



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

(21) **PI0806753-8 A2**



* B R P I 0 8 0 6 7 5 3 A 2 *

(22) Data de Depósito: 22/01/2008
(43) Data da Publicação: 13/09/2011
(RPI 2123)

(51) *Int.Cl.:*
H04B 7/005

(54) **Título:** TÉCNICAS PARA ALTAS TAXAS DE DADOS COM REFERÊNCIA DE CANAL APERFEIÇOADA

(30) **Prioridade Unionista:** 21/01/2008 US 12/017,287, 22/01/2007 US 60/886,085

(73) **Titular(es):** Qualcomm Incorporated

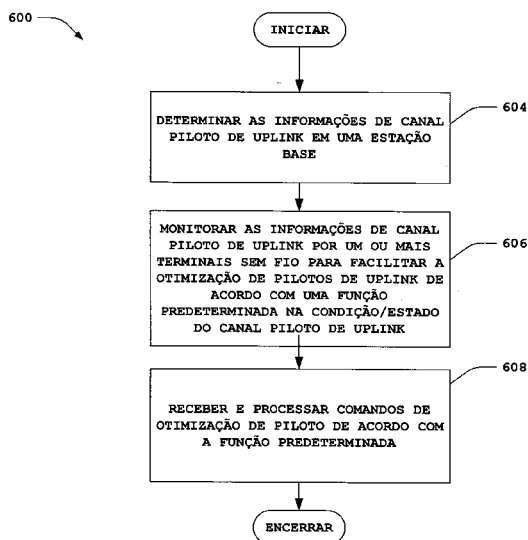
(72) **Inventor(es):** Sharad Deepak Sambhwani, Stein Arne Lundby

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

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2008051711 de 22/01/2008

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/091897de 31/07/2008

(57) **Resumo:** TÉCNICAS PARA ALTAS TAXAS DE DADOS COM REFERÊNCIA DE CANAL APERFEIÇOADA. São descritos sistemas e metodologias que facilitam esquemas de otimização de canais piloto para transmissões de comunicações de alta taxa de dados. Em diversas implementações ilustrativas, operações de canal piloto podem ser monitoradas e controladas por uma estação base exemplar para um ou mais terminais sem fio cooperantes (equipamento de usuário, por exemplo) tal que uma ou mais características de potência dos um ou mais terminais sem fio cooperantes possam ser alteradas de maneira ilustrativa em resposta a uma ou mais condições operacionais de canal piloto selecionadas. Em uma operação ilustrativa, uma estação base exemplar pode envolver uma ou mais operações de controle de canal piloto selecionadas como parte da otimização de canais piloto, compreendendo uma técnica de detecção de pulso, controle de potência operacional em outro canal que não o DPCCCH, envolvimento em controle de potência retardado, envolvimento o controle de potência de soft handoff quando da ocorrência de um canal piloto intensificado e a resolução da ambiguidade nas mensagens de concessão resultante de uma intensificação de piloto.





**"TÉCNICAS PARA ALTAS TAXAS DE DADOS COM REFERÊNCIA DE CANAL
APERFEIÇOADA"**

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS CORRELATOS

Este pedido reivindica o benefício da prioridade,
5 de acordo com o U.S.C. Seção 119, do pedido de patente provisório norte-americano No. de Série 60/886 085, intitulado "PILOTO DE UPLINK INTENSIFICADO NO W-CDMA", depositado a 22 de janeiro de 2007, cuja totalidade é aqui incorporada à guisa de referência.

10

FUNDAMENTOS

I. Campo

A descrição seguinte refere-se de maneira geral a comunicações sem fio e, mais especificamente, a um piloto de uplink aperfeiçoado.

15

II. Fundamentos

Sistemas de comunicação sem fio são amplamente utilizados para prover diversos tipos de comunicação; por exemplo, voz e/ou dados podem ser providos via tais sistemas de comunicação. Um sistema, ou rede, de
20 comunicação sem fio típico pode prover a múltiplos usuários acesso a um ou mais recursos compartilhados. Por exemplo, estes sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários pelo compartilhamento dos recursos disponíveis do sistema
25 (largura de banda e potência de transmissão, por exemplo). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência
30 (FDMA) e sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal (OFDMA).

