



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0809466-7 A2



* B R P I 0 8 0 9 4 6 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 26/03/2008

(43) Data da Publicação: 09/09/2014
(RPI 2279)

(51) Int.Cl.:

H04B 7/005

(54) Título: CONTROLE DE POTÊNCIA DIGITAL E ANALÓGICO PARA UM TERMINAL DE ACESSO OFDMA/CDMA

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 25/03/2008 US 12/055,264,
26/03/2007 US 60/896,975

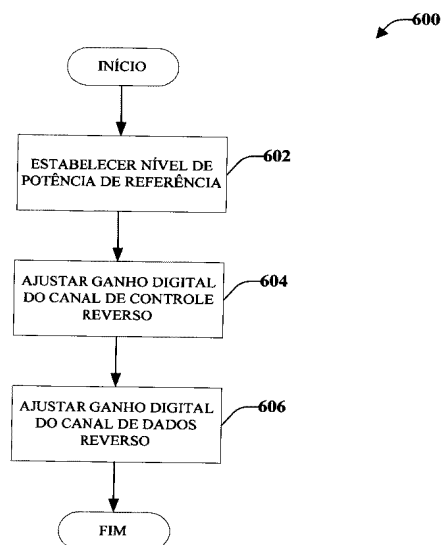
(73) Titular(es): Qualcomm Incorporated

(72) Inventor(es): Dhananjay Ashok Gore, Edward Harrison
Teague, Hemanth Sampath

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado &
Lioce

(86) Pedido Internacional: PCT US2008058307 de
26/03/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/118982 de
02/10/2008



**"CONTROLE DE POTÊNCIA DIGITAL E ANALÓGICA PARA UM TERMINAL
DE ACESSO OFDMA/CDMA".**

Referência Relacionada

Esse pedido reivindica o benefício do pedido
5 provisional US número de série 60/896.975, depositado em 26
de março de 2007, intitulado "DIGITAL AND ANALOG POWER
CONTROL FOR AN OFDMA/CDMA ACCESS TERMINAL," e cedido à
cessionária do presente e o qual é incorporado aqui a
título de referência na íntegra.

Campo da Invenção

A descrição a seguir refere-se genericamente a
sistemas de comunicação sem fio e mais particularmente a
controle de potência para um terminal de acesso de
múltiplos canais.

Descrição da Técnica Anterior

Sistemas de comunicação sem fio são amplamente
usados para fornecer vários tipos de conteúdo de
comunicação como voz, dados e assim por diante. Esses
sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de
20 suportar comunicação com múltiplos usuários por
compartilhar os recursos de sistema disponíveis (por
exemplo, potência de transmissão e largura de banda). Os
exemplos de sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de
acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de
25 acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de
acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), sistemas
de Long Term Evolution (LTE) 3GPP e sistemas de acesso
múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA).

Genericamente, um sistema de comunicação de
30 acesso múltiplo sem fio pode suportar simultaneamente
comunicação para múltiplos terminais sem fio. Cada terminal
comunica-se com uma ou mais estações base através de

transmissões em links direto e reverso. O link direto (ou downlink) se refere ao link de comunicação das estações base para os terminais, e o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação dos terminais para as estações base. O link de comunicação pode ser estabelecido através de um sistema de único a entrar único a sair, múltiplo a entrar único a sair ou múltiplo a entrar múltiplo a sair (MIMO).

Um sistema MIMO emprega múltiplas antenas de transmissão (N_T) e múltiplas antenas de recepção (N_R) para transmissão de dados. Um canal MIMO formado pelas antenas de transmissão N_T e antenas de recepção N_R pode ser decomposto em canais independentes N_s , que são também mencionados como canais espaciais, onde $N_s \leq \min \{N_T, N_R\}$. Cada um dos canais independentes N_s corresponde a uma dimensão. O sistema MIMO pode fornecer desempenho aperfeiçoado (por exemplo, capacidade de transmissão mais elevada e/ou maior confiabilidade) se as dimensionalidades adicionais criadas pelas múltiplas antenas de transmissão e recepção forem utilizadas.

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

Alguns sistemas de comunicação sem fio empregam múltiplas formas de onda de modulação para transmitir dados (por exemplo, tanto CDMA como OFDMA). Cada uma dessas múltiplas formas de onda de modulação pode ter definições

de potência diferentes e deve ser controlada de modo que um dispositivo não está transmitindo potência em demasia (por exemplo, causando interferência) nem muito pouca potência (por exemplo, não comunicando adequadamente). Desse modo, há necessidade de controlar as diferentes definições de potência para múltiplas formas de onda de modulação.

Resumo da Invenção

O que se segue apresenta um sumário simplificado de um ou mais aspectos para fornecer uma compreensão básica de tais aspectos. Esse sumário não é uma visão geral extensa de todos os aspectos considerados, e não pretende nem identificar elementos chave ou críticos de todos os aspectos nem delinear o escopo de todos ou quaisquer aspectos. Sua finalidade exclusiva é apresentar alguns conceitos de um ou mais aspectos em uma forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

De acordo com um ou mais aspectos e revelação correspondente dos mesmos, vários aspectos são descritos com relação ao controle de potência para um terminal de acesso que emprega múltiplas formas de onda de modulação (por exemplo, OFDMA e CDMA). A definição de potência de cada canal pode ser controlada independentemente do momento em que um dispositivo móvel transmite uma sonda de acesso e é incluído em um sistema de comunicação sem fio até o dispositivo móvel entrar no estado constante.

De acordo com um aspecto, é fornecido um método para fornecer controle de potência para pelo menos duas formas de onda de modulação utilizadas em um sistema de comunicação sem fio. O método pode incluir definir um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle

de potência de malha fechada. O método também pode incluir ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação e ajustar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação. Tanto o canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação como o canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação pode ser ajustado em relação ao nível de potência de referência.

Outro aspecto refere-se a um equipamento de comunicação sem fio que inclui uma memória e um processador. A memória pode reter instruções relacionadas à definição de um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada, ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação como uma função do nível de potência de referência, e ajustar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação como uma função do nível de potência de referência. O processador pode ser acoplado à memória e configurado para executar as instruções retidas na memória.

Ainda outro aspecto refere-se a um equipamento de comunicação sem fio que facilita controle de potência. O equipamento pode incluir um meio para definir um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e um controle de potência de malha fechada. Também pode ser incluído no equipamento um meio para ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de

potência de referência e um meio para alterar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de potência de referência.

5 Ainda outro aspecto refere-se a um meio legível por máquina tendo armazenado no mesmo, instruções executáveis por máquina para transmitir uma sonda de acesso, determinar uma potência de recepção de um único setor, e definir uma potência de referência de um canal de
10 controle de link reverso. As instruções também podem ser para alterar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação como uma função da potência de referência e alterar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda
15 forma de onda de modulação como uma função da potência de referência.

Em um sistema de comunicação sem fio, outro aspecto refere-se a um equipamento que compreende um processador. O processador pode ser configurado para
20 definir um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada. O processador também pode ser configurado para ajustar um ganho digital de um
25 canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação e ajustar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação. Tanto o canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação como o canal de dados de
30 link reverso da segunda forma de onda de modulação pode ser ajustado em relação ao nível de potência de referência.

Para a realização das finalidades acima e relacionadas, um ou mais aspectos compreendem as

características doravante totalmente descritas e particularmente indicadas nas reivindicações. A seguinte descrição e os desenhos em anexo expõem em detalhe certas características ilustrativas de um ou mais aspectos. Essas características são indicativas, entretanto, de apenas alguns dos vários modos nos quais os princípios dos vários aspectos podem ser empregados. Outras vantagens e características novas tornar-se-ão evidentes a partir da seguinte descrição detalhada quando considera em combinação com os desenhos e os aspectos revelados pretendem incluir todos esses aspectos e seus equivalentes.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 ilustra um sistema de comunicação sem fio de acordo com vários aspectos apresentados aqui.

A figura 2 ilustra um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo de acordo com um ou mais aspectos.

A figura 3 ilustra um sistema de comunicação sem fio no qual um dispositivo móvel provê controle de potência para canais de pelo menos duas formas de onda de modulação.

A figura 4 ilustra um diagrama de blocos de uma interface de controle de potência de dispositivo móvel exemplar que utiliza um algoritmo de controle de potência.

A figura 5 ilustra vários componentes do dispositivo móvel que utilizam um algoritmo de controle de potência de acordo com os aspectos revelados.

A figura 6 ilustra um método para controle de potência de múltiplas formas de onda de modulação em um sistema de comunicação sem fio.

A figura 7 ilustra outro método para controle de potência de múltiplas formas de onda de modulação.

A figura 8 ilustra um sistema que facilita controle de potência para um terminal de acesso de acordo com um ou mais dos aspectos revelados.

A figura 9 ilustra um sistema de comunicação sem fio exemplar.

A figura 10 ilustra um sistema de exemplo que controla potência para canais que utilizam diferentes formas de onda de modulação.

Descrição Detalhada da Invenção

Vários aspectos são descritos agora com referência aos desenhos. Na descrição que se segue, para fins de explicação, inúmeros detalhes específicos são expostos para fornecer uma compreensão completa de um ou mais aspectos. Pode ser evidente, entretanto, que tal (tais) aspecto(s) pode(m) ser postos em prática sem esses detalhes específicos. Em outras ocorrências, dispositivos e estruturas bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de blocos para facilitar a descrição desses aspectos.

Como utilizado nesse pedido, os termos "componente", "módulo", "sistema" e similar pretendem incluir uma entidade relacionada a computador, hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, porém não é 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. Como ilustração, tanto uma aplicação que roda em um dispositivo de computação como o dispositivo de computação pode ser um componente. Um ou mais componentes podem residir em um processo e/ou fluxo de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem executar a partir de vários meios legíveis por computador tendo várias estruturas de dados armazenadas nos mesmos. Os componentes podem comunicar por intermédio de processos

locais e/ou remotos como de acordo com um sinal tendo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados a partir de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede como a Internet com outros sistemas por intermédio do sinal).

Além disso, vários aspectos são descritos aqui com relação a um terminal sem fio. Um terminal sem fio também pode ser denominado um sistema, dispositivo, unidade de assinante, estação de assinante, estação móvel, móvel, dispositivo móvel, estação remota, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, terminal, dispositivo de comunicação, agente usuário, dispositivo de usuário, ou equipamento de usuário (UE). Um terminal sem fio pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de protocolo de Iniciação de sessão (SIP), um telefone inteligente, uma estação de loop local sem fio (WLL), um assistente pessoal digital (PDA), um laptop, um dispositivo de comunicação portátil, um dispositivo de computação portátil, um rádio satélite, e/ou outro dispositivo de processamento para comunicação através de um sistema sem fio. Além disso, vários aspectos são descritos aqui com relação a uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para comunicar com terminal(is) sem fio e também pode ser mencionada como um ponto de acesso, um nó B, ou alguma outra terminologia.

Vários aspectos ou características serão apresentados em termos de sistemas que podem incluir diversos dispositivos, componentes, módulos e similares. Deve ser entendido e reconhecido que os vários sistemas podem incluir dispositivos adicionais, componentes, módulos, etc. e/ou podem não incluir todos os dispositivos, componentes, módulos, etc., discutidos com relação às figuras. Uma combinação dessas abordagens pode ser também

utilizada.

Com referência agora à figura 1, é ilustrado um sistema de comunicação sem fio 100 de acordo com vários aspectos apresentados aqui. O sistema 100 pode compreender uma ou mais estações base 102 em um ou mais setores que recebem, transmite, repetem, etc., sinais de comunicação sem fio entre si e/ou para um ou mais dispositivos móveis 104. Cada estação base 102 pode compreender múltiplas cadeias de transmissor e cadeias de receptor (por exemplo, uma para cada antena de transmissão e recepção), cada uma das quais compreende, por sua vez, uma pluralidade de componentes associados à transmissão e recepção de sinais (por exemplo, processadores, moduladores, multiplexores, demoduladores, demultiplexores, antenas, etc.). Cada dispositivo móvel 104 pode compreender uma ou mais cadeias de transmissor e cadeias de receptor, como utilizado para um sistema de múltiplas entradas múltiplas saídas (MIMO). Cada cadeia de transmissor e receptor pode compreender uma pluralidade de componentes associados à transmissão e recepção de sinais (por exemplo, processadores, moduladores, multiplexores, demoduladores, demultiplexores, antenas, etc.) como será reconhecido por uma pessoa versada na técnica.

O sistema de comunicação sem fio 100 pode ser configurado para transmitir e controlar múltiplas formas de onda de modulação, cada uma das quais pode ter definições diferentes de potência. Por exemplo, em vez de ser simplesmente um sistema OFDMA ou um sistema CDMA, o sistema de comunicação sem fio 100 pode empregar tanto OFDMA como CDMA (ou outras formas de onda de modulação). Desse modo, os dois canais podem estar ligados substancialmente ao mesmo tempo quando um dispositivo móvel 104 está transmitindo uma vez que uma porção da largura de banda é

para a primeira forma de onda de modulação (por exemplo, CDMA) e uma porção da largura de banda é para a segunda forma de onda de modulação (por exemplo, OFDMA). A potência desses canais deve ser ajustada de modo que um dispositivo móvel específico não está transmitindo energia em demasia do que é nominalmente necessário e não está transmitindo menos do que é necessário para comunicar-se eficazmente. Desse modo, a utilização dos aspectos revelados pode facilitar o ajuste da definição de potência desses canais de modo que uma quantidade apropriada de energia nominal seja utilizada.

O controle de potência pode ser fornecido por ajustar diretamente um amplificador de potência. Essa técnica é comumente utilizada para um sistema de comunicação que inclui somente uma única forma de onda de modulação, como um sistema de comunicação que é somente OFDMA ou somente CDMA. Entretanto, de acordo com os aspectos revelados, há pelo menos dois tipos de formas de onda de modulação utilizados e, em cada forma de onda, pode haver canais que são multiplexados juntos. Por exemplo, em uma forma de onda de CDMA os canais que podem ser multiplexados juntos incluem canais de acesso, solicitações de CQI, e assim por diante. Em uma forma de onda de OFDMA exemplos de canais que podem ser multiplexados incluem um canal de controle de ACK, um canal de dados link reverso, e outros. Com tantos canais diferentes, cada um com formas de onda diferentes e cada um com definições de potência diferentes, a definição de potência de cada canal deve ser controlada independentemente como previsto pelos aspectos revelados.

A figura 2 ilustra um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo 200 de acordo com um ou mais aspectos. Um sistema de comunicação sem fio 200 pode

incluir uma ou mais estações base em contato com um ou mais dispositivos de usuário. Cada estação base provê cobertura para uma pluralidade de setores. Uma estação base de três setores 202 inclui múltiplos grupos de antenas, um incluindo antenas 204 e 206, outro incluindo antenas 208 e 210, e um terceiro incluindo antenas 212 e 214. De acordo com a figura, somente duas antenas são mostradas para cada grupo de antenas, entretanto, um número maior ou menos de antenas pode ser utilizado para cada grupo de antenas. O dispositivo móvel 216 está em comunicação com antenas 212 e 214, onde antenas 212 e 214 transmitem informações para o dispositivo móvel 216 através do link direto 220 e recebem informações a partir do dispositivo móvel 216 através do link reverso 218. O link direto (ou downlink) se refere ao link de comunicação a partir das estações base para dispositivos móveis, e o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação a partir de dispositivos móveis para as estações base. O dispositivo móvel 222 está em comunicação com antenas 204 e 206, onde antenas 204 e 206 transmitem informações para o dispositivo móvel 222 através do link direto 226 e recebem informações de dispositivo móvel 222 através do link direto 224.

Cada grupo de antenas e/ou a área na qual são designados para se comunicar pode ser mencionado como um setor de estação base 202. Em ou mais aspectos, grupos de antena são individualmente projetados para se comunicar com dispositivos móveis em um setor ou nas áreas cobertas pela estação base 202. Uma estação base pode ser uma estação fixa utilizada para comunicação com os terminais.

A figura 3 ilustra um sistema de comunicação sem fio 300 no qual um dispositivo móvel provê controle de potência para pelo menos duas formas de onda de modulação, como para os canais CDMA e OFDMA. Embora vários aspectos

sejam descritos aqui com referência a CDMA e OFDMA, os aspectos não são limitados desse modo e são aplicáveis a sistemas e/ou transmissores que transmitem as múltiplas formas de onda de modulação cada uma com definições de potência diferentes.

