é referido como um setor do ponto de acesso. Na modalidade, cada um dos grupos de antena é projetado para comunicação com os terminais de acesso (ATs) em um setor das áreas cobertas pelo ponto de acesso 100.

[0035] Na comunicação através dos links diretos 120 e 126, as antenas de transmissão do ponto de acesso 100 utilizam a conformação de feixe para aperfeiçoar a relação de sinal/ruído dos links diretos para os diferentes terminais de acesso 116 e 122. Além disso, um ponto de acesso utilizando conformação de feixe para transmissão para os terminais de acesso espalhados aleatoriamente através de sua cobertura causa menos interferência para os terminais de acesso nas células vizinhas do que um ponto de acesso (AT) transmitindo através de uma única antena para todos os seus terminais de acesso.

[0036] Um ponto de acesso pode ser uma estação fixa usada para comunicação com os terminais de acesso, e também pode ser referido como um ponto de acesso, um Nó B, uma estação base, ou alguma outra terminologia. Um terminal de acesso (AT) também pode ser chamado de equipamento de usuário (UE), um dispositivo de comunicação sem fio, um terminal, ou alguma outra terminologia.

[0037] A Figura 2 é um diagrama de blocos de uma modalidade de um sistema transmissor 210 (também conhecido como o ponto de acesso) e um sistema receptor 250 (também conhecido como terminal de acesso). No sistema transmissor 210, os dados de tráfego para um número de fluxos de dados são providos a partir de uma fonte de dados 212 para o processador de dados de transmissão (TX) 214.

[0038] Em uma modalidade, cada fluxo de dados é transmitido através de uma antena de transmissão respectiva ou de um grupo de antenas. 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 aquele fluxo de dados para prover dados codificados.

[0039] Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com dados piloto utilizando técnicas OFDM. Os dados pilotos são tipicamente um padrão de dados conhecido que é processado de uma maneira conhecida e podem ser usados no sistema de receptor para estimar a resposta de canal. Os dados pilotos e codificados multiplexados para cada fluxo de dados são então modulados (isto é, mapeados em símbolos) com base em um esquema de modulação específico (por exemplo, BPSK, QSPK, M-PSK ou M-

QAM) selecionado para aquele fluxo de dados para prover símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação, e modulação para cada fluxo de dados podem ser determinadas por instruções realizadas pelo processador 230.

[0040] Os símbolos de modulação para todos os fluxos de dados são então providos a um processador MIMO TX 220, o qual pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O processador MIMO TX 220 então fornece os fluxos de símbolos de modulação N_T aos transmissores N_T (TMTR) 222a a 222t. Em certas modalidades, o processador MIMO TX 220 aplica pesos de conformação de feixe aos símbolos dos fluxos de dados e à antena a partir da qual o símbolo está sendo transmitido.

[0041] Cada transmissor 222 recebe e processa um respectivo fluxo de símbolos 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 a transmissão através do canal MIMO. Os sinais modulados N_T a partir dos transmissores 222a a 222t são transmitidos a partir das antenas N_T 224a a 224t, respectivamente.

[0042] No sistema receptor 250, os sinais modulados transmitidos são recebidos pelas antenas N_R 252a a 252r e o sinal recebido a partir de cada antena 252 é fornecido a um receptor respectivo (RCVR) 254a a 254r. Cada receptor 254 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, e converte descendentemente) um sinal recebido respectivo, digitaliza o sinal condicionado para prover amostras, e

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

[0043] Um processador de dados RX 260 então recebe e processa os fluxos de símbolos recebidos N_R a partir dos receptores N_R 254 com base em uma técnica de processamento de receptor, específica para prover os fluxos de símbolos "detectados" N_T . O processador de dados RX 260 então demodula, deintercala e decodifica cada fluxo de símbolo detectado para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. O processamento pelo processador de dados RX 260 é complementar àquele realizado pelo processador MIMO TX 220 e processador de dados TX 214 no sistema transmissor 210.

[0044] Um processador 270 determina periodicamente qual matriz de pré-codificação utilizar (discutido abaixo). O processador 270 formula uma mensagem de enlace reverso compreendendo uma porção de índice de matriz e uma porção do valor de categoria.

[0045] A mensagem de enlace reverso pode compreender vários tipos de informação com relação ao enlace de comunicação e/ou fluxo de dados recebidos. A mensagem de enlace reverso é então processada por um processador de dados TX 238, o qual também recebe os dados de tráfego para um número de fluxos de dados a partir de uma fonte de dados 236, modulados por um modulador 280, condicionados pelos transmissores 254a a 254r, e transmitidos de volta para o sistema transmissor 210.

[0046] No sistema transmissor 210, os sinais modulados a partir do sistema receptor 250 são recebidos pelas antenas 224a-t, condicionados pelos receptores 222,

demodulados por um demodulador 240, e processados por um processador de dados RX 242 para extrair a mensagem de enlace reverso transmitida pelo sistema receptor 250. O processador 230 então determina qual matriz de pré-codificação utilizar para determinar os pesos de conformação de feixe, então processa a mensagem extraída.

[0047] Em um aspecto, canais lógicos são classificados em Canais de Controle e Canais de Tráfego. Canais de Controle Lógicos compreendem Canal de Controle de Difusão (BCCH), o qual é um canal DL para transmitir informação de controle de sistema. Canal de Controle de Alerta (PCCH), o qual é um canal DL que transfere informação de alerta (paging). Canal de Controle de Multidifusão (MCCH), o qual é um canal DL de ponto para múltiplos pontos utilizado para transmitir informação de programação e controle de Serviço de Difusão e Multidifusão de Multimídia (MBMS) para um ou vários MTCHs. Geralmente, após ajustar uma conexão de Controle de Recursos de Rádio (RRC), esse canal é usado apenas pelos UEs que recebem MBMS (Observação: MCCH+MSCH antigos). Canal de Controle Dedicado (DCCH), o qual é um canal bidirecional de Ponto a Ponto que transmite informação de controle dedicada e pode ser usada pelos UEs tendo uma conexão RRC. Em um aspecto, os Canais de Tráfego Lógicos compreendem um Canal de Tráfego Dedicado (DCCH), o qual é um canal bidirecional de ponto a ponto dedicado a um UE para transferência de informação de usuário. Além disso, um Canal de Tráfego de Multidifusão (MTCH) para o canal DL de ponto a multiponto para a transmissão de dados de tráfego.