A demodulação coerente de um canal de dados conta tipicamente com a derivação das alterações de fase e amplitude introduzidas pelo link de transmissão. Geralmente, taxas de dados mais elevadas em um link de
5 transmissão exigem uma melhor referência de fase e amplitude a fim de obter um bom desempenho. Esta referência de amplitude e fase é usualmente dada por uma sequência ou canal piloto.

Como exemplo, uma taxa de dados de dezesseis (16)
10 quilobits por segundo (Kb/s) transmitida no uplink do W-CDMA exigirá um canal piloto com uma relação sinal/ruído (SNR) de aproximadamente $E_c/NT = -20$ dB. Por outro lado, se a taxa de dados for aumentada até onze (11) mega-bits por segundo (Mbit), a relação sinal-ruído do canal que porta o
15 piloto (denotado como "canal de controle físico dedicado" ou DPCCCH) deve ser aproximadamente $E_c/NT = -2$ dB. Esta SNR mais elevada pode ser obtida pelo aumento da potência de transmissão do DPCCCH no transmissor.

As versões atual e anteriores do W-CDMA não
20 permitem a possibilidade de o equipamento de usuário (UE) variar de maneira autônoma a potência de transmissão do canal piloto a fim de acomodar um aumento na taxa de dados transmitida, levando assim a ineficácias. Com a introdução de taxas de dados ainda mais elevadas no uplink (UL) em
25 versões futuras contempladas do W-CDMA e de outros sistemas, estas ineficácias podem ser mais significativas, impedindo o suporte para a comunicação de taxas de dados elevadas.

Na prática atual, os comandos ascendentes e
30 descendentes emitidos pela malha interna do controle rápido de potência são baseados na medida da SNR nos bits piloto na estação base. Infelizmente, os desenvolvimentos atuais de estações base nas versões atuais do W-CDMA não podem

diferenciar os seguintes entre si: a) um aumento na potência de transmissão do DPCCH iniciado pelo UE (isto é, por causa da transmissão a uma alta taxa de dados) e b) um aperfeiçoamento no rádio-link (melhor perda por percurso, 5 redução no nível de interferência). Em ambos os roteiros, os sistemas observam que a SNR do piloto é aumentada além da SNR alvo e emitem um comando descendente. O comportamento correto seria a estação base emitir apenas um comando descendente no caso de haver um aperfeiçoamento no 10 rádio-link.

Ademais, na prática atual, quando as estações base emitem um comando descendente no caso de um aumento da potência de transmissão do DPCCH, a estação base funciona para reduzir efetivamente a SNR para a transmissão a uma 15 alta taxa de dados e deteriora assim seu desempenho. Além do mais, na prática atual, depois de o UE ter encerrado a transmissão do pacote de taxa elevada, a eficácia aperfeiçoada (intensificação, por exemplo) na potência de transmissão do piloto será removida uma vez que o UE, tendo 20 executado os comandos descendentes indesejáveis, resulta em um piloto com uma SNR baixa tal que transmissões a uma taxa de dados mais baixa podem falhar.

Do exposto acima, deve ficar entendido que existe necessidade de sistemas e métodos para atenuar os 25 inconvenientes das práticas existentes.

SUMÁRIO

A seguir é apresentado um sumário simplificado de uma ou mais modalidades a fim de prover um entendimento básico de tais modalidades. Este sumário não é uma vista 30 panorâmica extensiva de todas as modalidades contempladas e não pretende nem identificar elementos-chave ou críticos e todas as modalidades, nem delinear o escopo de qualquer ou

de todas as modalidades. Sua única finalidade é a de apresentar alguns conceitos de uma ou mais modalidades de maneira simplificada como uma introdução à descrição mais detalhada que é apresentada mais adiante.