Canais lógicos podem ser classificados em Canais de controle e Canais de tráfego. Canais de Camada física downlink (DL PHY) podem incluir SCCH (Canal de controle compartilhado); PBCCH (Canal de broadcast primário), SBCCH (Canal de broadcast secundário); e CPICH (Canal piloto comum em preâmbulo de superquadro). Canais de Camada física Uplink (UL PHY) podem incluir canais de controle de CDMA, canais de controle de OFDMA e Canais de dados (DCH). Canais de controle de CDMA incluem um Canal indicador de qualidade de canal (CQICH), um Canal de solicitação (REQCH), e um Canal de acesso aleatório (RACH). Canais de controle OFDMA incluem um Canal de confirmação (ACKCH).

Como ilustrado, o sistema de comunicação sem fio 300 pode incluir um ponto de acesso 302 que está em comunicação com um dispositivo móvel 304. Um dispositivo móvel 304 entra na região geográfica ou célula atendida pelo ponto de acesso 302, é ligada, ou faz transição de um Estado Inativo para um Estado Conectado, o dispositivo móvel 304 pode transmitir uma Sonda de acesso. A Sonda de acesso é utilizada para determinar quais pontos de acesso 302 estão compreendidos na área e outras informações necessárias pelo dispositivo móvel 302 para utilizar o sistema de comunicação sem fio 300. A Sonda de acesso é enviada em uma Potência de sonda proporcional a uma potência recebida média medida de um Setor de Serviço de Link reverso (RLSS). Sondas de acesso sucessivas podem ser enviadas em uma potência mais elevada até que uma Concessão de acesso seja recebida e decodificada com sucesso no

dispositivo móvel 304.

Substancialmente ao mesmo tempo em que a Concessão de acesso é recebida do ponto de acesso 302, o dispositivo móvel 304 pode fazer transição para um Estado Conectado. Enquanto no Estado Conectado, um meio de estabelecer nível de potência de referência 306 do dispositivo móvel 304 pode ser configurado para ajustar uma potência de referência de RL (Link reverso) de uma primeira forma de onda de modulação, como CDMA RL, mencionada como PCTRL. A potência de referência pode ser ajustada utilizando um controle de potência tanto de malha aberta como de malha fechada. No controle de potência de malha aberta o meio de estabelecer nível de potência de referência 306 pode atualizar a potência de referência RL com base em uma diferença na potência recebida média de RLSS durante intervalos sucessivos de Preâmbulo de superquadro. No controle de potência de malha fechada, o meio de estabelecer nível de potência de referência 306 pode atualizar uma potência de referência do dispositivo móvel 304 com base em bits de apagamento enviados do ponto de acesso 304, que serão discutidos em detalhe adicional abaixo. De acordo com alguns aspectos, no controle de potência de malha fechada, o meio de estabelecer nível de potência de referência 306 pode atualizar a potência de referência utilizando bits de controle de potência para cima - para baixo recebidos do ponto de acesso 302. Adicional ou alternativamente, o nível de potência de referência pode ser atualizado por ajustar definições de um Amplificador de potência, uma Front end analógica e um conversor de digital em analógico.

Um modificador de ganho digital de canal de controle 308 pode ser configurado para ajustar os ganhos digitais de um canal de controle de Solicitação (REQ), um

canal de controle de Indicador de qualidade de canal (CQI), um canal de controle de reconhecimento (ACK), ou combinações dos mesmos. Os ganhos digitais do(s) canal(is) de controle são ajustados de modo que esses canais sejam reforçados em potência em relação à potência de referência de RL CDMA (PCTRL). De acordo com alguns aspectos, o ganho digital do canal de controle pode ser ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de controle de link reverso. O ganho digital pode ser aplicado em um bloco modulador antes de um estágio IFFT de um transmissor de múltiplas formas de onda de modulação de link reverso.

Um modificador de ganho digital de Canal de dados 310 pode ajustar um ganho digital de um Canal de dados de Link Reverso (R-DCH) em relação ao canal de controle RL de uma primeira forma de onda de modulação, como canal de controle CDMA RL, por um fator proporcional a um Ganho de Canal de dados reverso (RDCHGain). De acordo com alguns aspectos, os modificadores de ganho digital pode relatar a tupla [RDCHGain, MaxSubCarriers correspondentes) em um bloco de InBandPowerControl do cabeçalho MAC do pacote RTC-MAC. De acordo com alguns aspectos, o ganho digital pode ser aplicado em um bloco modulador antes de um estágio IFFT de um transmissor de múltiplas formas de onda de modulação de link reverso (por exemplo, OFDMA-CDMA).

Adicionalmente ou alternativamente, os ganhos digitais dos canais de dados e canais de controle são reforçados em potência se um primeiro canal de forma de onda de modulação (por exemplo, CDMA) não estiver presente em um Quadro de transmissão de link reverso. De acordo com alguns aspectos, os ganhos digitais dos canais de dados e canais de controle podem ser limitados a um ganho predeterminado máximo para diminuir a geração de interferência causada para outros dispositivos no sistema

de comunicação sem fio.

Também pode ser incluída no dispositivo móvel 304 uma interface de controle de potência 312. A interface de controle de potência 312 pode utilizar um algoritmo de controle de potência que pode aplicar as seguintes regras. Controle de potência de malha fechada baseado em apagamento para canais CDMA RL é suportado. O controle de potência de malha fechada baseado em UpDown não é suportado. Para transmissão de RDCH, o dispositivo móvel 304 poderia não atualizar o parâmetro RDCHGain baseado em bits de Interferência de outro setor (OSI) enviados no preâmbulo de superquadro e outros bits OSI rápidos enviados em F-SSCH. Em outras palavras, o algoritmo de controle de potência poderia não tentar diminuir interferência intercélulas. Para controle de potência RDCH, o dispositivo móvel 304 poderia ignorar o valor de RDCHGain enviado no Bloco de atribuição de Link reverso (RLAB). Em outras palavras, o terminal poderia assumir sem "dispositivos móveis-intrusos" e que o ponto de acesso 302 não necessita de controlar em potência cada dispositivo móvel 304. Informações adicionais referentes à interface de controle de potência 312 e algoritmo de controle de potência serão discutidas com referência à figura 4.

O dispositivo móvel 304 pode transmitir adicionalmente uma mensagem em banda e/ou fora de banda. A mensagem pode incluir detalhes em um número máximo de subportadoras de dados de link reverso que podem ser transmitidas. O número máximo de subportadoras de dados de link reverso pode estar sujeito a limitações de Amplificador de potência e limitações de ganho predeterminado máximo.

O sistema 300 pode incluir memória 314 operativamente acoplada a dispositivo móvel 304. A memória

314 pode ser externa a dispositivo móvel 304 ou pode residir no dispositivo móvel 304. A memória 312 pode armazenar informações referentes à definição de um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação (por exemplo, CDMA) utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada e ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação (por exemplo, OFDMA) e/ou um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de potência de referência, e outras informações apropriadas relacionadas a controle de potência de múltiplas formas de onda de modulação e comunicação em uma rede. Um processador 316 pode ser operativamente conectado ao receptor 304 (e/ou memória 314) para facilitar a análise de informações relacionadas ao controle de potência em uma rede de comunicação e executar as instruções retidas na memória. O processador 316 pode ser um processador dedicado a analisar e/ou gerar informações recebidas pelo dispositivo móvel 304, um processador que controla um ou mais componentes do sistema 300, e/ou um processador que tanto analisa como gera informações recebidas pelo dispositivo móvel 304 e controla um ou mais componentes do sistema 300.

A memória 316 pode armazenar protocolos associados ao controle de potência e/ou tomar medida para controlar a comunicação entre o dispositivo móvel 304 e a estação base 302, etc., de tal modo que o sistema 300 pode empregar protocolos armazenados e/ou algoritmos para obter comunicação aperfeiçoada em uma rede sem fio como descrito aqui. Deve ser reconhecido que os componentes de armazenagem de dados (por exemplo, memórias) descritos aqui podem ser memória volátil ou memória não volátil, ou podem

incluir memória tanto volátil como não volátil. Como exemplo e não limitação, memória não volátil pode incluir memória somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), ROM eletricamente apagável (EEPROM), ou memória flash. Memória volátil pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), que atua como memória cache externa. Por meio de exemplo e não limitação, RAM é disponível em muitas formas como RAM síncrona (DRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de velocidade dupla de dados (DDR SDRAM), SDRAM intensificada (ESDRAM), DRAM Synchlink (SLDRAM), e RAM Rambus direta (DRRAM). A memória 314 dos aspectos revelados pretendem compreender, sem ser limitado a, esses e outros tipos apropriados de memória.

A figura 4 ilustra um diagrama de blocos de uma interface de controle de potência de dispositivo móvel exemplar que utiliza um algoritmo de controle de potência 400. Entradas no algoritmo de controle de potência 400 podem incluir três parâmetros. O primeiro parâmetro de entrada é uma Potência de recepção (Rx) média por antena por setor 402. A potência Rx média por antena por setor 402 é representada por $p_{k,s}$: potência de recepção média por antena-índice k e setor-índice s se refere a um setor PilotPN. Deve ser reconhecido que esse parâmetro é fornecido pelo algoritmo de processamento de Preâmbulo-CPICH. Esse algoritmo processa pilotos Comuns (CPICH) que ocorrem no preâmbulo de superquadro, que será discutido em detalhes adicionais abaixo. De acordo com um aspecto, esse parâmetro é atualizado em toda duração do superquadro, que pode ser aproximadamente 25 ms, em um exemplo. Além disso, esse parâmetro pode ser convertido em um valor de dBm mais significativo, que será discutido em detalhes adicionais abaixo.

Um segundo parâmetro de entrada é um DVGA, AGC, Energia estimada por antena 404. O DVGA, AGC, Energia estimada por antena 404 pode ser representado por:

5 G_k : estado de ganho analógico de 8 bits, para cada antena (indexado por k);

$\overline{E}_k$: energia estimada filtrada em domínio linear através de múltiplos superquadros na saída de um ADC, para cada antena (indexado por k); e

10 E_k : energia estimada instantânea em domínio linear no superquadro atual na saída do ADC, para cada antena (indexado por k).

Deve ser reconhecido que os parâmetros acima podem ser computados pelo bloco DVGA e são comuns através de todos os setores. Em um exemplo, esses parâmetros podem ser atualizados em cada preâmbulo de superquadro (por exemplo, aproximadamente 25 ms).

O terceiro parâmetro de entrada é um Valor de apagamento por setor 406. O Valor de apagamento por setor pode ser representado por:

20 e_s : valor de apagamento para setor-índice, onde "s" se refere a um setor PilotPN.

Novamente, deve ser reconhecido que esse parâmetro pode ser computado por um algoritmo de processamento demod SSCH para os índices PHYFrame FL apropriados "f" dado pela seguinte equação:

$$(\text{MACID}) \bmod (\text{FLPCReportInterval}) = (12s + f) \bmod (\text{FLPCReportInterval})$$

Equação 1

Deve ser reconhecido que os parâmetros acima podem ser computados pelo bloco DVGA e são comuns através

de todos os setores. Em um exemplo, esses parâmetros podem ser atualizados em cada preâmbulo de superquadro ou, de acordo com alguns aspectos, aproximadamente 25 ms.

5 As saídas do algoritmo de controle de potência podem incluir um Valor de índice de registro de controle de Potência 408. O Valor de índice de registro de controle de potência de saída pode ser representado por:

PCReg: valor de registro de PA que controla uma potência de transmissão analógica do dispositivo móvel.

10 Deve ser reconhecido que o dispositivo móvel pode atualizar esse valor a cada RL PHYFrame com canal de controle de CDMA RL.

Outra saída é um Fator de Escalonamento de Modulador 410. Essa saída 410 pode incluir os seguintes registros, que podem ser programados pela interface de controle de potência 410. Os registros incluem MOD_

15 RACH, MOD_RCQICH, MOD_REQCH, Descritor de pacote de R-ACKCH, e MOD_FD_BUFF. Deve ser reconhecido que esses registros podem ser mencionados por outros nomes e os registrados descritos aqui são utilizados para descrever os vários aspectos. O campo do MOD_RACH pode ser RACH_POWER. O campo do MOD_RCQICH pode ser RCQICH_POWER. O MOD_REQCH pode incluir o campo RREQCH_POWER. O Registro Descritor de Pacote R-ACKCH pode incluir o campo R-ACKCH_POWER. O registro MOD_FD_BUFF pode incluir o campo POWER_DENSITY do Segmento de Pacote.

20 De acordo com alguns aspectos, RACH_Power, RCQICH_POWER, e RREQCH_POWER podem ser individualmente um número de s1.14 bit e R_ACKCH_POWER e POWER_DENSITY do Segmento de Pacote podem ser individualmente um número s2.13 bit. O S1.14 representa um número assinado que tem um bit de número inteiro e quatorze bits fracionais. O S2.13 representa um bit de dois números inteiros e treze bits

fracionais. Um ou mais dos vários aspectos da presente invenção é descrito com referência a essa representação, (s1.14 e/ou s2.13) que é somente um único modo no qual os aspectos revelados podem ser implementados. Deve ser entendido que outras representações podem ser escolhidas para implementar os aspectos revelados.

Outra saída pode ser um Parâmetro InBandPowerControl (Protocolo RTC-MAC) 412. De acordo com um aspecto, a saída Parâmetros InBandPowerControl (Protocolo RTC-MAC), o algoritmo de controle de potência pode atualizar os seguintes campos do InBandPowerControlBlock do pacote RTC MAC: RDCHGainIndex e MaxSubCarriers. O RDCHGainIndex pode ter a seguinte faixa de valores:

$$\text{RDCHGainIndex} = \text{floor}[(7.5 / (\text{RDCHGainMax} - \text{RDCHGainMin})) * (\text{RDCHGain} - \text{RDCHGainMin})].$$

A MaxSubCarriers pode ter a faixa de valores, 0, 2^n , onde $n = 4$ a 11.

De acordo com alguns aspectos, o algoritmo de controle de potência 400, implementado pela interface de controle de potência 410 pode incluir parâmetros de configuração. Esses parâmetros de configuração podem incluir os parâmetros OAM, e seus valores default. Em um exemplo, esses valores podem ser alterados toda vez que o dispositivo móvel é redefinido, porém não são alterados durante operação normal do dispositivo móvel.