[0048] Em um aspecto, os Canais de Transporte são classificados em DL e UL. Canais de Transporte DL compreendem um Canal de Difusão (BCH), um Canal de Dados Compartilhados de Enlace descendente (DL-SDCH) e um Canal de Alerta (PCH), o PCH pode suportar economia de energia de UE (ciclo DRX pode ser indicado pela rede para o UE), transmitido através de uma célula inteira e mapeado para recursos PHY que podem ser usados para outros canais de controle/tráfego. Os canais de Transporte UL podem compreender um Canal de Acesso Aleatório (RACH), um Canal de Solicitação (REQCH), um Canal de Dados Compartilhados de Enlace ascendente (UL-SDCH) e uma pluralidade de canais PHY. Os canais PHY podem compreender um conjunto de canais DL e de canais UL.

[0049] Os canais DL PHY podem compreender, por exemplo, Canal Piloto Comum (CPICH); Canal de Sincronização (SCH); Canal de Controle Comum (CCCH); Canal de Controle DL Compartilhado (SD-CCH); Canal de Controle de Multidifusão (MCCH); Canal de Atribuição UL Compartilhado (SUACH); Canal de Confirmação (ACHCH); Canal Físico de Dados Compartilhados de DL (DL-PSDCH); Canal de Controle de Energia UL (UPCCH); Canal Indicador de Alerta (PICH); Canal Indicador de Carga (LICH).

[0050] Os canais UL PHY podem compreender, por exemplo, Canal Físico de Acesso Aleatório (PRACH), Canal Indicador de Qualidade de Canal (CQICH); Canal de Confirmação (ACKCH); Canal Indicador de Subconjunto de Antena (ASICH); Canal de Solicitação Compartilhado (SREQCH); Canal Físico de Dados Compartilhado de UL (UL-PSDCH) e Canal Piloto de Banda Larga (BPICH).

[0051] Em um aspecto, é provida uma estrutura de canal que preserva propriedades de PAR inferior (em qualquer momento determinado, o canal é contíguo ou espaçado uniformemente em frequência) de uma forma de onda de portadora única.

HABILITANDO MÚLTIPLOS MODOS DE TRANSMISSÃO
UTILIZANDO INFORMAÇÃO DE CONTROLE

[0052] Certos aspectos da presente revelação podem possibilitar que um esquema de transmissão seja especificado. De acordo com certos aspectos, os esquemas de transmissão podem ser especificados utilizando-se diferentes espaços de busca. Por exemplo, um UE pode ter que monitorar um espaço de busca comum e um espaço de busca de UE específico. O UE pode ser configurado de forma consciente para utilizar um modo de transmissão específico (por exemplo, modo 7) e usar conformação de feixe, a maior parte do tempo. Como resultado, de acordo com certos aspectos, se um UE recebe informação de controle DL (DCI) no espaço de busca comum, ele será enviado utilizando diversidade de transmissão. Caso contrário, a DCI pode ser enviada utilizando conformação de feixe.

[0053] De acordo com certos aspectos, um esquema de transmissão pode ser indicado explicitamente ao transmitir informação de controle de enlace descendente (DCI) em certos formatos. De acordo com certos aspectos, um ou mais bits de formatos convencionais de DCI podem ser usados para especificar um esquema de transmissão a ser usado por uma entidade receptora. O esquema de transmissão suportado pode ser, por exemplo, ou de diversidade de transmissão ou de conformação de feixe.

[0054] O esquema de diversidade de transmissão pode ser utilizado para obter robustez, assim como para uma operação de retirada. Se dois ou mais formatos de DCI forem associados ao mesmo UE, apenas um formato de DCI pode compreender a indicação explícita sobre o esquema de transmissão. Outros formatos de DCI podem permanecer inalterados e podem ser utilizados apenas para indicar o esquema de transmissão por conformação de feixe.

[0055] A Figura 3 ilustra operações exemplares que podem ser realizadas, por exemplo, por um terminal de acesso, para indicar um esquema de transmissão ao transmitir DCI em diferentes espaços de busca.

[0056] As operações começam, em 302, mediante monitoração de uma pluralidade de espaços de busca. Um espaço de busca é uma região que inclui vários elementos de recurso (REs) e elementos de controle comuns (CCEs). Um espaço de busca pode ser classificado como um espaço de busca comum e um espaço de busca de terminal de acesso específico (ou de UE específico). Um espaço de busca comum pode ser monitorado por todos os terminais de acesso em uma área. Um espaço de busca de terminal de acesso específico pode ser monitorado por ao menos um terminal de acesso. O espaço de busca comum e o espaço de busca de terminal de acesso específico podem se sobrepor mutuamente. Em uma modalidade, um terminal de acesso pode ter que monitorar ambos, o espaço de busca comum e o espaço de busca de terminal de acesso específico.

[0057] Em 304, o AT recebe informação de controle (CI) em um da pluralidade de espaços de busca. Um terminal de acesso pode usar a CI para transportar

informação de programação de enlace descendente ou de enlace ascendente. Em uma modalidade, um terminal de acesso pode receber Informação de Controle de Enlace descendente (DCI) através de um Canal Físico de Controle de Enlace descendente (PDCCH).

[0058] Em 306, um terminal de acesso pode transmitir os dados utilizando um esquema de transmissão com base no espaço de busca no qual a CI foi recebida. Em uma modalidade, um terminal de acesso pode ser configurado para usar um esquema de transmissão por conformação de feixe como um esquema de transmissão padrão. O terminal de acesso pode transmitir dados utilizando o esquema de transmissão por diversidade de transmissão se o terminal de acesso receber a CI e um espaço de busca comum. Se o terminal de acesso recebe a CI em outro espaço de busca, tal como em um espaço de busca de terminal de acesso específico, o terminal de acesso pode retomar a transmissão dos dados utilizando o esquema de transmissão por conformação de feixe.