5 De acordo com uma ou mais implementações ilustrativas e revelação correspondente delas, diversos aspectos são descritos em conexão com a facilitação da multiplexação adaptativa de pilotos de uplink. Em diversas modalidades, os pilotos de uplink podem ser otimizados para
10 transmissões de alta velocidade pelo gerenciamento de mensagens de concessão processadas no canal piloto.

De acordo com aspectos correlatos, é aqui descrito um método que facilita a promoção de eficácias de piloto. O método pode incluir determinar informações de
15 canal piloto de uplink em uma estação base. Adicionalmente, o método pode incluir transmitir as informações de canal piloto de uplink para um ou mais terminais sem fio cooperantes para facilitar pilotos de uplink de acordo com uma função predeterminada dos um ou mais terminais
20 cooperantes. Em uma implementação ilustrativa, é provida uma estação base acionável para comunicar dados de canal piloto entre terminais sem fio cooperantes tal que os dados de canal piloto sejam processados pelos terminais sem fio cooperantes como parte da otimização do canal piloto.

25 Em uma operação ilustrativa, a estação base exemplar pode monitorar o canal piloto e pode detectar um pulso em seu nível (relação sinal/ruído). Na operação ilustrativa, se a estação base exemplar detectar um aumento no nível de piloto de mais que um valor em decibéis
30 selecionado de uma partição de tempo transmitida anteriormente, a estação base exemplar funciona em um modo de controle de potência selecionado. De maneira ilustrativa, o modo de controle de potência selecionado

compreende ignorar as medidas de SNR durante o intervalo de tempo de transmissão seguinte (TTI).

Em outra operação ilustrativa, em que a estação base exemplar conhece o nível da intensificação exemplar para o sinal piloto, a estação base exemplar pode funcionar para normalizar a SNR piloto medida para compensar a intensificação do piloto. Na implementação ilustrativa, a SNR normalizada pode ser então utilizada por uma malha interna de controle de potência exemplar. Na operação ilustrativa, a estação base exemplar pode estimar a intensificação do piloto comparando a SNR piloto recebida durante uma partição de tempo intensificada com a SNR piloto recebida durante o tempo em que não estava intensificada. Operacionalmente, o resultado desta estimativa pode ser utilizado para normalizar a SNR medida.

Em outra operação ilustrativa, uma estação base exemplar pode desabilitar o controle de potência na primeira partição de uma transmissão sem fio que pode ter um piloto intensificado, que funciona de acordo com a suposição de que a SNR normalizada não se alterou da partição de tempo anterior. De maneira ilustrativa, operacionalmente, durante uma ou mais partições de tempo subsequentes a estação base exemplar pode utilizar a diferença entre partições de tempo sucessivas para atualizar a estimativa da SNR normalizada. A SNR normalizada pode ser então utilizada pelo controle de potência de malha interna.

Em outra operação ilustrativa, uma estação base exemplar pode medir a potência ou SNR recebida em um canal de controle, tal como o canal de controle físico dedicado melhorado (E-DPDCH) do W-CDMA. De maneira ilustrativa, operacionalmente, se a estação base exemplar detectar a presença substancial da potência do terminal sem fio, a

estação base exemplar pode funcionar para tornar o piloto passível de ser intensificado e realiza uma ou mais das operações de modo de potência selecionadas.

Em outra operação exemplar, quando da detecção de um sinal pela estação base exemplar de um sinal em um canal de controle ou um canal de dados, o controle de potência pode ser acionado no canal de controle. Por exemplo, no W-CDMA o canal de controle pode ser o canal de controle físico dedicado melhorado (E-DPCCH), e o canal de dados pode ser o canal de dados físico dedicado melhorado (E-DPDCH). De maneira ilustrativa, a SNR do canal de controle pode ser estimada pela estação base exemplar e utilizada no controle de potência de malha interna. De maneira ilustrativa, operacionalmente, a SNR estimada do canal de controle pode ser ajustada para representar a potência do piloto normalizado e o controle de potência pode ser acionado de maneira ilustrativa utilizando-se a estimativa da SNR ajustada.