Um exemplo, dos Parâmetros de configuração de controle de potência é dado na tabela 1 abaixo:

Parâmetro	Protocolo	Faixa de valores	Valor default
ProbeRampUpStepSize	ExtendedChannelInfo OMP	$0.5 \cdot (1+n)$ dB. ($n=0$ a 2^4-1)	3 dB
OpenLoopAdjust	ExtendedChannelInfo OMP	$70+n$ dB. ($n=0$ a 2^8-1)	81 dB
OpenLoopTransitionTime	Atributo de configuração RCC MAC	$7.5n$ ms $n = 0, 1, 2, 3$.	23 ms
RLCtrlPCMode	ExtendedChannelInfo OMP	0	0
FLPCReportInterval	OMP	4	4
PowerControlStepUp	ASMP	$(n+1) \cdot 0.25$ dB $n=0$ a 7	1 dB
PowerControlStepDown	ASMP	$(n+1) \cdot 0.25$ dB $n=0$ a 7	1 dB
ACKChannelGainAdjustment	Variável local de RCC-MAC	0 + dB	6 dB
REQChannelGain $j, j=0, 1, 2, 3$	ExtendedChannelInfo OMP	-8 dB a 7 dB em incrementos de 1 dB	3 dB
CtrlAccessOffset	ExtendedChannelInfo OMP	-4 dB a 3 dB em incrementos de 1 dB	0 dB
CQICHPowerBoostForHandoff	Atributo de configuração	$0.125n$ dB $n = 0$ a 2^8-1	6 dB
REQCHPowerBoostForHandoff	Atributo de configuração	$0.125n$ dB $n = 0$ a 2^8-1	6 dB
DataCtrlOffSet	pBCH1	$0.5n$ dB $n = 0$ a 2^4-1	7.5 dB
RDCHGainMin	ASMP	$(0.25 \cdot n - 4)$ dB $n = 0$ a 63	11.75
RDCHGainMax	ASMP	$(RDCHGainMin + n)$ dB $n = 0$ a 15	26.75

ADC_PWR	Nível de potência calibrada na saída ADC	-100:0.25:0 dB	-17.0 dBm
REF_PWR	Nível de potência de calibração na entrada RFEE	-200:0.25:50 dB	-56.0 dBm
RX1_OFFSET_0_7	Ajuste de potência quando estado de ganho AGC 1 está ligado	0:0.25:50 dB	21 dB
RX1_OFFSET_7_14	Ajuste de potência quando estado de ganho AGC 2 está ligado	0:0.25:50 dB	21 dB
RX_RFEE_PATH_LOSS	Perda de percurso RFEE	0:0.25:100 dB	0 dB
Tabela AT_TX_GainCTL	Tabela de 512 entradas com um mapeamento entre valor de dBm e o registro PA de 9 bits	x	X
REFLEVEL	Esse é o Nível de referência PCTRL na banda base digital, medida em unidades de # de LSBs	1-15	3

Tabela 1

A figura 5 ilustra vários componentes do dispositivo móvel 500 que utilizam o algoritmo de controle de potência 502 de acordo com os aspectos revelados. Deve ser observado novamente que vários aspectos são descritos aqui com referência a CDMA e/ou OFDMA para facilidade de compreensão, entretanto, os aspectos não são desse modo limitados e são aplicáveis a múltiplas formas de onda de modulação cada uma com definições de potência diferentes. A operação do algoritmo de controle de potência pode incluir uma computação de uma potência Rx média. A potência de receptor média (Rx) por antena por setor pode ser estimada por um bloco de processamento de Preâmbulo de CPICH 504 e é indicada como $p_{k,s}$, onde k é o índice de antena e s é o índice de setor, como discutido acima com referência à figura 4. Esses valores são números digitais que devem ser traduzidos em um valor dBm significativo. Para essa finalidade, uma energia estimada computada na saída de um ADC 506 (como discutido acima) pode ser utilizada, uma vez que esse valor tem um mapeamento direto para o valor de dBm, dependendo do estado de ganho de AGC 504. O parâmetro de energia estimada na saída de ADC 506 é indicado E_k . Deve ser reconhecido que esse parâmetro tem contribuições a partir de todos os setores (por exemplo, múltiplas estações base).

A partir do acima, a energia estimada na saída do ADC 504 "por setor" pode ser computada para setor-índice s e índice de antena k como a seguir:

$$E_{k,s} = \frac{p_{k,s}}{\sum_s p_{k,s}} E_k$$

Equação 2

A energia estimada acima pode ser mapeada para dBm em antenas de recepção física por normalizar a mesma

para a potência ADC de escala total e subtrair o ganho analógico como a seguir:

$$\begin{aligned}
 AE_{k,s} = & 10 \log_{10} \left[\frac{E_{k,s}}{2^{2(ADBitWidth-1)}} \right] - ADC_PWR \\
 & + REF_PWR + RX_RFFE_PATH_LOSS \\
 & + RX1_OFFSET_0_7 \times I_{GainState1} \\
 & + RX1_OFFSET_7_14 \times I_{GainState12}
 \end{aligned}
 \tag{em dBm}$$

Equação 3

onde $I_{GainState1} = 1$ quando o Estado de Ganho analógico 1 é ativo e o Estado de Ganho analógico 2 é inativo; e $I_{GainState2} = 1$ quando os Estados de Ganho analógico 1 e 2 são ativos. De outro modo, essas variáveis assumem o valor de 0. Em um exemplo, o parâmetro $ADBitWidth = 14$ bits, e as variáveis de calibragem REF_PWR , $RX_RFFE_PATH_LOSS$, $RX1_OFFSET_0_7$ e $RX1_OFFSET_7_14$ são parâmetros conhecidos, ou são programáveis por usuário na ligação.

A partir do acima, a potência recebida média mediada através de todas as antenas de recepção (em dBm) é dada como:

$$AE_s = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{M_R} \sum_k 10^{[AE_{k,s}/10]} \right]
 \tag{em dBm}$$

Equação 4

onde M_R é o número de antenas de receptor para o dispositivo móvel.

De acordo com um aspecto, uma Computação de Potência de Sonda de acesso pode ser calculada como a

seguir. Para fazer transição do Protocolo de Estado Inativo para o Protocolo de Estado conectado, o dispositivo móvel 500 envia Sondas de acesso ao ponto de acesso através do canal de controle CDMA RL. O InitialAccessPower pode ser
 5 determinado com base no parâmetro de OpenLoopAdjust (obtido de overheads) e a potência recebida média do Preâmbulo CPICH piloto do setor onde a tentativa de acesso está sendo feita:

$$InitialAccessPower = -AE_{TargetSector} - OpenLoopAdjust$$

Equação 5

onde a $MeanRxPower [AE_{TargetSector} (dBm)]$ do setor alvo será
 10 atualizada em cada Preâmbulo de superquadro, durante todo o procedimento de acesso.

O parâmetro OpenLoopAdjust é tipicamente computado como:

$$OpenLoopAdjust = -AP_Transmit_Power (dBm) - Potência de recepção AP alvo (em dBm).$$

Como exemplo, uma "Potência de recepção ACH AP
 15 alvo" nominal de -114 dBm pode ser assumida que corresponde a um C/I alvo = -17 dB para a Sonda ACH recebida no ponto de acesso um Ruído de fundo de -97 dBm. Além disso, uma AP_Transmit_Power nominal de 33 dBm pode ser assumida. Esses parâmetros levam a um valor OpenLoopAdjust = 81 dB.

20 De acordo com um aspecto, se o dispositivo móvel 500 não decodificar com sucesso uma Concessão de acesso do ponto de acesso, então o dispositivo móvel 500 transmite Sondas de acesso como níveis de potência sucessivamente

crescentes computados como:

$$ProbePower = InitialAccessPower + ProbeRampUpStepSize * (ProbeNumber - 1)$$

Equação 6

A interface de controle de potência móvel 502 transmite sondas na ProbePower desejada (em dBm), por programar um Amplificador de potência 508 de acordo. Especificamente, a interface de controle de potência 502 utiliza a Tabela "AT_TX_GainCTL" que converte o valor ProbePower (dBm) computado acima em um valor de bit-x e comunica o mesmo a um registro de amplificador de potência 510. Onde x é um número inteiro e de acordo com um aspecto, x é igual a 9. Esses bits-x são sinalizados para o amplificador de potência 508 para permitir transmissão na potência desejada. A tabela AT_TX_GainCTL é programável.

Em um exemplo, durante o Procedimento de acesso, a interface de controle de potência 502 programa um bloco Modulador 512 como a seguir. O campo RACK_POWER de um registro MOD_RACK é definido em um valor $2^{(-11)}$.

De acordo com outro aspecto, a Computação de Potência de Referência CDMA RL (PCTRL) pode ser calculada como a seguir. Após o dispositivo móvel 500 decodificar com sucesso uma Concessão de acesso a partir de um ponto de acesso, o dispositivo móvel 500 inicializa um parâmetro de potência de referência de canal de controle CDMA RL denominado PCTRL como a seguir:

$$P_{CTRL} = ProbePower + CtrlAccessOffset$$

Equação 7

Esse parâmetro pode ser atualizado utilizando

controle de potência de malha aberta e de malha fechada como discutido abaixo.

Em um exemplo de controle de potência de malha aberta, se o `OpenLoopTransitionTime` for definido em zero, o dispositivo móvel não executa os procedimentos de ajuste de potência de malha aberta descritos nessa seção. De outro modo, o dispositivo móvel mede a potência recebida média do RLSS [AE_{RLSS}] durante cada preâmbulo de superquadro e compara a mesma com a potência recebida média medida durante o preâmbulo de superquadro anterior do RLSS. Primeiramente, uma alteração de etapa de `ReceivedPowerChange` (dB) na potência de preâmbulo de superquadro recebido média uma vez que o preâmbulo de superquadro anterior do RLSS é calculado como:

$$\begin{aligned} \text{ReceivedPowerChange} = & AE_{RLSS}[\text{currentSuperFrame}] \\ & - AE_{RLSS}[\text{PreviousSuperFrame}] \end{aligned}$$

Equação 8

O valor de P_{CTRL} faz transição para seu valor final de $P_{CTRL} - \text{ReceivedPowerChange}$, de acordo com a seguinte regra:

$$\begin{aligned} P_{CTRL}(t) = & P_{CTRL}(0) - \text{ReceivedPowerChange} \\ & \times \min \left\{ \frac{t}{\text{OpenLoopTransitionTime}}, 1 \right\}, \end{aligned}$$

Equação 9

onde t indica o tempo desde o último preâmbulo de superquadro do RLSS e é medido nas mesmas unidades que o `OpenLoopTransitionTime`.

Em um aspecto, a interface de controle de

potência 502 (que pode ser mencionada como o software do dispositivo móvel 500) transmite os canais de controle de CDMA na potência de referência PCTRL (em dBm), por programar o amplificador de potência 508 de acordo. Especificamente, a interface de controle de potência 502 utiliza a Tabela "AT_TX_GainCTL" que converte o valor de ProbePower acima computado (dBm) em um valor de bit-x e transmite o mesmo para o registro de amplificador de potência 510, onde x é um número inteiro e de acordo com um aspecto é igual a nove. Esses bits-x são então sinalizados para o amplificador de potência 508 para permitir transmissão na potência desejada.

Em um exemplo de controle de potência de malha fechada, o RLCtrlPCMode para o RLSS é definido em 'ErasureBased' (por exemplo, um controle de potência 'ErasureBsed' é implementado). Nesse modo, o dispositivo móvel 500 pode tratar do bit CEI FL destinado ao dispositivo móvel que é enviado no F-SSCH do RLSS como o comando de controle de potência para o RLSS. Especificamente, o dispositivo móvel 500 monitora o bit CEI FL nos índices PHYFrames FL 'f' computados abaixo, com a condição de que tenha transmitido um relatório R-CQICH válido no PHYFrame RL mais imediato contendo um segmento de controle de CDMA antes do índice de PHY Frame FL 'f' de acordo com a equação 1 acima.

Quando o bit CEI transmitido através do F-SSCH apropriado for '1', para a operação de atualização de potência o dispositivo móvel aumenta o PCTRL correspondente pelo PowerControlStepUp dB. Quando o bit de CEI transmitido através do F-SSCH apropriado for '0', para a operação de atualização de potência o dispositivo móvel diminui o PCTRL correspondente por PowerControlStepDown dB. Deve ser reconhecido que essas alterações em valores de PCTRL podem

ser adicionalmente a quaisquer alterações determinadas pelo algoritmo de controle de potência de malha aberta discutido acima.

De acordo com um aspecto, a interface de controle de potência 502 transmite os canais de controle de CDMA na potência de referência atualizada PCTRL (em dBm), por programar o amplificador de potência 508 de acordo. Especificamente, a interface de controle de potência 502 utiliza a Tabela AT_TX_GainCTL que converte o valor PCTRL computado (dBm) acima em um valor de bit-x e transmite o mesmo para o registro de amplificador de potência 510. Esses bits-x (onde x pode ser 9) são então sinalizados para o amplificador de potência 508 para permitir transmissão na potência desejada. O dispositivo móvel 500 ajusta os níveis de potência relativa dos canais de controle CDMA RL (com relação à potência de referência PCTRL) e canal de controle R-ACK "digitalmente", que será descrito em detalhe abaixo.

De acordo com um aspecto, se o relatório de R-CQICH não contiver uma solicitação de handoff FL (dispositivo móvel não está em handoff) então:

$$P_{CQICH} = P_{CTRL}$$

Equação 10

Para realizar isso, a interface de controle de potência 502 pode programar o bloco Modulador 512 por definir o campo RCQICH_POWER (s1.14) do registro MOD_RCQICH em um valor 2 ^(14 REFLEVEL). Se o relatório R-CQICH contiver uma solicitação de handoff FL (por exemplo, DFLSS é diferente de FLSS), o relatório CQI é um CQICHCTRL, o campo ActiveSetIndex no CQI é o índice de conjunto ativo do DFLSS, e o indicador DFLSS no CQI é definido em '1'), então

$$P_{CQICH} = P_{CTRL} + CQICHPowerBoostForHandoff$$

Equação 11

Para realizar isso, a interface de controle de potência 502 pode programar o bloco Modulador 512 por definir o campo RCQICH_POWER (s1.14) do registro MOD_RCQICH em um valor:

$$\text{floor}\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{CQICHPowerBoostForHandoff / 20} \times 2^{14}\}$$

5

que no formato s1.14 tem a interpretação:

$$\frac{\text{floor}\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{CQICHPowerBoostForHandoff / 20} \times 2^{14}\}}{2^{14}}.$$

Equação 12

Deve ser reconhecido que, se o relatório R-CQICH contiver uma solicitação de handoff FL e CQICHPowerBoostForHandoff for maior do que zero, o dispositivo móvel 500 ignora o bit CEI FL a partir do RLSS, se o Bit de Apagamento do RLSS

10 indicar um Desligamento.

De acordo com um aspecto, REQChannelGain_j é igual para todos os níveis QoS RL, j. A potência de transmissão de R-REQCH pode ser computada para o RLSS e DRLSS, de acordo com as seguintes regras: se o DRLSS for diferente do

15 RLSS, e então:

$$P_{REQCH} = P_{CTRL} + REQChannelGain_j + REQCHPowerBoostForHandoff$$

Para realizar os reforços de potência acima, a interface de controle de potência 502 pode programar o bloco Modulador

512 como a seguir. A interface de controle de potência 502 pode definir o campo RREQCH_POWER (s1.14) do registro MOD_RREQCH em um valor:

$$\text{floor}\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{(REQChannelGain_j + REQCHPowerBoostForHandoff)/20} \times 2^{14}\}$$

que no formato s1.14 tem uma interpretação:

$$\frac{\text{floor}\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{(REQChannel Gain_j + REQCHPower BoostForHa ndoff)/20} \times 2^{14}\}}{2^{14}}$$

Equação 13

5

Se o DRLSS for igual ao RLSS, então

$$P_{REQCH} = P_{CTRL} + REQChannelGain_j$$

Equação 14

Para realizar os reforços de potência acima, em um exemplo, a interface de controle de potência 502 pode programar o bloco do Modulador 512 por definir o campo RREQCH_POWER (s1.14) do registro MOD_RREQCH em um valor:

$$\text{floor}\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{(REQChannelGain_j)/20} \times 2^{14}\}$$

10

no qual o formato s1.14 tem uma interpretação

$$\frac{\text{floor}\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{(REQChannel Gain_j)/20} \times 2^{14}\}}{2^{14}}$$

Equação 15

Em um aspecto, ao contrário de R-CQICH e R-REQCH, o R-ACKCH pode ser transmitido utilizando modulação OFDM.

Por exemplo, a potência de transmissão R-ACKCH pode ser computada somente para o FLSS de acordo com a seguinte expressão:

$$P_{ACK} = P_{CTRL} + ACKCtrlOffset + ACKChannelGain + ACKChannelGainAdjustment$$

Equação 16

5 O ACKChannelGainAdjustment um parâmetro OA&M programável e limitações definidas:

$$ACKCtrlOffset = DataCtrlOffset$$

$$ACKChannelGain = \begin{cases} RDCHGain - 10\log_{10}\left(\frac{N_{ACK}}{N_{CTRL-SUBCARRIERS}}\right) & \forall I_{CDMA} = 1 \\ RDCHGain_{NonRLCC} - 10\log_{10}\left(\frac{N_{ACK}}{N_{CTRL-SUBCARRIERS}}\right) & \forall I_{CDMA} = 0 \end{cases}$$

Equação 17

10 onde I_{cdma} é uma função de indicador. $I_{CDMA} = 1$ indica PHYFrames RL contendo segmento de controle de CDMA RL, e $I_{CDMA} = 0$ indica PHYFrames RL que não contêm segmento de controle RDMA RL, onde $N_{ACK} = 8$ é o número de subportadoras de ACK, para qualquer símbolo OFDM dado.