[0059] Em uma modalidade da revelação aqui revelada, um método para habilitar diferentes esquemas de transmissão pode compreender a reinterpretação de pelo menos um ou mais valores em um formato de CI para indicar um esquema de transmissão.

[0060] A Figura 4A e a Figura 5A ilustram formatos para informação de controle de enlace descendente (DCI). Em uma modalidade, um formato para informação de controle pode ser adequado para uso nas atribuições de um recurso de canal compartilhado de enlace descendente quando nenhuma multiplexação espacial é usada. Em outra

modalidade, um formato adequado pode ser um formato compacto usado para atribuição de um recurso de canal compartilhado de enlace descendente quando nenhuma multiplexação espacial é usada. Na modalidade ilustrada, formatos para informação de controle podem ser Formato 1A e 1 de informação de controle de enlace descendente, conforme ilustrado nas Figuras 4A e 5A, respectivamente.

[0061] Com referência à Figura 4A, em uma modalidade da revelação, o Formato 1A de DCI pode compreender vários campos de informação adequados para indicar um esquema de transmissão. Em uma modalidade, o indicador de Atribuição de Bloco de Recursos Virtuais (VRB) Localizado/Distribuído, marcado em 402, pode ser utilizado. Em uma modalidade, o indicador de Atribuição VRB Localizados/Distribuídos pode ser ajustado para um primeiro valor para indicar um esquema de transmissão por diversidade de transmissão. Similarmente, o indicador de Atribuição de VRB Localizado/Distribuído pode ser ajustado para um segundo valor para indicar um esquema de transmissão por conformação de feixe. Em uma modalidade, o primeiro valor pode ser igual a zero, enquanto que o segundo valor pode ser igual a um valor definido diferente de zero.

[0062] Considera-se que a reinterpretação de um campo de informação em um formato de DCI pode resultar em perda de flexibilidade em recursos. Em uma modalidade, a reinterpretação do indicador de Atribuição de VRB Localizado/Distribuído para uso na indicação de um esquema de transmissão pode perder a flexibilidade de indicar a comutação dinâmica entre alocações de recursos de VRB

localizados e distribuídos. Contudo, tal comutação ainda pode ser feita utilizando, em uma modalidade, uma abordagem semi-estática utilizando sinalização de camada superior. Em outra modalidade, um esquema de VRB fixo, utilizando VRB localizado ou distribuído, pode ser especificado.

[0063] A Figura 4B ilustra um formato modificado para DCI, de acordo com aspectos da presente revelação. Em uma modalidade, um formato 1A de DCI modificado pode compreender um indicador de 1-bit para indicar um esquema de transmissão, marcado em 404, em vez do indicador de Atribuição de VRB Localizado/Distribuído.

[0064] Com referência à Figura 5A, em uma modalidade da revelação, o Formato 1 de DCI pode compreender vários campos de informação adequados para indicar um esquema de transmissão. Em uma modalidade, o campo de informação de Esquema de Modulação e Codificação 502A, compreendendo 5 bits, pode ser usado. Com referência à Figura 5B, em uma modalidade, o campo de informação de Esquema de Modulação e Codificação pode ser separado em um campo de informação de Esquema de Modulação e Codificação 502B, compreendendo agora 4 bits, e um indicador de Esquema de Transmissão 504, compreendendo 1 bit. O indicador de Esquema de Transmissão 504 pode ser ajustado em um primeiro valor para indicar um Esquema de Transmissão por diversidade de transmissão, e pode ser ajustado para um segundo valor para indicar um Esquema de Transmissão por conformação de feixe.

[0065] Considera-se que outro campo de informação em um formato de DCI possa ser usado para indicar um esquema de transmissão. Considera-se também que

o campo de informação reinterpretado pode compreender um ou mais bits. Considera-se ainda que vários valores podem ser usados para indicar ao menos um esquema de transmissão e outra informação relacionada ao esquema de transmissão.

[0066] A Figura 6 ilustra uma operação exemplar que pode ser realizada por um ponto de acesso para habilitar múltiplos modos de transmissão. As operações ilustradas podem ser realizadas mediante quaisquer componentes adequados, tal como os APs descritos acima com referência às Figuras 1-2.

[0067] A operação 600 começa, em 602, mediante geração de informação de controle de enlace descendente (DCI), em que a DCI possui um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI. Em uma modalidade, conforme descrito e ilustrado nas Figuras 4A-B e 5A-B, o formato pode ser selecionado a partir do pelo menos Formato 1 de DCI e Formato 1A de DCI. Considera-se que outros formatos de DCI, tal como Formato 0 de DCI ou Formato 2 de DCI, podem ser adequados.

[0068] Em 604, um ponto de acesso pode definir um valor de 1 ou mais bits da DCI para indicar um esquema de transmissão, o esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão. Em uma modalidade, os esquemas de transmissão disponíveis para seleção são a diversidade de transmissão e de conformação de feixe.

[0069] Em 606, um ponto de acesso pode transmitir a DCI para um elemento, tal como outro ponto de acesso ou um terminal de acesso, para indicar o esquema de transmissão selecionado.

[0070] A Figura 7 ilustra uma operação exemplar que pode ser realizada pelo terminal de acesso para habilitar múltiplos modos de transmissão. As operações ilustradas podem ser realizadas por quaisquer componentes adequados, tais como os ATs descritos acima com referência às Figuras 1-2.

[0071] A operação 700 começa, em 702, mediante recebimento da DCI, a DCI tendo um formato selecionado a partir de ao menos dois formatos de DCI. Em uma modalidade, o formato pode ser selecionado a partir pelo menos do formato 1 de DCI e do formato 1A de DCI.