Em outra operação ilustrativa, a estação base exemplar pode desabilitar o controle de potência no início de cada TTI, em que o equipamento de usuário (UE) (um ou mais terminais sem fio cooperantes, por exemplo) pode transmitir com um piloto intensificado. A estação base exemplar pode determinar operacionalmente quando o UE pode transmitir com um piloto intensificado porque a estação base exemplar pode prover controle sobre as transmissões do UE através de uma ou mais concessões por mensagem e através de controle DTX. De maneira ilustrativa, o controle de potência pode ser reabilitado quando a estação base exemplar decodifica o canal de controle (E-DPCCH no W-CDMA). Na operação ilustrativa, o canal de controle pode comunicar o formato que está sendo transmitido da estação base exemplar e dos um ou mais transmissores sem fio assim

como se o UE está intensificando o piloto. Na operação ilustrativa, a estação base exemplar pode utilizar o resultado da decodificação do canal de controle para normalizar a estimativa de SNR piloto.

5 Em outra implementação ilustrativa, a estação base exemplar pode desabilitar o controle de potência no caso de o UE funcionar para intensificar o piloto. De maneira ilustrativa, a estação base exemplar pode monitorar a ocorrência na qual o UE funciona para intensificar o
10 piloto e limitar sua frequência na ocorrência pela comunicação de mensagens de concessão a um ou mais UEs. Em uma implementação alternativa, a estação base exemplar pode transmitir para um ou mais terminais sem fio uma mensagem de concessão absoluta para permitir que os um ou mais
15 terminais sem fio (UEs, por exemplo) transmitam uma alta taxa de dados utilizando um piloto intensificado para um TTI específico.

Para a consecução das finalidades precedentes e afins, as uma ou mais implementações ilustrativas
20 compreendem as características completamente descritas a seguir e especificamente assinaladas nas reivindicações. A descrição seguinte e os desenhos anexos apresentam em detalhe determinados aspectos ilustrativos das um ou mais implementações ilustrativas. Estes aspectos indicam,
25 contudo, apenas algumas das diversas maneiras pelas quais os princípios de diversas implementações ilustrativas podem ser empregados e as implementações ilustrativas descritas pretendem incluir todos os tais aspectos e seus equivalentes.

30

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 ilustra um sistema de comunicação sem fio de acordo com diversos aspectos aqui apresentados.

A Figura 2 ilustra um sistema de comunicação sem fio de acordo com outros aspectos da presente invenção.

A Figura 3A ilustra um diagrama de blocos de alto nível não limitador exemplar de um sistema que facilita a
5 otimização de canais piloto de acordo com diversos aspectos da presente invenção.

A Figura 3B ilustra uma estação base recebendo sinais de uma pluralidade de equipamentos de usuário tal que os sinais piloto de uplink possam ser otimizados de
10 acordo com diversos aspectos da presente invenção.

A Figura 4 retrata um esquema de otimização de pilotos não limitador exemplar de acordo com diversos aspectos da presente invenção.

A Figura 5 ilustra um aparelho de comunicação
15 para utilização dentro de um ambiente de comunicação sem fio de acordo com diversos aspectos da presente invenção.

A Figura 6 ilustra uma otimização de pilotos de uplink de metodologia de alto nível ilustrativa de acordo com diversas modalidades aqui descritas.

A Figura 7 ilustra uma metodologia de alto nível
20 ilustrativa para otimização de pilotos de uplink de acordo com diversas modalidades aqui descritas.

A Figura 8 ilustra um sistema de comunicação exemplar implementado de acordo com diversos aspectos,
25 inclusive várias células.

A Figura 9 ilustra um sistema que pode ser utilizado em conexão com a otimização de pilotos com relação ao equipamento de usuário de acordo com diversas modalidades.

A Figura 10 ilustra um diagrama de blocos não
30 limitador exemplar de uma estação base de acordo com diversos aspectos da invenção.

A Figura 11 mostra um sistema que pode ser utilizado em conexão com a alocação de canais piloto de uplink de acordo com diversas implementações ilustrativas.