15 O acima pode ajudar a assegurar que o PSD de transmissão de RACK seja ACKChannelGainAdjustment (dB) hotter do que a transmissão R-DCH. Deve ser reconhecido que em algumas circunstâncias R-ACK pode necessitar ser enviado em um PSD mais elevado do que R-DCH para minimizar erro de ACK-para-NACK, especialmente em circunstâncias onde a detecção de ACK-para_NACK não está disponível. Para fornecer transmissão R-ACK na potência apropriada, a interface de controle de potência 502 pode programar o

bloco de Modulador 512 por definir o campo RACKCH_POWER (s2.13) do Descritor de Pacote R-ACKCH em um valor:

$$\text{floor} \left\{ 2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{\left(\frac{ACKCtrlOffset + ACKChannelGain + ACKChannelGainAdjustment}{20} \right)} \times 2^{13} \right\}$$

que no formato s2.13 tem uma interpretação:

$$\frac{\text{floor} \left\{ 2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{\left(\frac{ACKCtrlOffset + ACKChannelGain + ACKChannelGainAdjustment}{20} \right)} \times 2^{13} \right\}}{2^{13}}$$

Equação 18

De acordo com outro aspecto, para um dado RL-ATA,
 5 o dispositivo móvel 500 poderia ajustar o ganho digital do canal R-DCH em relação ao canal de controle CDMA RL por um fator proporcional a RDCHGain. Isso é mencionado como "controle de potência baseado em Delta." Em um exemplo, o parâmetro RDCHGain é somente definido para Quadros RL com canal de controle CDMA, como discutido a seguir:
 10

Se o dispositivo móvel 500 tiver um RL-ATA correspondendo a um Quadro RL com segmento de controle CDMA, o dispositivo móvel 500 pode transmitir subportadoras R-DCH com o RDCHGain mais elevado que é permitido por
 15 limitações totais de amplificador de potência. Se o RDCHGain > RDCHGainMax, o dispositivo móvel 500 pode transmitir subportadoras R-DCH no RDCHGainMax. Se as subportadoras suportáveis máximas forem menores do que dezesseis tons, então o dispositivo móvel 500 assume que as
 20 subportadoras suportáveis máximas são iguais a dezesseis tons e computa o RDCHGain correspondente. O dispositivo móvel relata então a tupla [RDCHGain e MaxSubCarriers] no bloco InBandPowerControl do cabeçalho MAC do pacote RTC-

MAC. Isso auxilia o algoritmo programador-RL AP a determinar o RL-ATA apropriado para transmissões futuras.

Se o dispositivo móvel 500 tiver um RL-AT válido correspondendo a Quadro RL com "NO" segmento de controle CDMA, o dispositivo móvel 500 pode transmitir subportadoras R-DCH com a densidade espectral de potência mais elevada (chama esse parâmetro $RDCHGain_{NonRLCC}$) que é permitido por limitações totais de amplificador de potência. Se o $RDCHGain_{NonRLCC} > RDCHGainMax$, o dispositivo móvel 500 pode transmitir subportadoras R-DCH em $RDCHGainMax$. O dispositivo móvel 500 pode computar as subportadoras suportáveis Máximas que assumem $RDCHGainMax$, limitações totais de amplificador de potência e a presença de Quadro RL com segmento de controle de CDMA. Se as subportadoras suportáveis máximas forem menores do que dezesseis tons, então o dispositivo móvel 500 pode assumir que as subportadoras suportáveis máximas são iguais a dezesseis tons e computar o $RDCHGain$ correspondente. O dispositivo móvel 410 pode relatar a tupla [$RDCHGain$ e $MaxSubCarriers$] no bloco `InBandPowerControl` do cabeçalho MAC do pacote RTC-MAC. Isso auxilia o algoritmo programador-RL AP a determinar o RL-ATA apropriado para futuras transmissões:

Para PHYFrames RL contendo CDMA RLLC, a interface de controle de potência 502 pode programar o bloco Modulador 512 por definir a Densidade de potência (s2.13) do `MOD_FD_BUFF` a um valor:

$$\text{floor}\left\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{\left(\frac{DataCtrlOffset + RDCHGain}{20}\right)} \times 2^{13}\right\}$$

que no formato s2.13 tem uma interpretação:

$$\frac{\text{floor}\left\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{\left(\frac{DataCtrlOffset + RDCHGain}{20}\right)} \times 2^{13}\right\}}{2^{13}}.$$

Equação 19

Para PHYFrames sem CDMA RLCC, a interface de controle de potência 502 pode programar o bloco Modulador 512 por definir a Densidade de Potência (s2.13) do MOD_FD_BUFF em um valor:

$$\text{floor}\left\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{\left(\frac{DataCtrlOffset + RDCHGain_{NONRLCC}}{20}\right)} \times 2^{13}\right\}$$

5 que no formato s2.13 tem uma interpretação:

$$\frac{\text{floor}\left\{2^{-(14-REFLEVEL)} \times 10^{\left(\frac{DataCtrlOffset + RDCHGain_{NONRLCC}}{20}\right)} \times 2^{13}\right\}}{2^{13}}.$$

Equação 20

Deve ser reconhecido que o parâmetro $RDCHGain_{NonRLCC}$ é computado somente para PHYFrames RL que não contêm segmento de controle CDMA RL.

10 Em um aspecto, o dispositivo móvel 500 relata as subportadoras suportáveis máximas (MaxSubCarriers) para o $RDCHGainMax$ através do cabeçalho MAC em - banda do pacote-RL (no InBandPowerControlBlock). A exceção sendo que se as subportadoras suportáveis máximas (MaxSubCarriers) for menor do que dezesseis, então MaxSubCarriers é definida em
15 dezesseis e $RDCHGain$ correspondente menor do que $RDCHGainMax$ é relatado. Como explicado acima, $RDCHGain$ é computado somente para PHYFrames RL com segmento de

controle CDMA RL.

De acordo com um aspecto, as subportadoras suportáveis máximas são computadas por resolver para $N_c = N_{c,max}$, resultando em:

$$N_{c_{MAX}} = 2^{\text{floor} \left[\log_2 \left(10^{\Phi/10} \right) \right]}$$

Equação 21

5 onde

$$\begin{aligned} \Phi = & 10 \log_{10} \left[\frac{P_{MAX_LIN} - P_{RLCC_LIN}}{1 + 10^{-\gamma/10}} \right] - P_{CTRL} - RDCHGainMax \\ & + 10 \log_{10} N_{CTRL-SUBCARRIERS} - DataCtrlOffset \end{aligned}$$

Equação 22

Se $N_{c,max}$ computado acima for menor do que dezesseis tons, então $N_{c,max}$ é definido igual a dezesseis, e o $RDCHGain$ correspondente é calculado como:

$$RDCHGain = \left[\begin{aligned} & 10 \log_{10} \left[\frac{P_{MAX_LIN} - P_{RLCC_LIN}}{1 + 10^{-\gamma/10}} \right] \\ & - DataCtrlOffset - 10 \log_{10} (N_{c,MAX} = 16) \\ & + 10 \log_{10} [N_{CTRL-SUBCARRIERS}] - P_{CTRL} \end{aligned} \right]$$

Equação 23

10 Em um exemplo de controle de potência de malha fechada, o controle de potência de malha fechada no canal CDMA RL habilita o dispositivo móvel 500 a fechar o link RL. Além disso, pode ser utilizado para compensar desvanecimento e interferência (uma vez que não há H-ARQ no

canal de controle). O controle de potência de malha fechada no canal CDMA RL pode ser adicionalmente utilizado para evitar um efeito "próximo-distante" no canal de controle CDMA e/ou conservar energia tanto quanto possível no dispositivo móvel, resultando em cada usuário (por exemplo, dispositivo móvel) transmitindo a potência mínima necessária para fechar o link. Adicionalmente ou alternativamente, o controle de potência de malha fechada no canal CDMA RL pode ser utilizado para diminuir a interferência em outros setores.

O controle de potência de malha fechada pode operar em dois modos: controle de potência de malha fechada baseado em apagamento e/ou controle de potência baseado em UpDown. No controle de potência de malha fechada baseado em Apagamento, o dispositivo móvel atualiza sua potência de referência com base nos bits de apagamento enviados a partir do ponto de acesso. No controle de potência baseado em UpDown, a potência de referência do dispositivo móvel é atualizada com base nos bits de controle de potência para cima - para baixo enviados a partir do ponto de acesso. Os canais de controle CDMA RL (R-CQICH e R-REQCH) são decodificados pelo ponto de acesso que assume decodificação de apagamento. O seguinte desempenho pode ser executado nesse canal:

- . $\text{Pr}[\text{Erasure}] < 50\%$
- . $\text{Pr}[\text{Error} \mid \text{Not Erased}] < 0,1\%$

Para controle de potência baseado em apagamento, o ponto de acesso pode assegurar uma taxa de apagamento alvo, enviando comandos de Apagamento para o dispositivo móvel de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Pr[Erasure] PowerControlStepUp} = (1 - \text{Pr[Erasure]}) (\text{PowerControlStepDown}).$$

Equação 24

Um exemplo de controle de potência baseado em delta pode ser implementado como a seguir. Para um dado RL-ATA, os canais R-DCH são reforçados por potência em relação ao canal de controle CDMA RL por um fator proporcional a RDCHGain. Isso é mencionado como um “controle de potência baseado em delta”. A filosofia básica de controle de potência baseada em delta é que um dispositivo móvel deseja transmitir tanto quanto possível (potência PA max) sem criar interferência intracélulas e intercélulas.

Interferência intracélula é causada por ICI no ponto de acesso, quando a potência recebida de certo dispositivo móvel é substancialmente mais elevada em relação a outros dispositivos móveis com recursos de frequência adjacentes no mesmo PHYFrame. O efeito desse ICI é diminuído por limitar RDCHGain a um fator RDCHGainMax, o último definido no Protocolo de mensagem de conjunto ativo. Em geral, isso resulta em $\text{RDCHGainMin} \leq \text{RDCHGain} \leq \text{RDCHGainMax}$. RDCHGainMin pode ser definido para obter uma taxa alvo mínima para usuários de borda (por exemplo, dispositivos móveis). RDCHGainMax pode ser fixado em RDCHGainMin para satisfazer a Margem de ICI.

Interferência intercélulas pode ser controlada por atualizar o parâmetro RDCHGain com base nos bits de interferência de outro setor (OSI) enviados no preâmbulo de superquadro e Outros bits de OSI rápido enviados em F-SSCH a partir dos setores diferentes de RLSS, bem como o ChanDiff medido (diferença em perda de percurso entre um certo setor e RLSS) para esses setores. Entretanto, deve ser reconhecido que em alguns exemplos, esse aspecto de controle de potência poderia não ser implementado.

De acordo com um aspecto, o ponto de acesso pode ser permitido controlar a potência de um dispositivo móvel-intruso por mandar o dispositivo móvel transmitir um valor RDCHGain enviado em um RLAB. A partir de um ponto de vista de capacidade do sistema, de forma conceptual usuários "fortes" devem transmitir um RDCHGain elevado e usuários "fracos" devem transmitir em RDCHGain baixo, para maximizar a capacidade de transmissão do setor.

Em um exemplo de uma Computação de RDCHGain, a potência de R-DCH, PDCH, para Quadros RL com segmento de controle CDMA RL pode ser computada como:

$$P_{DCH} = P_{CTRL} - 10\log_{10}(N_{CTRL-SUBCARRIERS}) + 10\log_{10}(N_c) + RDCHGain + DataCtrlOffset$$

Equação 25

A potência de transmissão R-ACKCH pode ser computada somente para o FLSS de acordo com a seguinte expressão:

$$P_{ACK} = P_{CTRL} + ACKCtrlOffset + ACKChannelGain + ACKChannelGainAdjustment$$

Equação 26

Em um exemplo, as seguintes limitações podem ser assumidas:

$$ACKCtrlOffset = DataCtrlOffset$$

$$ACKChannelGain = RDCHGain - 10\log_{10}\left(\frac{N_{ACK}}{N_{CTRL-SUBCARRIERS}}\right)$$

Equação 27

portanto:

$$\gamma = P_{DCH} - P_{ACK} = 10 \log_{10} \left[\frac{N_c}{N_{ACK}} \right] - ACKChannelGainAdjustment$$

Equação 28

A limitação de amplificador de potência de dispositivo móvel resulta na igualdade:

$$P_{DCH_LIN} + P_{ACK_LIN} + P_{RLCC_LIN} = P_{MAX_LIN}$$

Equação 29

5 Onde o subscrito "LIN" se refere a valores computados no domínio linear. Em outras palavras:

$$P_{DCH} = 10 \log_{10} P_{DCH_LIN} \text{ and } 10^{\gamma/10} = \frac{P_{DCH_LIN}}{P_{ACK_LIN}}$$

desse modo:

$$P_{DCH} = 10 \log_{10} \left[\frac{P_{MAX_LIN} - P_{RLCC_LIN}}{1 + 10^{-\gamma/10}} \right]$$

Equacionando as equações acima resulta em:

$$RDCHGain = \min \left\{ \begin{array}{l} \left[10 \log_{10} \left[\frac{P_{MAX_LIN} - P_{RLCC_LIN}}{1 + 10^{-\gamma/10}} \right] - DataCtrlOffset - 10 \log_{10} N_C \right. \\ \left. + 10 \log_{10} [N_{CTRL_SUBCARRIERS}] - P_{CTRL} \right] \\ RDCHGainMax \end{array} \right\}$$

Equação 30

Em um exemplo de uma Computação de $RDCHGain_{NonRLCC}$, o parâmetro $RDCHGain_{NonRLCC}$ é computado somente para PHYFrames RL que não contêm segmento de controle de CDMA RL. Para PHYFrames sem CDMA RLCC, a potência do R-DCH pode ser computada de acordo com a equação:

5

$$P_{DCH} = P_{CTRL} - 10 \log_{10} (N_{CTRL_SUBCARRIERS}) + 10 \log_{10} (N_c) + RDCHGain_{NonRLCC} + DataCtrlOffset$$

Equação 31

Seguindo uma discussão similar como acima, resulta em:

$$RDCHGain = \min \left\{ \begin{array}{l} \left[10 \log_{10} \left[\frac{P_{MAX_LIN}}{1 + 10^{-\gamma/10}} \right] - DataCtrlOffset - 10 \log_{10} N_C \right. \\ \left. + 10 \log_{10} [N_{CTRL_SUBCARRIERS}] - P_{CTRL} \right] \\ RDCHGainMax \end{array} \right\}$$

Equação 32

Em vista dos sistemas exemplares mostrados e descritos acima, metodologias que podem ser implementadas

de acordo com a matéria revelada, serão mais bem apreciadas com referência aos seguintes fluxogramas. Embora para fins de simplicidade de explicação, as metodologias são mostradas e descritas como uma série de blocos, deve ser

5 entendido e reconhecido que a matéria reivindicada não é limitada pelo número ou ordem de blocos, visto que alguns blocos podem ocorrer em ordens diferentes e/ou simultaneamente com outros blocos a partir do que é representado e descrito aqui. Além disso, nem todos os

10 blocos ilustrados podem ser necessários para implementar as metodologias descritas a seguir. Deve ser reconhecido que a funcionalidade associada aos blocos pode ser implementada por software, hardware, uma combinação dos mesmos ou qualquer outro meio apropriado (por exemplo dispositivo,

15 sistema, processos, componente). Adicionalmente, deve ser reconhecido que as metodologias reveladas a seguir e em todo esse relatório descritivo são capazes de serem armazenadas em um produto industrial para facilitar transporte e transferência de tais metodologias para vários

20 dispositivos. Aqueles versados na técnica entenderão e reconhecerão que uma metodologia poderia ser alternativamente representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, como em um diagrama de estado.

Com referência agora à figura 6, é ilustrado um

25 método 600 para controle de potência de múltiplas formas de onda de modulação em um sistema de comunicação sem fio. De acordo com alguns aspectos, o método 600 pode controlar canais de múltiplas formas de onda de modulação, como canais CDMA e canais OFDMA. O método 600 pode ser utilizado

30 a partir de quando um dispositivo móvel transmite uma sonda de acesso e é incluído no sistema de comunicação sem fio até que o terminal entre em um estado constante, ou durante outros momentos.