[0072] Em 704, um terminal de acesso pode decodificar um ou mais bits da DCI para determinar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão. Conforme descrito acima, em uma modalidade, os esquemas de transmissão podem compreender conformação de feixe e diversidade de transmissão. Em uma modalidade, um valor não nulo de um ou mais bits relacionados ao Indicador de Recursos de VRB Localizado/Distribuído da DCI em um Formato 1A de DCI, conforme ilustrado na Figura 4A-B, pode indicar um esquema de transmissão por conformação de feixe. Inversamente, em uma modalidade, um valor nulo em um ou mais bits relacionados ao Indicador de Recurso de VRB Localizado/Distribuído pode indicar um esquema de transmissão por diversidade de transmissão.

[0073] Entende-se que a ordem ou hierarquia específica das etapas nos processos revelados é um exemplo de abordagens exemplares. Com base nas preferências de modelo, entende-se que a ordem específica ou hierarquia das

etapas nos processos pode ser rearranjada enquanto permanecendo dentro do escopo da presente revelação. As reivindicações anexas do método apresentam elementos presentes das várias etapas em uma ordem exemplar, e não pretendem ser limitadas à ordem ou hierarquia específica apresentada.

[0074] Aqueles versados na técnica entenderiam que informações e sinais podem ser representados utilizando qualquer de uma variedade de técnicas e tecnologias diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser referenciados por toda a descrição acima podem ser representados por voltagens, correntes, ondas eletromagnéticas, partículas ou campos magnéticos, partículas ou campos ópticos, ou qualquer combinação dos mesmos.

[0075] Aqueles versados reconheceriam ainda que os vários blocos lógicos ilustrativos, módulos, circuitos e etapas de algoritmo descritos com relação às modalidades aqui reveladas podem ser implementados como hardware eletrônico, software de computador, ou combinações de ambos. Para ilustrar claramente essa capacidade de intercâmbio de hardware e software, vários componentes ilustrativos, blocos, módulos, circuitos e etapas foram descritos acima genericamente em termos de sua funcionalidade. O fato de se tal funcionalidade é implementada como hardware ou software depende da aplicação específica e de limitações de desenho impostas sobre o sistema geral. Aqueles versados na técnica podem implementar a funcionalidade descrita de vários modos para

cada aplicação específica, porém tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como causando afastamento do escopo da presente revelação.

[0076] Os vários blocos lógicos ilustrativos, módulos e circuitos descritos em conexão com as modalidades aqui reveladas podem ser implementados ou executados com um processador de propósito geral, um processador de sinais digitais (DSP), um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), um arranjo de portas programáveis no campo (FPGA), ou outro dispositivo de lógica programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação dos mesmos, projetada para executar as funções descritas aqui. Um processador de uso geral pode ser um microprocessador, porém 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 combinação com um núcleo DSP, ou qualquer outra configuração.

[0077] As etapas de um método ou algoritmo descritas em conexão com as modalidades aqui reveladas 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 memória RAM, memória flash, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM, registradores, disco rígido, um disco removível, um CD-ROM, ou qualquer outra forma de meio de

armazenamento conhecido na técnica. Um meio de armazenamento exemplar é acoplado ao processador de tal modo que o processador possa ler informações de, e gravar informações para o meio de armazenamento. Na alternativa, o meio de armazenamento pode ser integrado ao processador. O processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Na alternativa, o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal de usuário.

[0078] A descrição anterior dos aspectos revelados é provida para habilitar que qualquer pessoa versada na técnica faça ou use a presente revelação. Várias modificações nesses aspectos serão facilmente evidentes para aqueles versados na técnica, e os princípios genéricos definidos aqui podem ser aplicados a outros aspectos sem se afastar do espírito ou escopo da revelação. Desse modo, a presente revelação não pretende ser limitada às modalidades descritas aqui, mas deve ser conferido o mais amplo escopo compatível com os princípios, e características, novéis aqui revelados.

[0079] Embora o precedente seja dirigido às modalidades da presente revelação, outras modalidades e modalidades adicionais da revelação podem ser concebidas sem se afastar do seu escopo básico, e o seu escopo é determinado pelas reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para habilitar um esquema de transmissão em um sistema de comunicação sem fio, o método compreendendo:

gerar (602) informação de controle de enlace descendente, DCI, em que a DCI possui um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI diferentes;

o método, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

ajustar (604) um valor de um ou mais bits de um campo de informação reinterpretado (402, 404, 502A, 502B, 504) da DCI para indicar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão; e

transmitir (606) a DCI para um dispositivo para indicar o esquema de transmissão selecionado.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os pelo menos dois esquemas de transmissão compreendem:

conformação de feixe e diversidade de transmissão.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que ajustar compreende:

ajustar os um ou mais bits em um primeiro valor para selecionar um esquema de transmissão por conformação de feixe; e

ajustar os um ou mais bits em um segundo valor para selecionar um esquema de transmissão por diversidade de transmissão.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a DCI compreende:

um ou mais bits indicativos de um esquema para alocação de bloco de recurso virtual.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o formato selecionado a partir dos pelo menos dois formatos de DCI diferentes compreende formato 1A de DCI.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o esquema de transmissão é selecionado a partir de uma entre: conformação de feixe e diversidade de transmissão.

7. Aparelho para comunicações sem fio, compreendendo:

meios (602A) para gerar informação de controle de enlace descendente, DCI, em que a DCI possui um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI diferentes;

o aparelho caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

meios (604A) para ajustar um valor de um ou mais bits de um campo de informação reinterpretado (402, 404, 502A, 502B, 504) da DCI para indicar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão; e

meios (606A) para transmitir a DCI para um dispositivo para indicar o esquema de transmissão selecionado.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que os pelo menos dois esquemas de transmissão compreendem:

conformação de feixe e diversidade de transmissão.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que os meios para ajustar compreendem:

meios para ajustar os um ou mais bits em um primeiro valor para selecionar um esquema de transmissão por conformação de feixe; e

meios para ajustar os um ou mais bits em um segundo valor para selecionar um esquema de transmissão por diversidade de transmissão.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a DCI compreende:

um ou mais bits indicativos de um esquema para alocação de bloco de recurso virtual.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o formato selecionado a partir dos pelo menos dois formatos de DCI diferentes compreende formato 1A de DCI.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o esquema de transmissão é selecionado a partir de uma entre: conformação de feixe e diversidade de transmissão.

13. Método para habilitar um esquema de transmissão em um sistema de comunicação sem fio, o método caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

receber (702) informação de controle de enlace descendente, DCI, a DCI possuindo um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI;

decodificar (704) um ou mais bits de um campo de informação reinterpretado (402, 404, 502A, 502B, 504) da DCI para determinar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão; e

transmitir (706) dados usando o esquema de transmissão selecionado.

14. Aparelho para comunicações sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

meios (702A) para receber informação de controle de enlace descendente, DCI, a DCI possuindo um formato selecionado a partir de pelo menos dois formatos de DCI;

meios (704A) para decodificar um ou mais bits de um campo de informação reinterpretado (402, 404, 502A, 502B, 504) da DCI para determinar um esquema de transmissão selecionado a partir de pelo menos dois esquemas de transmissão; e

meios (706A) para transmitir dados usando o esquema de transmissão selecionado.

15. Memória legível por computador caracterizada pelo fato de que compreende instruções armazenadas na mesma que, quando executadas, fazem com que um computador realize o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6 ou 13.

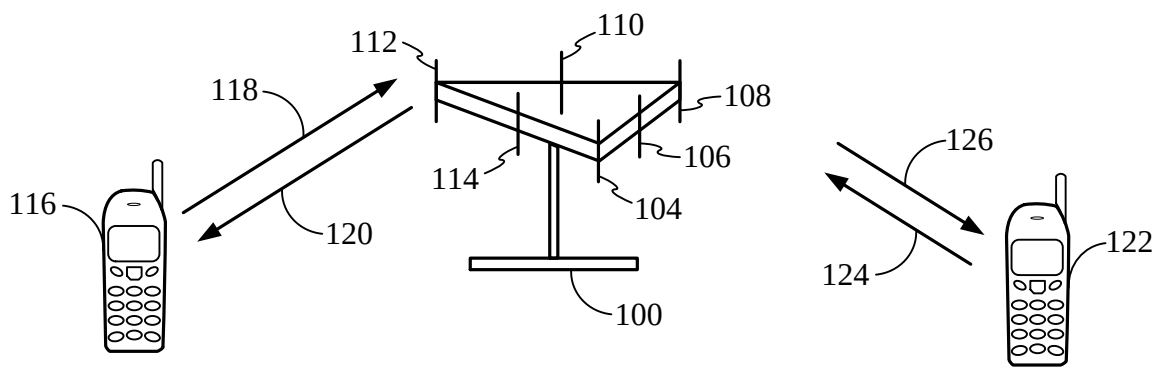
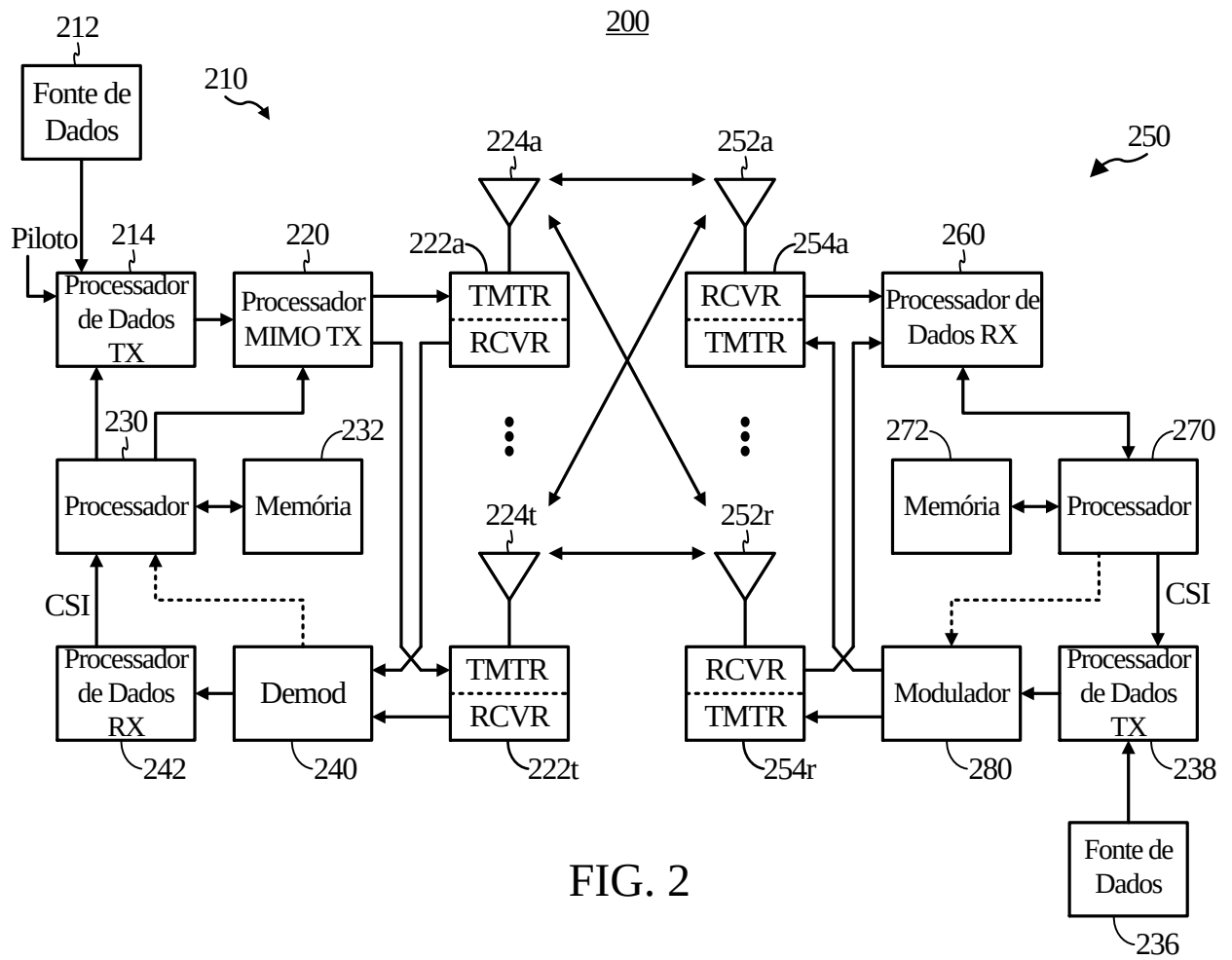