O método 600 inicia, em 602, quando um nível de potência de referência é estabelecido. O nível de potência de referência pode ser para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação (por exemplo, CDMA). O nível de potência pode ser estabelecido por utilizar controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada. A utilização do controle de potência de malha aberta para definir o nível de potência de referência pode incluir a utilização de uma diferença em potência recebida média de um setor de serviço de link reverso durante intervalos de preâmbulo de superquadro sucessivos. Há dois modos de utilizar controle de potência de malha fechada para definir o nível de potência de referência: controle de potência de malha fechada baseado em apagamento e controle de potência baseado em UpDown. Para controle de malha fechada baseado em apagamento, bits de apagamento recebidos de um ponto de acesso são utilizados para atualizar o nível de potência de referência. Para controle de potência baseado em UpDown, bits de controle de potência para cima - para baixo recebidos de um ponto de acesso são utilizados para atualizar o nível de potência de referência. De acordo com alguns aspectos, a definição de um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada é dada por $P_{CTRL} + ProbePower + CtrlAccessOffset$ (Equação 7 acima). Adicionalmente ou alternativamente, o nível de potência de referência pode ser atualizado por ajustar definições de um Amplificador de potência, um Front End analógico, e um Conversor de digital em analógico.

Em 604, um ganho digital de um canal de controle de link reverso é ajustado como uma função do nível de

potência de referência. O canal de controle de link reverso pode ser um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação (por exemplo, OFDMA). O ganho digital do canal de controle de link reverso pode ser
5 ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de controle de link reverso. De acordo com alguns aspectos, o ganho digital é aplicado em um bloco de modulador antes de um estágio IFFT de um transmissor de múltiplas formas de onda de modulação (por exemplo, OFDMA-CDMA) de link
10 reverso.

Em 606, um ganho digital de um canal de dados de link reverso é ajustado. O canal de dados reverso pode ser um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação. O ajuste pode ser relativo ao nível de
15 potência de referência, que foi definido, em 602. De acordo com alguns aspectos, o ajuste pode ser um fator proporcional a um ganho de canal de dados reversos. Adicionalmente, ou alternativamente, o ganho digital pode ser aplicado em um bloco de modulador antes de um estágio
20 IFFT de um transmissor de múltiplas formas de onda de modulação de link reverso.

De acordo com alguns aspectos, os ganhos digitais do canal de dados de link reverso e o canal de controle de link reverso podem ser limitados a um ganho predeterminado
25 máximo. A limitação dos ganhos digitais pode diminuir a interferência gerada causada em outros dispositivos móveis em um sistema de comunicação sem fio. De acordo com outros aspectos, os ganhos digitais do canal de dados de link reverso como do canal de controle de link reverso podem ser reforçados em potência se um canal da primeira forma de
30 ondas de modulação não estiver presente em um Quadro de transmissão de link reverso.

Além disso, de acordo com alguns aspectos, o

método 600 pode incluir também a transmissão para um ponto de acesso de uma mensagem em banda ou fora de banda, que pode incluir detalhes sobre um número máximo de subportadoras de dados de link reverso que podem ser transmitidas. Esse número máximo de subportadoras de dados de link reverso pode ser um fator de limitações de um Amplificador de potência e/ou limitações de ganho predeterminados máximos.

A figura 7 ilustra outro método 700 para controle de potência de múltiplas formas de onda de modulação. O método 700 inicia, em 702, quando uma sonda de acesso é transmitida. A sonda de acesso é transmitida quando um dispositivo móvel deseja fazer transição de um estado inativo para um estado conectado. Quando a sonda de acesso é enviada, há somente um canal dispositivo porque o dispositivo móvel não está transmitindo dados. Sonda de acesso é transmitida em uma potência de sonda que pode ser proporcional a uma potência recebida média medida do RLSS. Sondas de acesso sucessivas podem ser enviadas em um nível de potência mais elevado até que uma Concessão de acesso seja recebida e decodificada com sucesso.

Para determinar a potência inicial a ser enviada em uma sonda de acesso, o dispositivo móvel pode receber potência de uma variedade de setores. A potência somente do setor ao qual a sonda de acesso deve ser enviada é determinada, como descrito acima, com referência à potência de recepção média por antena por setor e a energia estimada por antena e com referência à Equação 2 e Equação 3 acima. Desse modo, o dispositivo móvel recebe uma soma total de potência de todos os setores. O dispositivo móvel, portanto, determina a potência transmitida por setor, e identifica pelo menos um setor.

Substancialmente ao mesmo tempo em que a

Concessão de acesso é decodificada com sucesso, um nível de potência de um canal de referência de uma primeira forma de onda de modulação (por exemplo, CDMA) é ajustada, em 704. Após o primeiro nível de canal de referência de forma de onda de modulação ser ajustado, a definição de potência de outros canais é ajustada em relação ao canal de controle da primeira forma de onda de modulação, em 706. Esse ajuste pode ser executado digitalmente, que pode ser executado por um bloco modulador. Por exemplo, em 706, os ganhos digitais de vários canais podem ser ajustados. Esses canais incluem REC, CQI e canais de controle ACK. Os ganhos digitais dos canais podem ser ajustados de modo que esses canais são reforçados em potência em relação à potência de referência RL de primeira forma de onda de modulação (por exemplo, CDMA). Um ganho digital de um canal R-DCH pode ser ajustado por um fator proporcional ao RDCHGain. De acordo com alguns aspectos, a tupla é relatada em um bloco InBandPowerControl de um cabeçalho MAC de um pacote RTC-MAC.

Em 708, a potência restante é alocada aos canais de dados. De acordo com alguns aspectos, os ganhos adicionais do RDCH são ajustados. Após ajustar os canais RDCH, uma mensagem que inclui o ganho RDDCH pode ser enviada para a estação base. A mensagem de (realimentação) informa à estação base da largura de banda que pode ser suportada da potência disponível no dispositivo móvel. A estação base, com base nessa informação, pode determinar quanta potência está disponível no terminal e quantas subportadoras (atribuição) devem ser alocadas ao terminal, bem como para outras finalidades.

O terminal poderia estar se movendo ou a potência que o terminal recebe poderia mudar com o passar do tempo porque o ambiente de propagação (canal) muda, desse modo, o nível de referência pode ser continuamente monitorado e

ajustado com o passar do tempo. Além disso, a potência de recepção também poderia mudar. Se o nível de referência mudar, a definição de amplificador de potência é ajustada, que pode ser uma definição analógica.

5 Os ajustes poderiam necessitar ser feitos se a estação base, após receber o canal da primeira forma de onda de modulação, determinar que o dispositivo móvel esteja transmitindo em uma potência demasiadamente elevada (ou demasiadamente baixa). Se ajustes forem necessários, a
10 estação base pode enviar uma mensagem de realimentação, que pode incluir um bit CEI transmitido através de um F-SSCH apropriado. Se o bit CEI recebido for "1", o dispositivo móvel deve aumentar o P_{CTRL} correspondente por $PowerControlStepUp$ dB. Se o bit CEI recebido for "0", o
15 dispositivo móvel deve diminuir o P_{CTRL} correspondente por $PowerControlStepDown$ dB. Desse modo, os vários aspectos descritos aqui se referem a controle de potência de múltiplas formas de onda de modulação em um ambiente de comunicação sem fio.

20 Com referência agora à figura 8, é ilustrado um sistema 800 que facilita controle de potência para um terminal de acesso, de acordo com um ou mais dos aspectos revelados. O sistema 800 pode residir em um dispositivo de usuário. O sistema 800 compreende um receptor 802 que pode
25 receber um sinal a partir, por exemplo, de uma antena de receptor. O receptor 802 pode executar ações típicas sobre o mesmo, como filtração, amplificação, conversão descendente, etc. do sinal recebido. O receptor 802 pode também digitalizar o sinal condicionado para obter
30 amostras. Um demodulador 804 pode obter símbolos recebidos para cada período de símbolo, bem como fornecer símbolos recebidos para um processador 806.

 O processador 806 pode ser um processador

dedicado a analisar informações recebidas pelo componente receptor 802 e/ou gerar informações para transmissão por um transmissor 808. Além disso ou alternativamente, o processador 806 pode controlar um ou mais componentes do dispositivo de usuário 800, analisar informações recebidas pelo receptor 802, gerar informações para transmissão pelo transmissor 808, e/ou controlar um ou mais componente do dispositivo de usuário 800. O processador 806 pode incluir um componente de controlador capaz de coordenar comunicações com dispositivos de usuário adicionais.

O dispositivo de usuário 800 pode compreender adicionalmente memória 800 acoplada operativamente ao processador 806 e que pode armazenar informações relacionadas a ajuste de controle de potência, coordenando comunicações e qualquer outra informação apropriada. A memória 810 pode armazenar adicionalmente protocolos associados ao controle de potência. Será reconhecido que os componentes de armazenagem de dados (por exemplo, memórias) descritos aqui podem ser memória volátil ou não volátil, ou podem incluir memória tanto volátil como não volátil. Como ilustração, e não limitação, memória não volátil pode incluir memória somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), ROM eletricamente apagável (EEPROM), ou memória flash. Memória volátil pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), que atua como memória cache externa. Como ilustração e não limitação, RAM está disponível em muitas formas como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de velocidade de dados dupla (DDR SDRAM), SDRAM intensificada (ESDRAM), DRAM Synchlink (SLDRAM), e RAM Rambus direto (RRAM). A memória 808 dos presente sistemas e/ou métodos pretende compreender, sem ser limitada a, esses e outros tipos de memória apropriados. O

dispositivo de usuário 800 pode compreender ainda um modulador de símbolos 812 e um transmissor 808 que transmite o sinal modulado.

5 O receptor 802 é adicionalmente operativamente acoplado a um ajustador de nível de potência 814 que define um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada. Adicionalmente, o
10 receptor 802 pode ser operativamente acoplado a um ajustador de ganho digital 816 que define um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação e/ou um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação em relação ao
15 nível de potência de referência.

A figura 9 ilustra um sistema de comunicação sem fio exemplar 900. O sistema de comunicação sem fio 900 representa uma estação base e um terminal para fins de brevidade. Entretanto, deve ser reconhecido que o sistema
20 900 pode incluir mais de uma estação base ou ponto de acesso e/ou mais de um terminal ou dispositivo de usuário, em que estações base adicionais e/ou terminais podem ser substancialmente similares ou diferentes da estação base e terminal exemplares descritos abaixo. Além disso, deve ser
25 reconhecido que a estação base e/ou terminal pode empregar os sistemas e/ou métodos descritos aqui para facilitar a comunicação sem fio entre os mesmos.

Com referência agora à figura 9, em um downlink, no ponto de acesso 905, um processador de dados de
30 transmissão (TX) 910 recebe, formata, codifica, intercala e modula (ou mapeia em símbolos) dados de tráfego e provê símbolos de modulação ("símbolos de dados"). Um modulador de símbolos 915 recebe e processa os símbolos de dados e

símbolos pilotos e provê um fluxo de símbolos. Um modulador de símbolos 915 multiplexa dados e símbolos pilotos e obtém um conjunto de símbolos de transmissão N. Cada símbolo de transmissão pode ser um símbolo de dados, um símbolo piloto ou um valor de sinal de zero. Os símbolos pilotos podem ser enviados continuamente em cada período de símbolos. Os símbolos pilotos podem ser multiplexados por divisão de frequência (FDM), multiplexados por divisão de frequência ortogonal (OFDM), multiplexados por divisão de tempo (TDM), multiplexados por divisão de frequência (FDM) ou multiplexados por divisão de código (CDM).

Uma unidade transmissora (TMTR) 920 recebe e converte o fluxo de símbolos em um ou mais sinais analógicos e condiciona adicionalmente (por exemplo, amplifica, filtra, e converte ascendentemente a frequência) os sinais analógicos para gerar um sinal downlink apropriado para transmissão através do canal sem fio. O sinal downlink é então transmitido através de uma antena 925 para os terminais. No terminal 930, uma antena 935 recebe o sinal downlink e provê um sinal recebido para uma unidade receptora (RCVR) 940. A unidade receptora 940 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, e converte descendentemente em frequência) o sinal recebido e digitaliza o sinal condicionado para obter amostras. Um demodulador de símbolos 945 obtém símbolos recebidos N e provê símbolos piloto recebidos a um processador 950 para estimação de canal. O demodulador de símbolos 945 recebe ainda uma estimativa de resposta de frequência para o downlink a partir do processador 950, executa demodulação de dados nos símbolos de dados recebidos para obter estimativas de símbolos de dados (que são estimativas dos símbolos de dados transmitidos), e provê as estimativas de símbolos de dados a um processador de dados RX 955, que

demodula (isto é, desmapeia em símbolos), desintercala e decodifica as estimativas de símbolos de dados para recuperar os dados de tráfego transmitidos. O processamento por demodulador de símbolos 945 e processador de dados RX 955 é complementar ao processamento por modulador de símbolos 915 e processador de dados TX 910, respectivamente, no ponto de acesso 905.

No uplink, um processador de dados TX 960 processa dados de tráfego e provê símbolos de dados. Um modulador de símbolos 965 recebe e multiplexa os símbolos de dados com símbolos pilotos, executa modulação e provê um fluxo de símbolos. Uma unidade transmissora 970 recebe então e processa o fluxo de símbolos para gerar um sinal uplink, que é transmitido pela antena 935 para o ponto de acesso 905.

No ponto de acesso 905, o sinal uplink a partir do terminal 930 é recebido pela antena 925 e processado por uma unidade receptora 975 para obter amostras. Um demodulador de símbolos 980 então processa as amostras e provê símbolos pilotos recebidos e estimativas de símbolos de dados para o uplink. Um processador de dados RX 985 processa as estimativas de símbolos de dados para recuperar os dados de tráfego transmitidos pelo terminal 930. Um processador 990 executa estimação de canal para cada terminal ativo que transmite no uplink.

Os processadores 990 e 950 orientam (por exemplo, controlam, coordenam, gerenciam...) a operação no ponto de acesso 905 e terminal 930, respectivamente. Processadores respectivos 990 e 950 podem ser associados a unidades de memória (não mostradas) que armazenam códigos de programa e dados. Os processadores 990 e 950 também podem executar computações para derivar estimativas de resposta de impulso e frequência para o uplink e downlink, respectivamente.

Para um sistema de acesso múltiplo (por exemplo, FDMA, OFDMA, CDMA, TDMA, e similar), múltiplos terminais podem transmitir simultaneamente no uplink. Para um tal sistema, as sub-bandas pilotos podem ser compartilhadas entre terminais diferentes. As técnicas de estimação de canal podem ser utilizadas em casos onde as sub-bandas pilotos para cada terminal cobrem a banda operacional inteira (possivelmente exceto pelas bordas de banda). Uma tal estrutura de sub-banda piloto seria desejável para obter diversidade de frequência para cada terminal. As técnicas descritas aqui podem ser implementadas por vários meios. Por exemplo, essas técnicas podem ser implementadas em hardware, software, ou uma combinação dos mesmos. Para uma implementação de hardware, as unidades de processamento utilizadas para estimação de canal podem ser implementadas em um ou mais circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), processadores de sinais digitais (DSPs), dispositivos de processamento de sinais digitais (DSPDs), dispositivos de lógica programável (PLDs), disposições de porta programável em campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para executar as funções descritas aqui, ou uma combinação dos mesmos. Com software, a implementação pode ser através de módulos (por exemplo, procedimentos, funções, e assim por diante) que executam as funções descritas aqui. Os códigos de software podem ser armazenados na unidade de memória e executados pelos processadores 990 e 950.

Com referência à figura 10, é ilustrado um sistema de exemplo 1000 que controla potência para canais que utilizam formas de onda de modulação diferentes. Por exemplo, o sistema 1000 pode residir pelo menos parcialmente em um dispositivo móvel. Deve ser reconhecido

que o sistema 100 é representado como incluindo blocos funcionais, que podem ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, software, ou combinação dos mesmos (por exemplo, firmware).

5 O sistema 1000 inclui um agrupamento lógico 1002 de componentes elétricos que podem agir separadamente ou em combinação. Por exemplo, o agrupamento lógico 1002 pode incluir um componente elétrico para definir um nível de potência de referência 1204. De acordo com uma ilustração,
10 o nível de potência de referência é para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação (por exemplo, CDMA). O nível de potência de referência pode ser definido utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada. O controle de potência de malha fechada pode
15 incluir controle de potência de malha fechada baseado em apagamento e/ou controle de potência de malha fechada baseado em UpDown. O controle de potência de malha aberta pode compreender a utilização de uma diferença em potência
20 média recebida de um setor de serviço de link reverso durante intervalos de preâmbulo de superquadro sucessivos. De acordo com alguns aspectos, a definição do nível de potência de referência utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada é dada
25 por $P_{CTRL} = \text{ProbePower} + \text{CtrlAccessOffset}$. De acordo com alguns aspectos, o nível de potência de referência pode ser atualizado por ajuste de definições de um Amplificador de potência, um Front end analógico e um conversor de digital em analógico.