FIG. 1



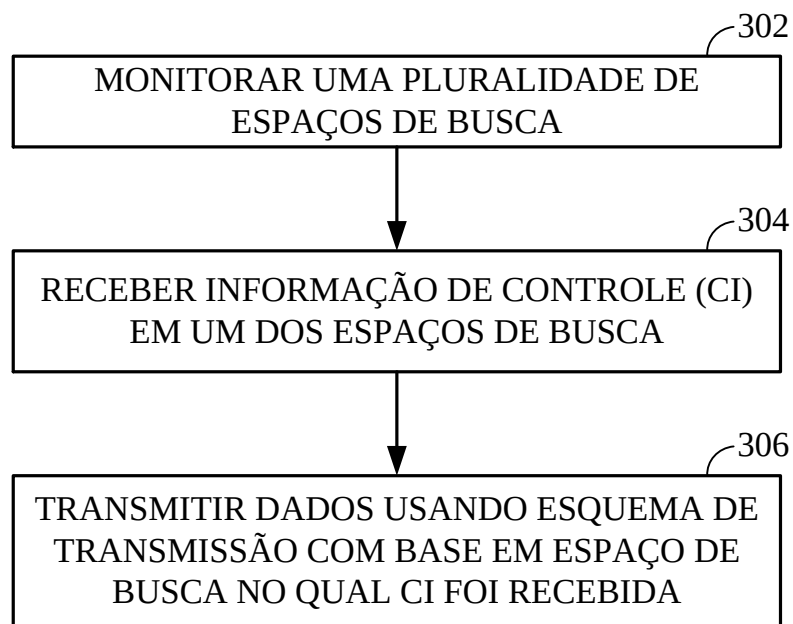


FIG. 3

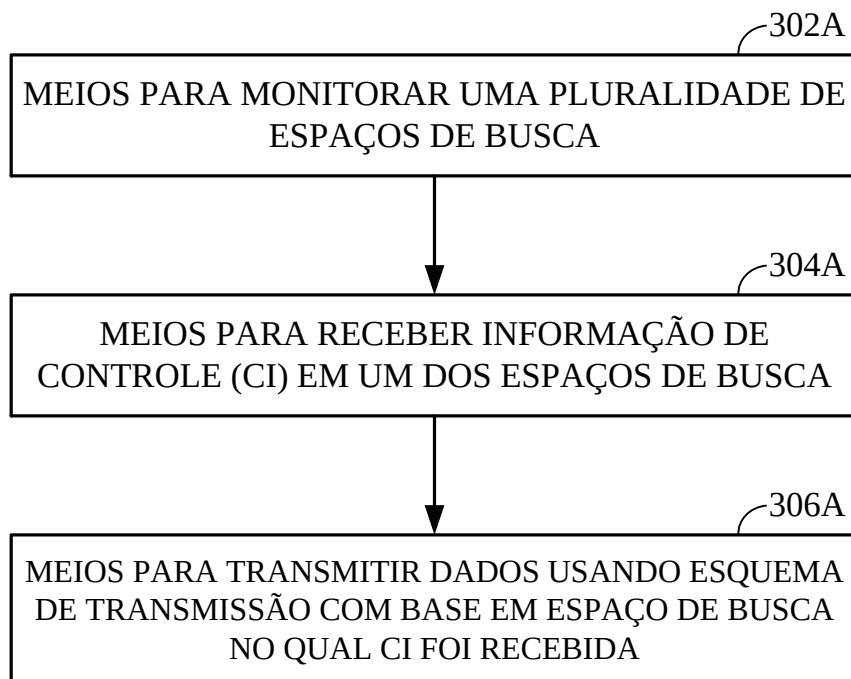


FIG. 3A

Formato 1A

Tipo de Informação	Nº de Bits	Propósito
Diferenciação de formato 0/1A	1 bit	Indica se ou formato 0 ou formato 1A é utilizado
Indicador de Atribuição de VRB Localizada/Distribuída	1 bit	Indica se blocos de recursos virtuais (VRBs) são atribuídos localmente ou distribuídamente
Atribuição de Bloco de Recursos	Variável	Indica blocos de recursos a serem atribuídos ao UE
Esquema de Codificação e Modulação	5 bits	Indica esquema de modulação e, junto com o número de blocos de recursos físicos alocados, o tamanho de bloco de transporte
Número de processo HARQ	3 (FDD), 4(TDD)	Identifica o processo HARQ ao qual o pacote está associado
Indicador de Novos Dados	1 bit	Indica se o pacote é uma nova transmissão ou uma retransmissão
Versão de Redundância	2 bits	Identifica a versão de redundância usada para codificar o pacote
Comando TPC para PUCCH	2 bits	Transmitir comando de controle de potência para adaptar a potência de transmissão no Canal de Controle de enlace ascendente Físico (PUCCH)
Índice de Atribuição de enlace descendente	2 bits (Somente TDD)	Número de subquadros de enlace descendente para empacotamento ACK/NACK

FIG. 4A

402

Formato 1A (Modificado)