30 O agrupamento lógico 1002 pode incluir também um componente elétrico para ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação (por exemplo, OFDMA) como uma função do

nível de potência de referência 1006. O ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação pode ser ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de controle de link reverso.

5 Além disso, o agrupamento lógico 1002 pode compreender um componente elétrico para ajustar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação 1008. Por exemplo, o ganho digital pode ser ajustado em relação ao nível de potência de referência. De acordo com alguns aspectos, o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação pode ser ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de dados de link reverso.

10 De acordo com alguns aspectos, o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação e ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação são reforçadas em potência sem um canal da primeira forma de onda de modulação não estiver presente em um Quadro de Transmissão de link reverso. De acordo com alguns aspectos, o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação e ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação são limitados a um ganho predeterminado máximo para diminuir a quantidade de interferência gerada.

25 Adicionalmente ou alternativamente, o agrupamento lógico pode incluir um meio de transmitir uma mensagem em banda ou for de banda (não mostrada). A mensagem em banda ou fora de banda pode incluir detalhes em um número máximo de subportadoras de dados de link reverso que podem ser transmitidas. O número máximo de subportadoras de dados de link reverso pode estar sujeito a limitações de Amplificador de potência e limitações de ganho

predeterminado máximo.

Adicionalmente, o sistema 1000 pode incluir uma memória 1010 que retém instruções para executar funções associadas a componentes elétricos 1004, 1006 e 1008 ou outros componentes. Embora mostrado como sendo externo à memória 1010, deve ser entendido que um ou mais dos componentes elétricos 1004, 1006 e 1006 podem existir na memória 1010.

Deve ser entendido que as modalidades descritas aqui podem ser implementadas por hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, ou qualquer combinação dos mesmos. Quando os sistemas e/ou métodos são implementados em software, firmware, middleware ou microcódigo, código de programa ou segmentos de código, podem ser armazenados em um meio legível por máquina, como um componente de armazenagem. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma função, um subprograma, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados ou instruções de programa. Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou um circuito de hardware por passar e/ou receber informações, dados, argumentos, parâmetros ou conteúdo de memória. Informações, argumentos, parâmetros, dados, etc. podem ser passados, remetidos, ou transmitidos utilizando qualquer meio apropriado incluindo partilha de memória, passagem de mensagem, passagem de token, transmissão de rede, etc.

As várias lógicas ilustrativas, blocos lógicos, módulos e circuitos descritos com relação aos aspectos revelados aqui podem ser implementados ou executados com um processador de propósito geral, um processador de sinais digitais (DSP), um circuito integrado de aplicação

específica (ASIC), uma disposição de porta programável em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação dos mesmos projetado para executar as funções descritas aqui. Um processador de propósito 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 tal configuração. Adicionalmente, pelo menos um processador pode compreender um ou mais módulos operáveis para executar uma ou mais das etapas e/ou ações descritas acima.

Para uma implementação de software, as técnicas descritas aqui podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções, e assim por diante) que executam as funções descritas aqui. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados por processadores. A unidade de memória pode ser implementada no processador ou externa ao processador, em cujo caso pode ser acoplada de forma comunicativa ao processador através de vários meios, como conhecido na técnica. Além disso, pelo menos um processador pode incluir um ou mais módulos operáveis para executar as funções descritas aqui.

Adicionalmente, vários aspectos ou características descritas aqui podem ser implementadas como um método, equipamento ou produto industrial utilizando técnicas de programação e/ou engenharia padrão. O termo

"produto industrial", como utilizado aqui, pretende abranger um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo legível por computador, portadora ou mídia. Por exemplo mídia legível por computador pode
5 incluir porém não ser limitada a dispositivos de armazenagem magnética (por exemplo, disco rígido, disco flexível, tiras magnéticas, etc.), discos ópticos (por exemplo, compact disk (CD), digital versatile disk (DVD), etc.), cartões inteligentes, e dispositivos de memória
10 flash (por exemplo, EPROM, cartão, stick, unidade chave, etc.). Adicionalmente, vários meios de armazenagem descritos aqui podem representar um ou mais dispositivos e/ou outros meios legíveis por máquina para armazenagem de informações. O termo "meio legível por máquina" pode
15 incluir, sem ser limitado a, canais sem fio e vários outros meios capazes de armazenar, conter e/ou portar instrução(ões) e/ou dados. Adicionalmente, um produto de programa de computador pode incluir um meio legível por computador tendo uma ou mais instruções ou códigos
20 operáveis para fazer com que um computador execute as funções descritas aqui.

Além disso, as etapas e/ou ações de um método ou algoritmo descrito com relação aos aspectos revelados aqui podem ser incorporadas diretamente em hardware, em um
25 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, registros, um disco rígido, um disco removível, um CD-ROM, ou qualquer outra forma de meio de
30 armazenagem conhecido na técnica. Um meio de armazenagem exemplar pode ser acoplado ao processador, de tal modo que o processador possa ler informações de, e gravar informações para o meio de armazenagem. Na alternativa, o

meio de armazenagem pode ser integrado ao processador. Além disso, em alguns aspectos, o processador e o meio de armazenagem podem residir em um ASIC. Adicionalmente, o ASIC pode residir em um terminal de usuário. Na alternativa, o processador e o meio de armazenagem pode residir como componentes discretos em um terminal de usuário. Adicionalmente, em alguns aspectos, as etapas e/ou ações de um método ou algoritmo podem residir como um ou qualquer combinação ou conjunto de códigos e/ou instruções em um meio legível por máquina e/ou meio legível por computador, que pode ser incorporado em um produto de programa de computador.

O que foi descrito acima inclui exemplos de uma ou mais modalidades. Evidentemente, não é possível descrever toda combinação concebível de componentes ou metodologias para fins de descrever as modalidades acima mencionadas, porém uma pessoa com conhecimentos comuns na técnica pode reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais de várias modalidades são possíveis. Por conseguinte, as modalidades descritas pretendem abranger todas essas alterações, modificações e variações que estejam compreendidas no escopo das reivindicações apensas. Até o ponto em que o termo "inclui" é utilizado na descrição detalhada ou nas reivindicações, esse termo pretende ser inclusivo em um modo similar ao termo "compreendendo" como "compreendendo" é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação. Além disso, o termo "ou", como utilizado aqui na descrição detalhada ou nas reivindicações pretende ser um "ou não exclusivo".

REIVINDICAÇÕES

1. Método para fornecer controle de potência para pelo menos duas formas de onda de modulação utilizadas em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

5 Definir um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada;

10 Ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de potência de referência; e

 Ajustar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de potência de referência.

15 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a definição do nível de potência de referência para o canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta, compreende:

20 Utilizar uma diferença em potência recebida média de um setor de serviço de link reverso durante intervalos de preâmbulo de superquadro sucessivos.

25 3. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a definição do nível de potência de referência para o canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha fechada, compreende:

 Utilizar bits de apagamento recebidos de um ponto de acesso para atualizar o nível de potência de referência.

30 4. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a definição do nível de potência de referência para o canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha

fechada, compreende:

Utilizar bits de controle de potência para cima - para baixo recebidos de um ponto de acesso para atualizar o nível de potência de referência.

5 5. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a definição do nível de potência de referência para o canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada é dada por
10 $P_{CTRL} = \text{ProbePower} + \text{CtrlAccessOffset}$.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação é ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de dados de link reverso.

15 7. Método, de acordo com a reivindicação 6, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação é aplicado em um bloco modulador antes de um estágio IFFT de um transmissor de múltiplas formas de onda de modulação de link reverso.

20 8. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação é ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de controle de link reverso.

25 9. Método, de acordo com a reivindicação 8, em que o ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação é aplicado em um bloco modulador antes de um estágio IFFT de um transmissor de múltiplas formas de onda de link reverso.

30 10. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o nível de potência de referência é atualizado por ajustar definições de um Amplificador de Potência, um Front End analógico e um conversor de digital em analógico.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação e ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação são reforçados por potência se o canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação não estiver presente em um Quadro de Transmissão de link reverso.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação e o ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação são limitados e um ganho predeterminado máximo para diminuir a interferência gerada no sistema de comunicação sem fio.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda:

Transmitir uma mensagem em banda ou fora de banda que inclui detalhes em um número máximo de subportadoras de dados de link reverso que podem ser transmitidas, em que o número máximo de subportadoras de dados de link reverso está sujeito a limitações de Amplificador de potência e limitações de ganho predeterminado máximo.

14. Equipamento de comunicação sem fio, compreendendo:

Uma memória que retém instruções relacionadas à definição de um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada, ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação como uma função do nível de potência de referência, e ajustar um ganho digital

de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação como uma função do nível de potência de referência; e

5 Um processador, acoplado à memória, configurado para executar as instruções retidas na memória.

15 15. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, a memória retém ainda instruções referentes à utilização de uma diferença em potência recebida média de um setor de serviço de link reverso durante intervalos de preâmbulo de superquadro sucessivos.

16. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, a memória retém ainda instruções referentes à utilização de bits de apagamento recebidos de um ponto de acesso para atualizar o nível de potência de referência.

20 17. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, a memória retém ainda instruções referentes à utilização de bits de controle de potência para cima - para baixo recebidos de um ponto de acesso para atualizar o nível de potência de referência.

25 18. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, em que a definição de um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada é dada por $P_{CTRL} = \text{ProbePower} + \text{CtrlAccessOffset}$.

30 19. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação é ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de dados de link reverso.

20. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo

com a reivindicação 19, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação é aplicado em um bloco modulador antes de um estágio IFFT de um transmissor de forma de onda de modulação múltipla de link reverso.

21. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, em que o ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação é ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de controle de link reverso.

22. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 21, em que o ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação é aplicado em um bloco modulador antes de um estágio IFFT de um transmissor de múltiplas formas de onda de modulação de link reverso.

23. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, em que o nível de potência de referência é atualizado por ajustar definições de um Amplificador de Potência, um Front end analógico, e um conversor de digital em analógico.

24. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação e ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação são reforçados por potência se o canal de controle de link reverso do canal da primeira forma de onda de modulação não estiver presente em um Quadro de Transmissão de link reverso.

25. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação e o ganho digital do canal de controle de link reverso da

segunda forma de onda de modulação são limitados a um ganho predeterminado máximo para diminuir a interferência gerada no sistema de comunicação sem fio.

5 26. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 14, a memória retendo ainda instruções referentes à transmissão de uma mensagem em banda ou fora de banda que inclui detalhes em um número máximo de subportadoras de dados de link reverso que podem ser transmitidos, em que o número máximo de subportadoras de dados de link reverso está sujeito a limitações de Amplificador de potência e limitações de ganho predeterminado máximo.

27. Equipamento de comunicação sem fio que facilita controle de potência, compreendendo:

15 Meio para definir um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada;

20 Meio para ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de potência de referência; e

25 Meio para alterar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de potência de referência.

28. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 27, compreendendo ainda:

30 Meio para utilizar uma diferença em potência recebida média de um setor de serviço de link reverso durante intervalos de preâmbulo de superquadro sucessivos.

29. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 27, compreendendo ainda:

Meio para utilizar bits de apagamento recebidos

de um ponto de acesso para atualizar o nível de potência de referência.

30. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 27, compreendendo ainda:

5 Meio para utilizar bits de controle de potência para cima - para baixo recebidos de um ponto de acesso para atualizar o nível de potência de referência.

10 31. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 27, em que o meio para definir um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada é dada por $P_{CTRL} = ProbePower + CtrlAccessOffset$.

15 32. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 27, em que o ganho digital do canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação é ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de dados de link reverso.

20 33. Equipamento de comunicação sem fio, de acordo com a reivindicação 27, em que o ganho digital do canal de controle de link reverso da segunda forma de onda de modulação é ajustado por um fator proporcional a um ganho de canal de controle de link reverso.

25 34. Meio legível por máquina tendo armazenado no mesmo instruções executáveis por máquina para:

Transmitir uma sonda de acesso;

Determinar uma potência de recepção de um único setor;

30 Definir uma potência de referência de um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação;

Alterar um ganho digital de um canal de controle

de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação como uma função da potência de referência; e

Alterar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação como uma função da potência de referência.

35. Meio legível por máquina, de acordo com a reivindicação 34, as instruções compreendendo ainda:

Monitorar a potência de referência;

Determinar se a potência de referência é diferente; e

Alterar uma definição de amplificador de potência se a potência de referência for diferente.

36. Meio legível por máquina, de acordo com a reivindicação 34, as instruções compreendendo ainda utilizar pelo menos um entre um controle de potência baseado em apagamento ou controle de potência de malha fechada baseado em UpDown para definir a potência de referência do canal de controle de link reverso da primeira forma de onda de modulação.

37. Em um sistema de comunicação sem fio, um equipamento compreendendo:

Um processador configurado para:

Definir um nível de potência de referência para um canal de controle de link reverso de uma primeira forma de onda de modulação utilizando controle de potência de malha aberta e controle de potência de malha fechada;

Ajustar um ganho digital de um canal de controle de link reverso de uma segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de potência de referência; e

Ajustar um ganho digital de um canal de dados de link reverso da segunda forma de onda de modulação em relação ao nível de potência de referência.