Tipo de Informação	Nº de Bits	Propósito
Diferenciação de formato 0/1A	1 bit	Indica se o formato 0 ou formato 1A é utilizado
<i>Esquema de Transmissão</i>	<i>1 bit</i>	<i>Indica se o esquema de transmissão usado é de diversidade de transmissão ou formação de feixe</i>
Atribuição de Bloco de Recursos	Variável	Indica blocos de recursos a serem atribuídos ao UE
Esquema de Codificação e Modulação	5 bits	Indica esquema de modulação e, junto com o número de blocos de recursos físicos alocados, o tamanho de bloco de transporte
Número de processo HARQ	3 (FDD), 4(TDD)	Identifica o processo HARQ ao qual o pacote está associado
Indicador de Novos Dados	1 bit	Indica se o pacote é uma nova transmissão ou uma retransmissão
Versão de Redundância	2 bits	Identifica a versão de redundância usada para codificar o pacote
Comando TPC para PUCCH	2 bits	Transmitir comando de controle de potência para adaptar a potência de transmissão no Canal de Controle de enlace ascendente Físico (PUCCH)
Índice de Atribuição de enlace descendente	2 bits (Somente TDD)	Número de subquadros de enlace descendente para empacotamento ACK/NACK

FIG. 4B

404

Formato 1

Tipo de Informação	Nº de Bits	Propósito
Cabeçalho de alocação de recursos	1 bit	Indica se tipo de alocação de recursos 0 ou 1 é utilizado
Atribuição de bloco de recursos	Variável	Indica blocos de recursos a serem atribuídos ao UE
Esquema de Modulação e Código	5 bits	Indica esquema de modulação e, junto com o número de blocos de recursos físicos alocados, o tamanho de bloco de transporte
Número de Processo HARQ	3 (FDD), 4(TDD)	Identifica o processo HARQ ao qual o pacote está associado
Indicador de Novos Dados	1 bit	Indica se o pacote é uma nova transmissão ou uma retransmissão
Versão de Redundância	2 bits	Identifica a versão de redundância usada para codificar o pacote
Comando TPC para PUCCH	2 bits	Transmitir comando de controle de potência para adaptar a potência de transmissão no Canal de Controle de enlace ascendente Físico (PUCCH)
Índice de Atribuição de enlace descendente	2 bits (Somente TDD)	Número de subquadros de enlace descendente para empacotamento ACK/NACK

502A

FIG. 5A

Formato 1 (Modificado)

Tipo de Informação	Nº de Bits	Propósito
Cabeçalho de alocação de recursos	1 bit	Indica se tipo de alocação de recursos 0 ou 1 é utilizado
Atribuição de bloco de recursos	Variável	Indica blocos de recursos a serem atribuídos ao UE
Esquema de Modulação e Código	4 bits	Indica esquema de modulação e, junto com o número de blocos de recursos físicos alocados, o tamanho de bloco de transporte
<i>Esquema de Transmissão</i>	1 bit	<i>Indica se o esquema de transmissão usado é de diversidade de transmissão ou formação de feixe</i>
Número de Processo HARQ	3 (FDD), 4 (TDD)	Identifica o processo HARQ ao qual o pacote está associado
Indicador de Novos Dados	1 bit	Indica se o pacote é uma nova transmissão ou uma retransmissão
Versão de Redundância	2 bits	Indica se o pacote é uma nova transmissão ou uma retransmissão
Comando TPC para PUCCH	2 bits	Transmitir comando de controle de potência para adaptar a potência de transmissão no Canal de Controle de enlace ascendente Físico (PUCCH)
Índice de Atribuição de enlace descendente	2 bits (Somente TDD)	Número de subquadros de enlace descendente para empacotamento ACK/NACK

FIG. 5B

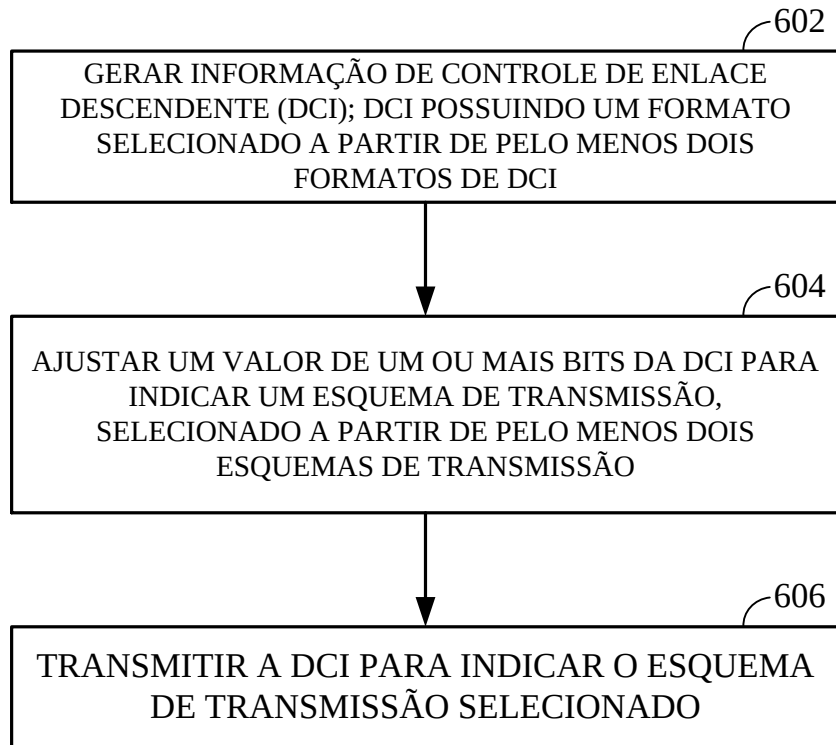


FIG. 6

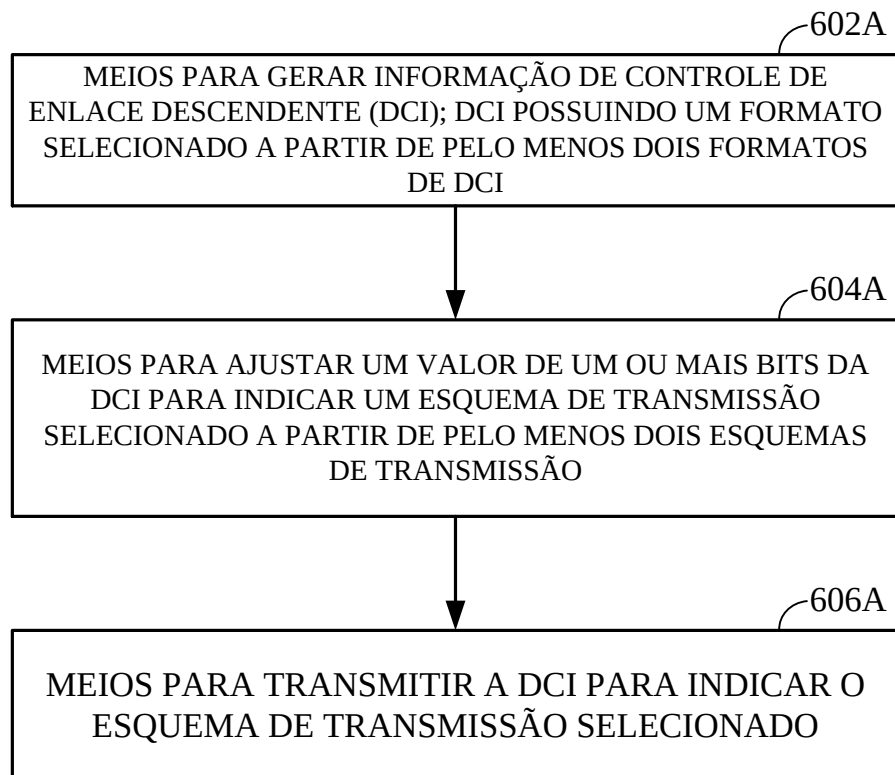


FIG. 6A

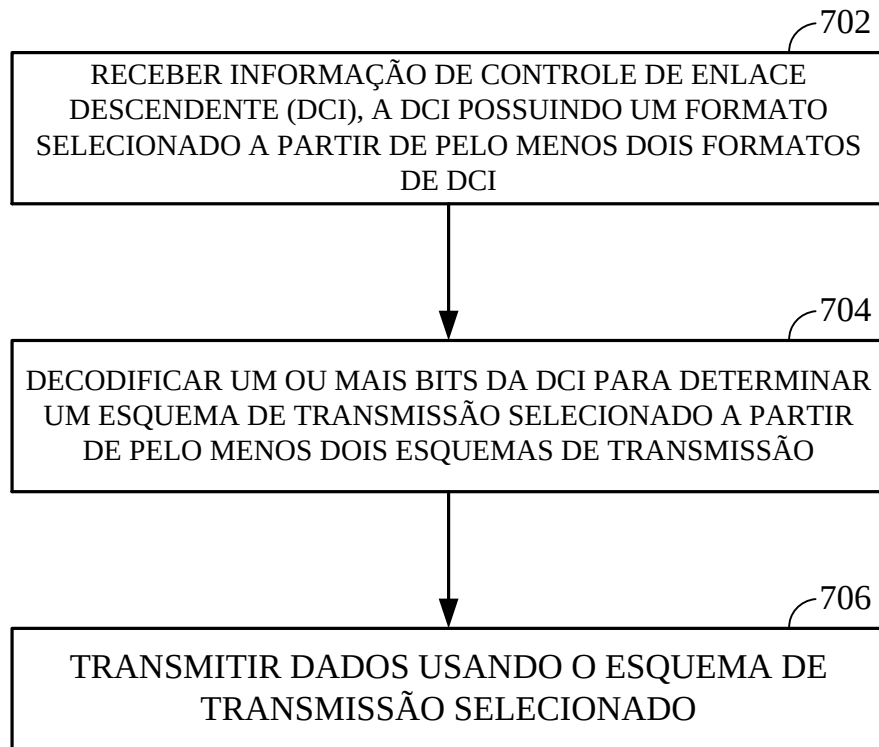


FIG. 7

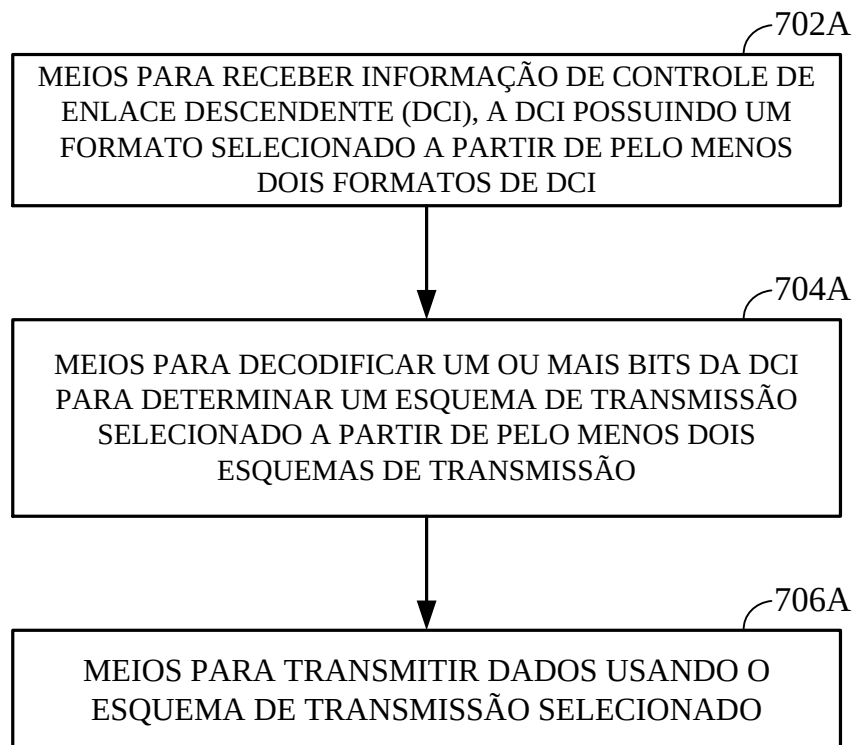


FIG. 7A