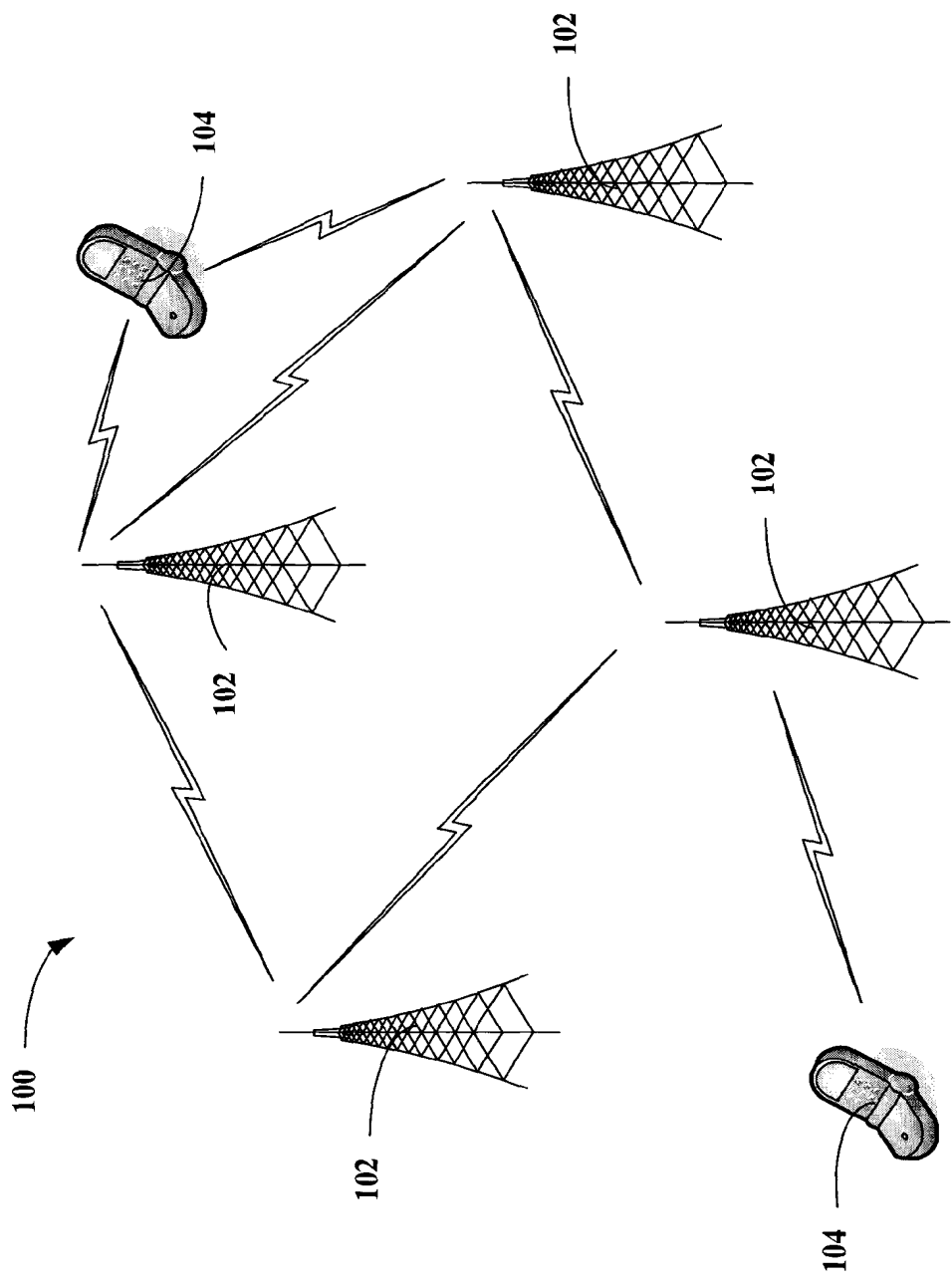
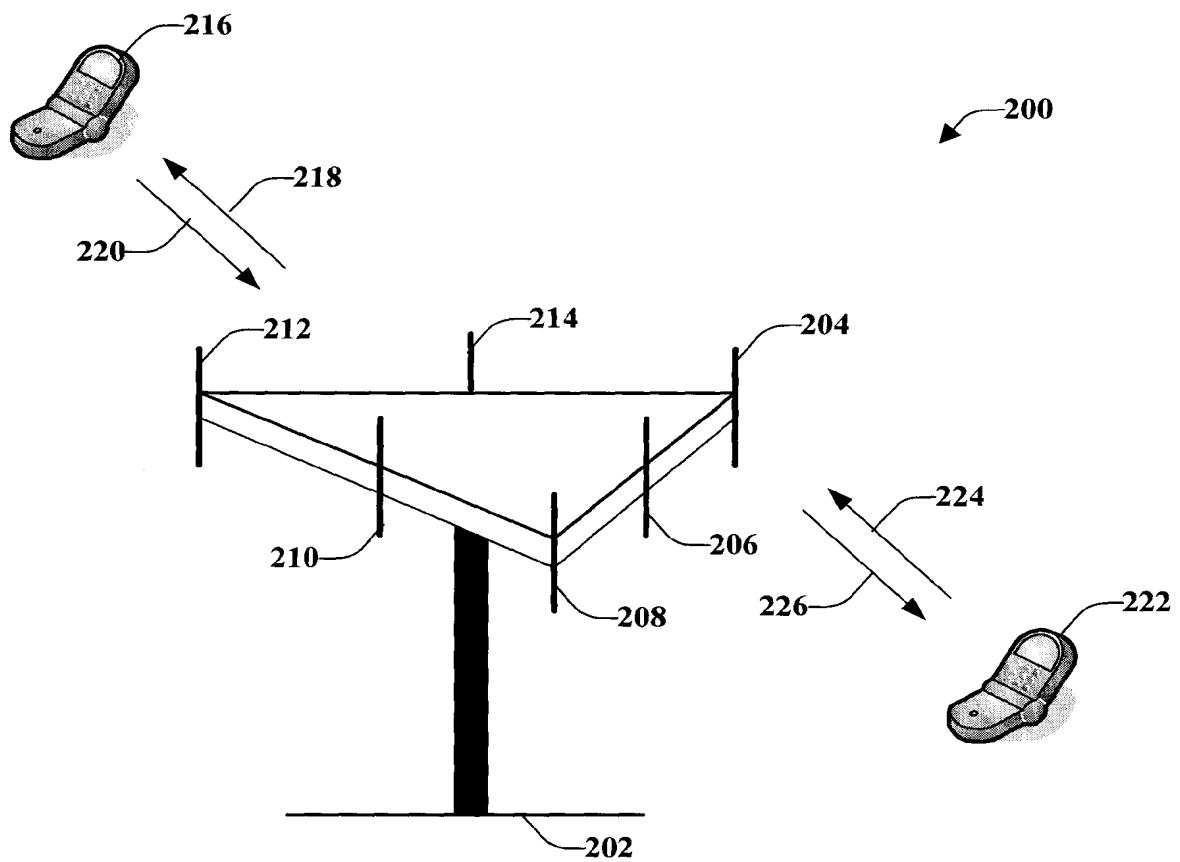


FIG. 1

**FIG. 2**

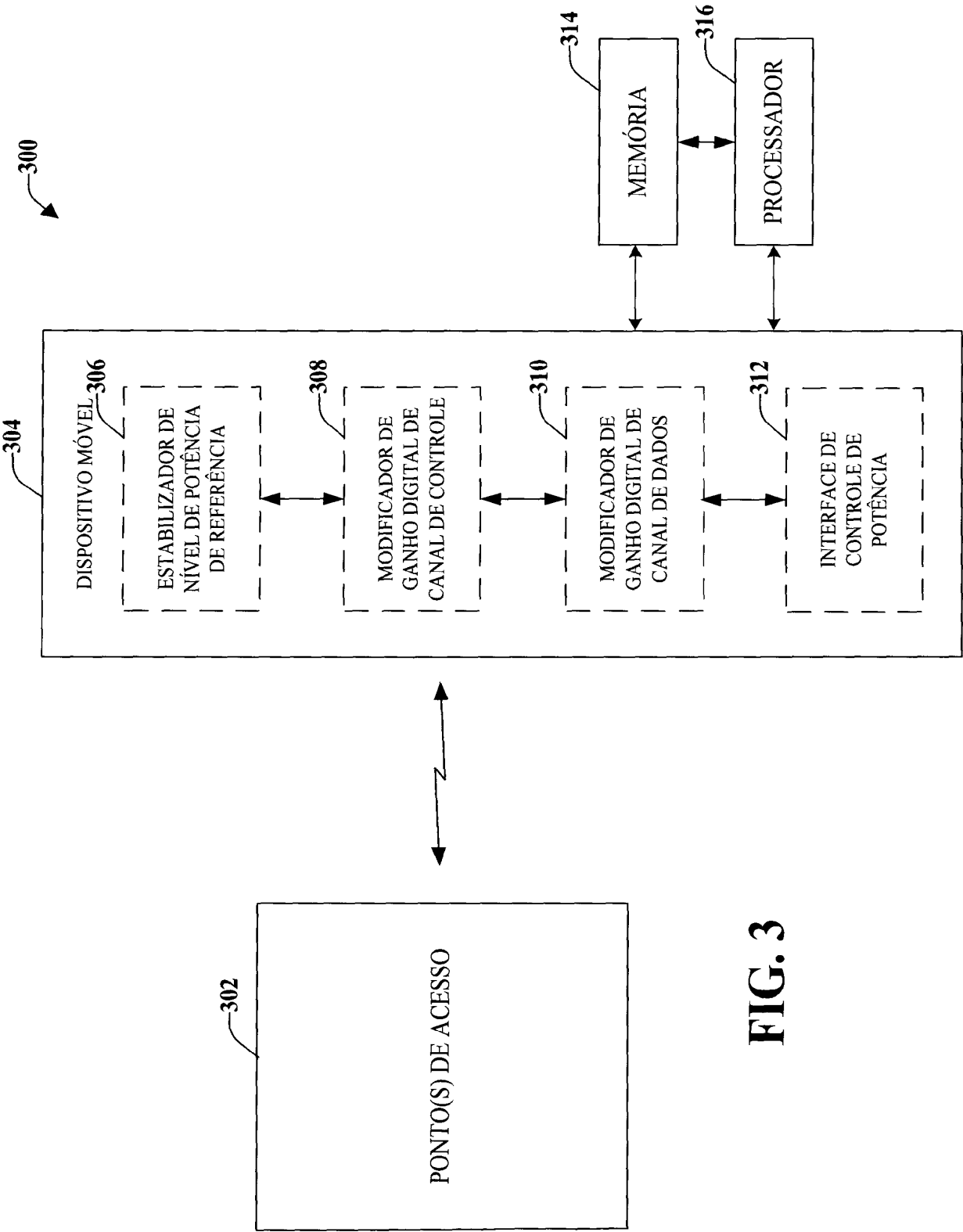
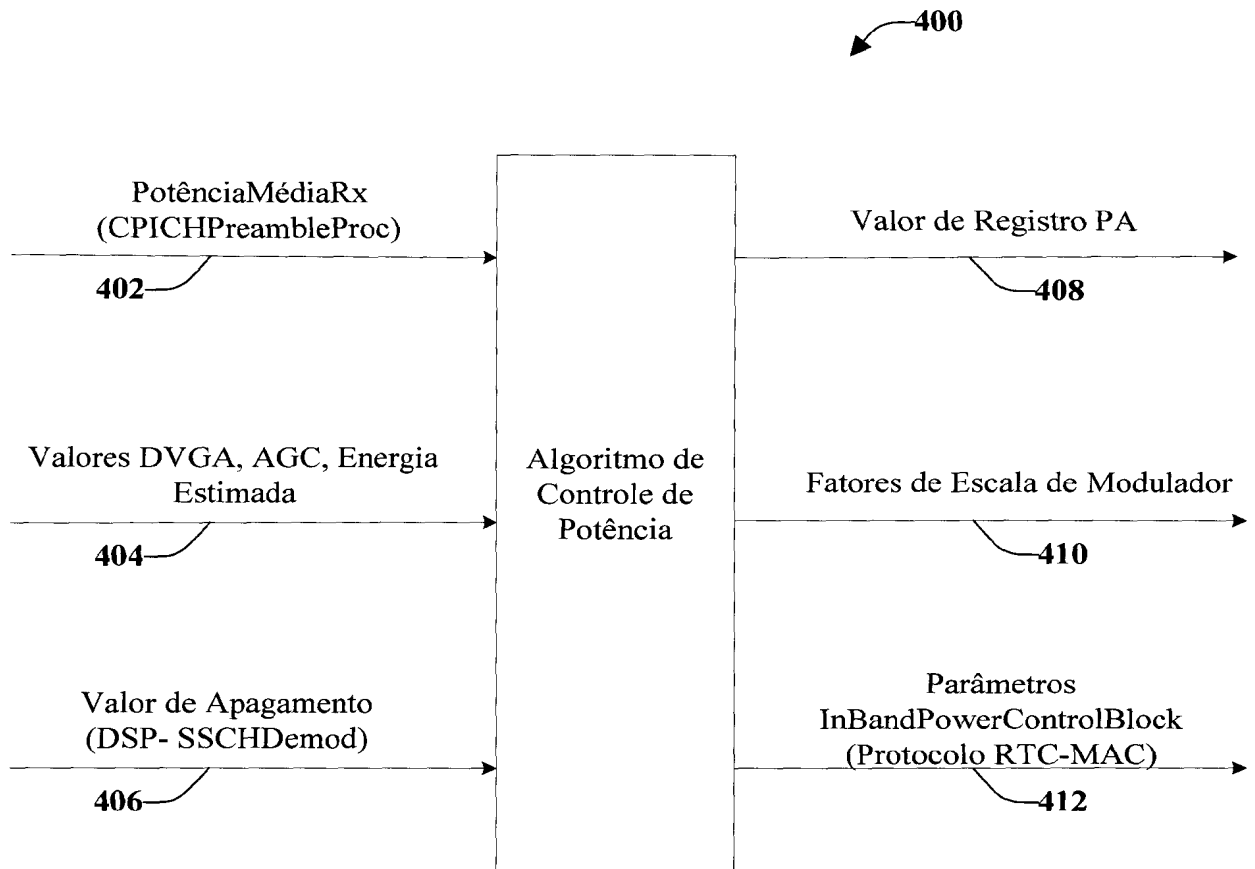
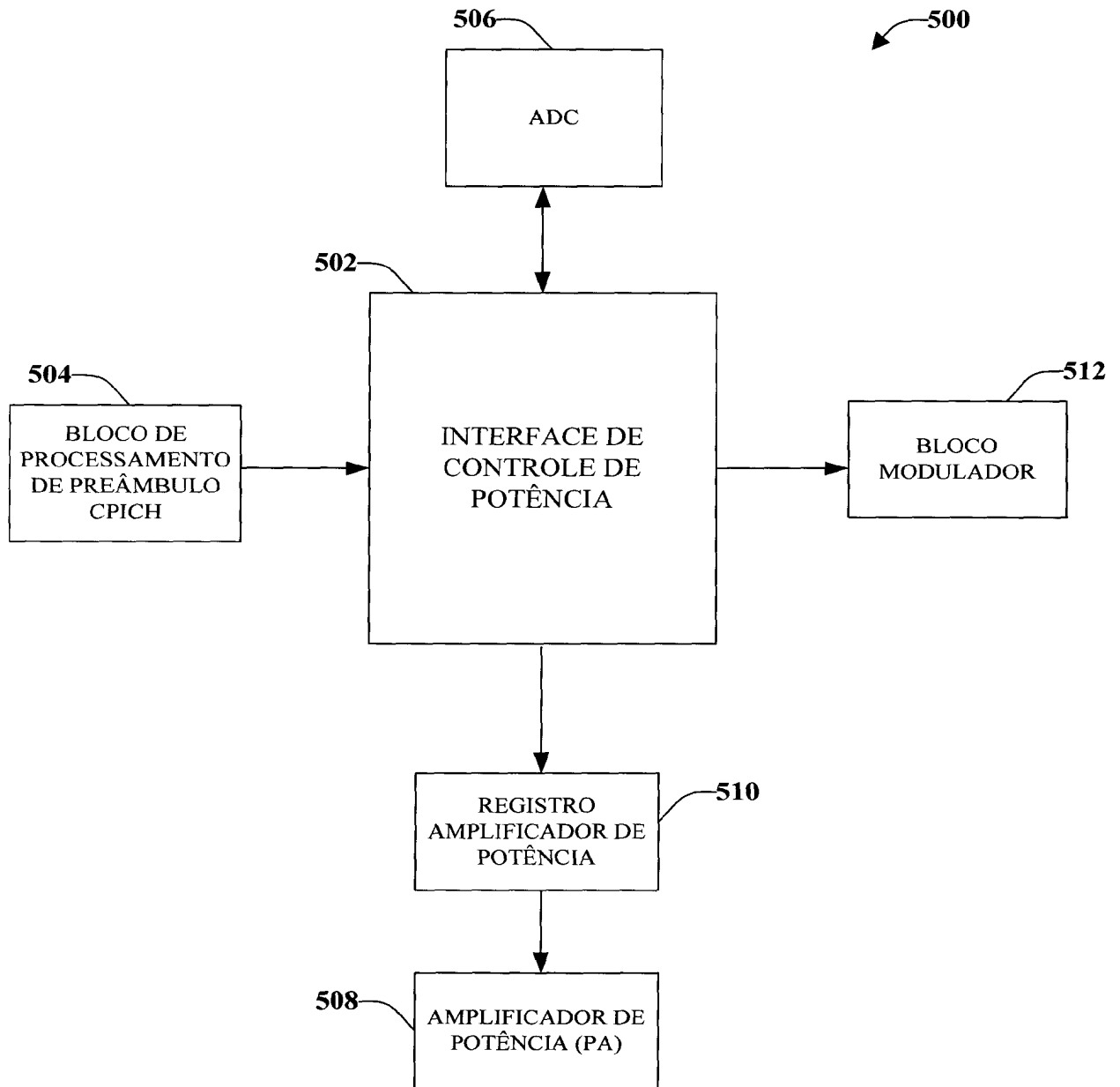
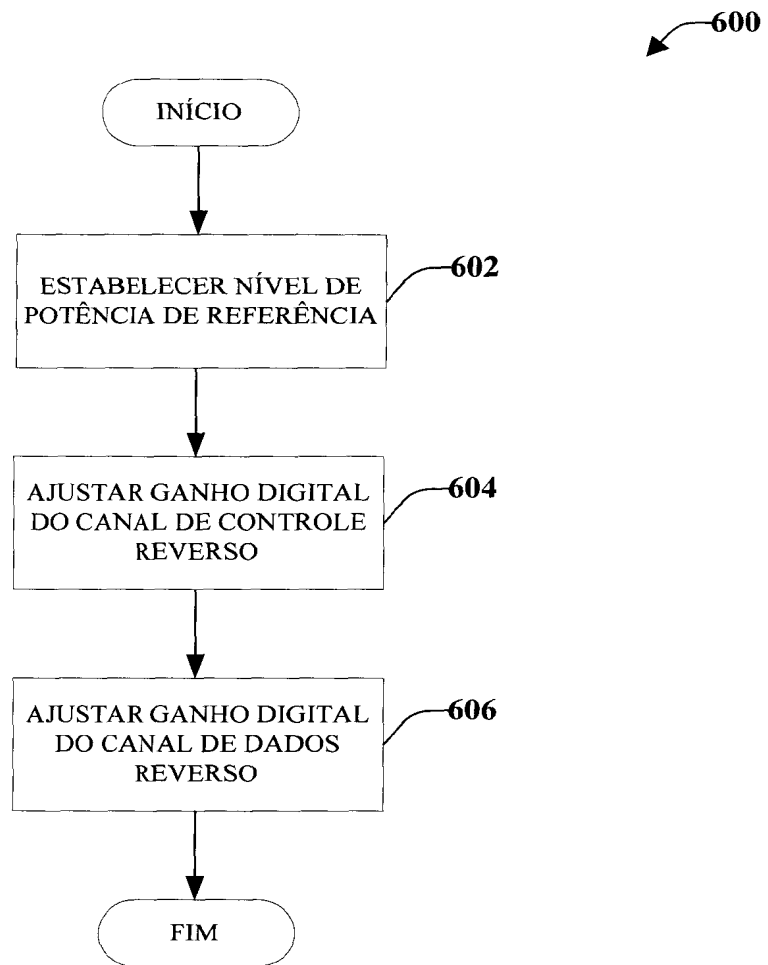
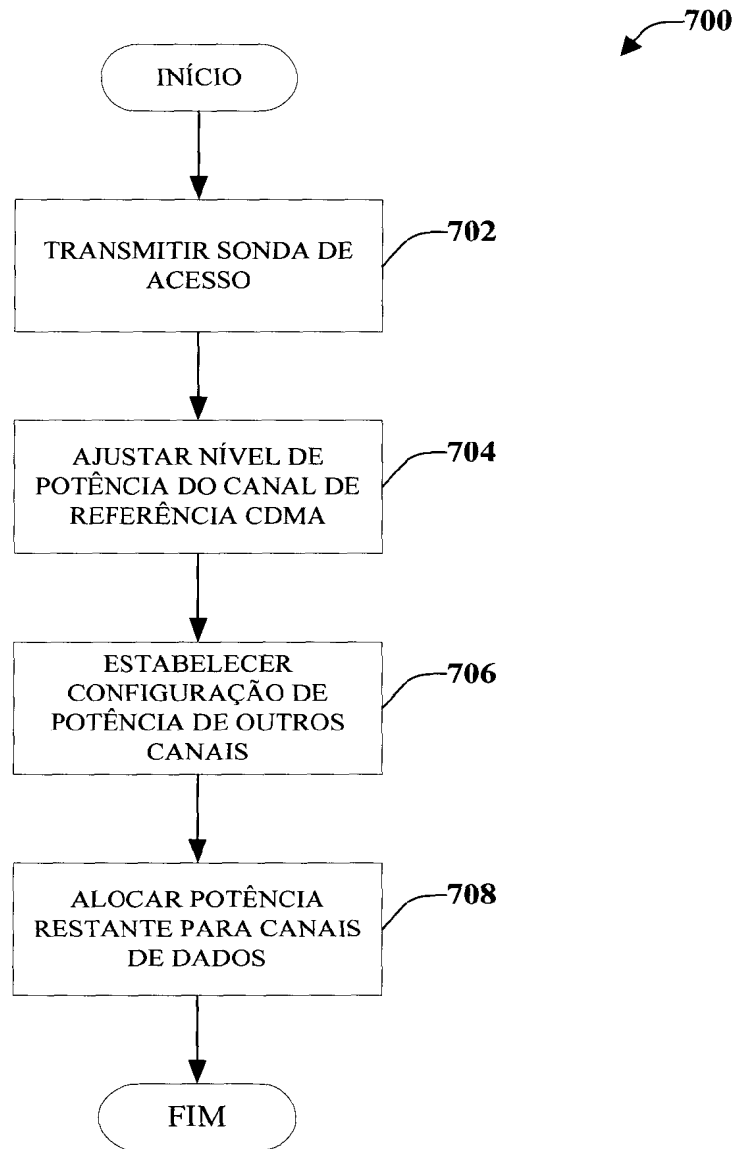


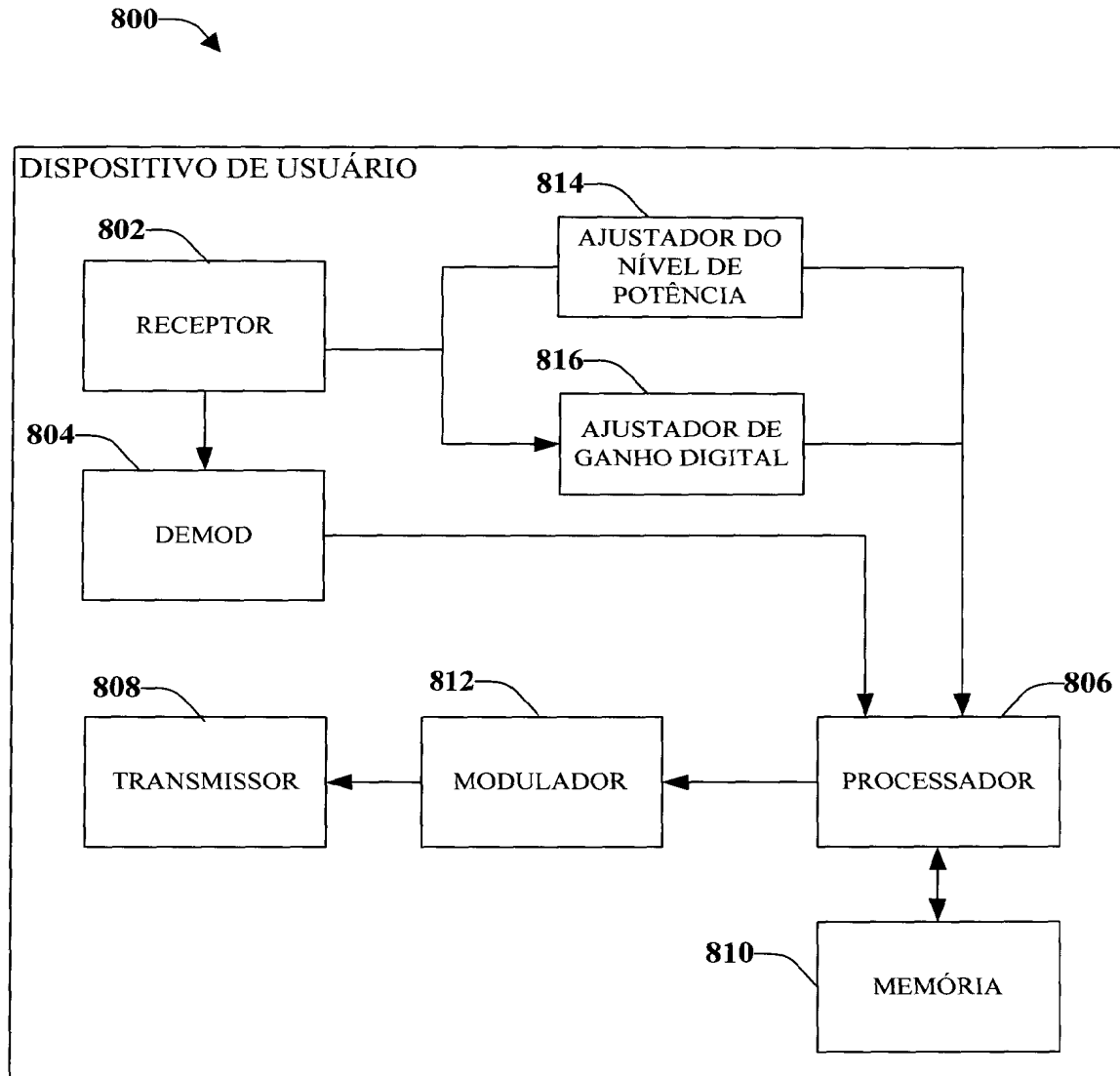
FIG. 3

**FIG. 4**

**FIG. 5**

**FIG. 6**

**FIG. 7**

**FIG. 8**

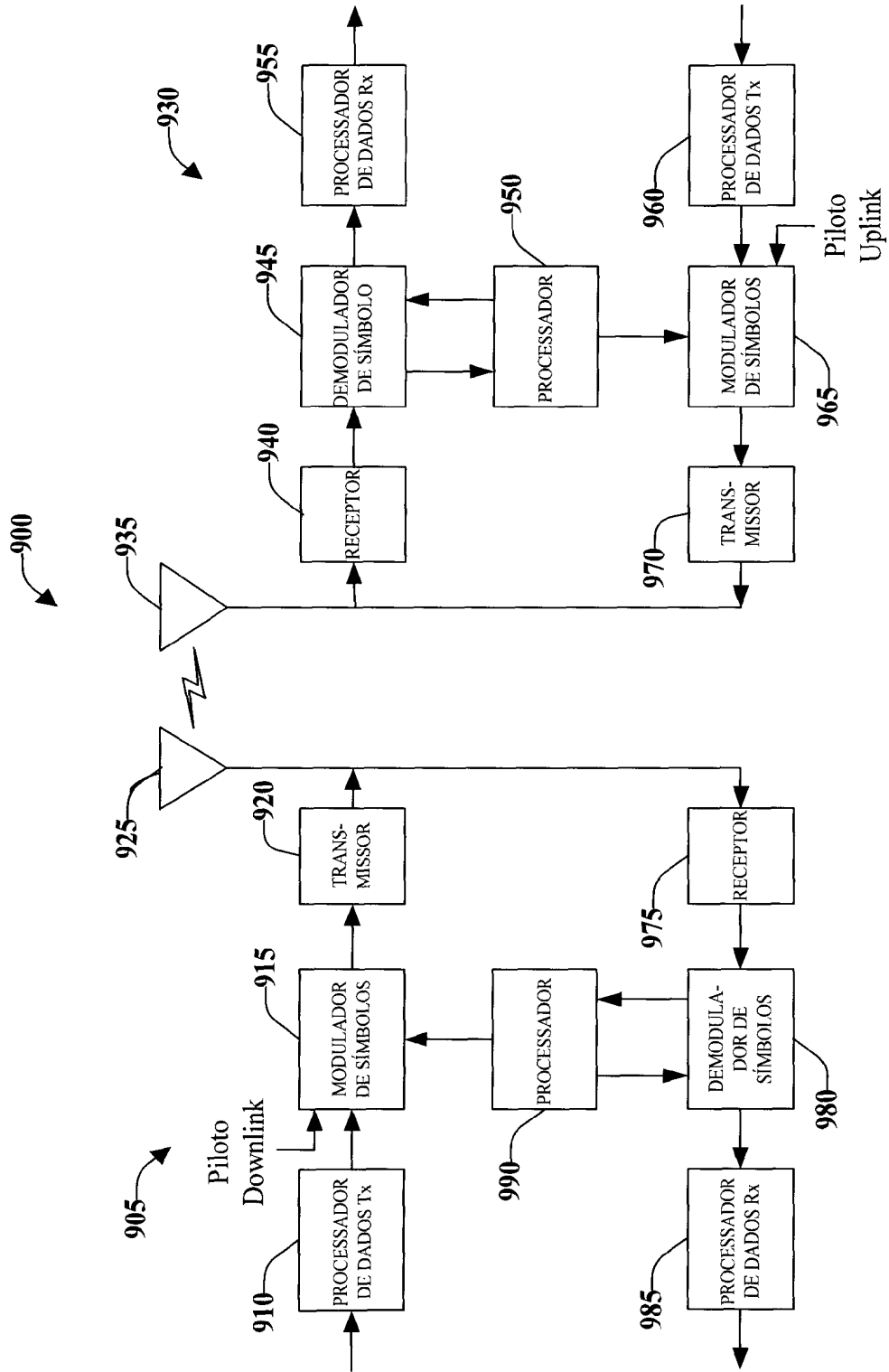


FIG. 9

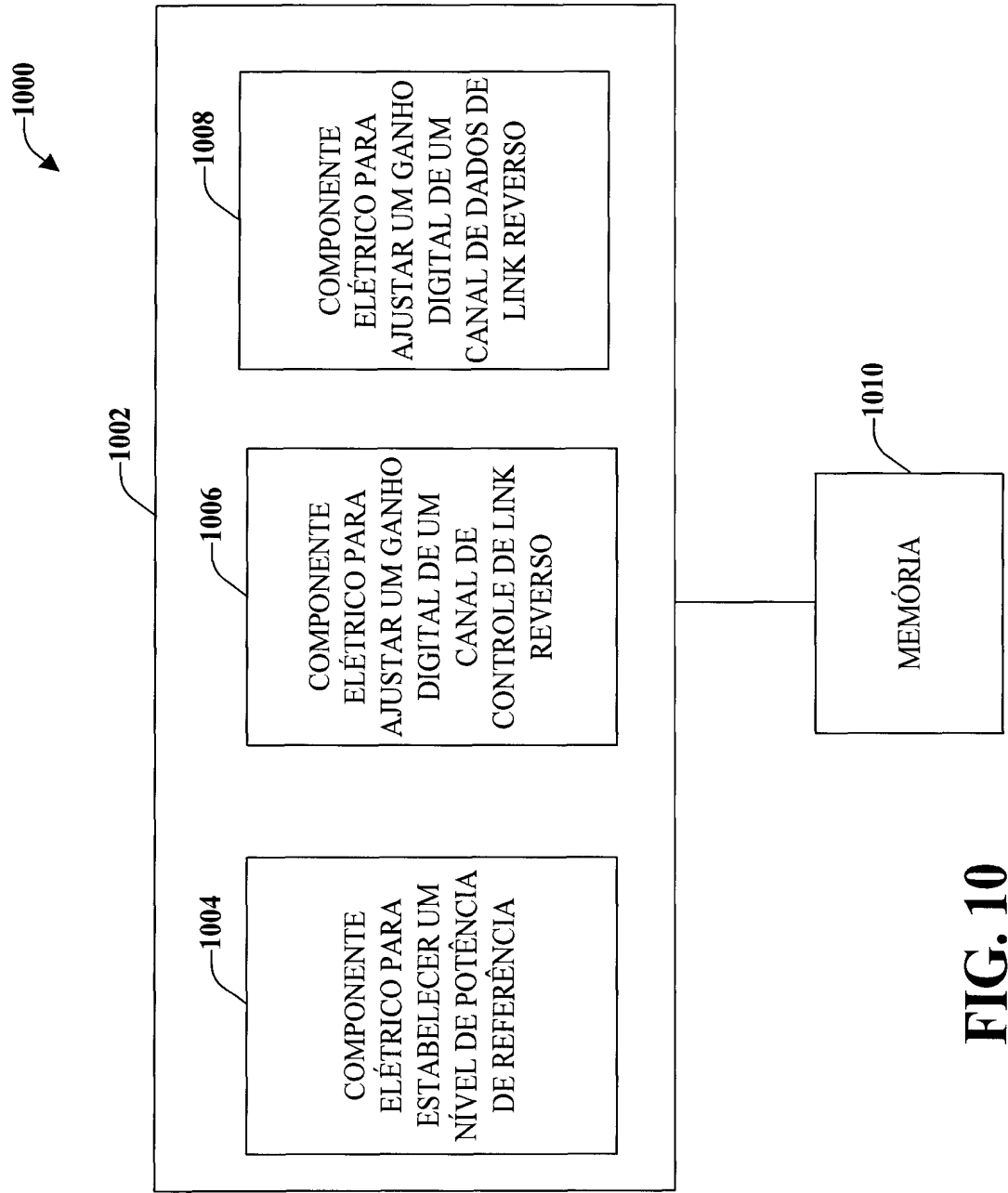


FIG. 10

RESUMO

"CONTROLE DE POTÊNCIA DIGITAL E ANALÓGICA PARA UM TERMINAL DE ACESSO OFDMA/CDMA".

Aspectos descrevem o controle de um nível de
5 potência para um terminal de acesso em um sistema de
comunicação sem fio que utiliza múltiplas formas de onda de
modulação. A potência pode ser controlada após uma
Concessão de acesso ser recebida em resposta a uma sonda de
acesso até que o dispositivo móvel faça transição para um
10 estado constante. Uma potência de referência pode ser
continuamente monitorada e uma definição de um amplificador
de potência pode ser modificada somente quando a potência
de referência muda. Um ganho digital de um canal de dados
reverso pode ser ajustado em relação ao nível de potência
15 de referência.