5 A Figura 12 mostra um terminal sem fio exemplar (por exemplo, terminal sem fio, dispositivo móvel, nó de terminação, etc.) implementado de acordo com diversas implementações sem fio.

10 A Figura 13 ilustra um diagrama de blocos não limitador exemplar de um sistema de comunicação que incorpora a otimização de pilotos de uplink de acordo com diversos aspectos das implementações e operações ilustrativas aqui descritas.

15 A Figura 14 ilustra um aparelho não limitador exemplar que permite a otimização de pilotos de acordo com diversas implementações ilustrativas.

A Figura 15 ilustra um aparelho não limitador exemplar que facilita a otimização de pilotos de acordo com diversas implementações ilustrativas.

DESCRIÇÃO DETALHADA

20 Diversas modalidades são agora descritas com referência aos desenhos, nos quais os mesmos números de referência são utilizados para referir os mesmos elementos em toda parte. Na descrição seguinte, para fins de explanação, numerosos detalhes específicos são apresentados
25 a fim de prover um entendimento completo de uma ou mais modalidades. Pode ser evidente, contudo, que tais modalidades podem ser postas em prática sem estes detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos notoriamente conhecidos são mostrados em forma de diagrama
30 de blocos a fim de facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

Além disso, diversos aspectos da presente invenção são descritos a seguir. Deve ficar evidente que os presentes ensinamentos podem ser englobados em uma ampla variedade de formas e que qualquer estrutura e/ou função específica aqui revelada é meramente representativa. Com base nos presentes ensinamentos, os versados na técnica devem entender que um aspecto aqui revelado pode ser implementado independentemente de quaisquer outros aspectos e que dois ou mais destes aspectos podem ser combinados de diversas maneiras. Por exemplo, um aparelho pode ser implementado e/ou um método posto em prática com a utilização de qualquer número dos aspectos aqui apresentados. Além disso, um aparelho pode ser implementado e/ou um método posto em prática com a utilização de outra estrutura e/ou funcionalidade além dos, ou exceto um ou mais dos aspectos aqui apresentados. Como exemplo, muitos dos métodos, dispositivos, sistemas e aparelhos aqui apresentados. Como exemplo, muitos dos métodos, aparelhos, sistemas e equipamentos aqui descritos são descritos no contexto da intensificação de sinais piloto de uplink em um sistema de comunicação W-CDMA. Os versados na técnica devem entender que técnicas semelhantes podem aplicar-se a outros ambientes de comunicação.

Conforme utilizados neste pedido, os termos "componente", "módulo", "sistema" e semelhantes pretendem referir-se a uma entidade relacionada a computador, ou hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software em execução, firmware, middleware, microcódigo e/ou qualquer combinação deles. Por exemplo, um componente pode ser, mas não está limitado a ser, um processo que roda em um processador, um processador, um circuito integrado, um objeto, um executável, um fluxo de execução, um programa e/ou um computador. A título de ilustração, não de

limitação, tanto um aplicativo que roda em um dispositivo de computação quanto o dispositivo de computação podem ser um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou fluxo de execução, e um componente pode
5 ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disto, estes componentes podem ser executados de diversas mídias legíveis por computador que têm diversas estruturas de dados armazenadas nele. Os componentes podem comunicar-se por intermédio de processos
10 locais e/ou remotos, como, por exemplo, de acordo com um sinal que tem um ou mais pacotes de dados (como, por exemplo, dados de um componente que interage com outro componente em um sistema local, um sistema distribuído e/ou através de uma rede como a Internet com outros sistemas por
15 intermédio do sinal). A mais, os componentes dos sistemas aqui descritos podem ser re-dispostos e/ou complementados por componentes adicionais a fim de facilitar a atingir os diversos aspectos, objetivos, vantagens, etc., descritos com relação a eles, e não estão limitados às configurações
20 precisas apresentadas em uma dada figura, conforme será entendido pelos versados na técnica.

Além do mais, diversas modalidades são aqui descritas em conexão com um terminal ou equipamento de usuário (UE) sem fio. Um terminal ou UE sem fio pode ser
25 também chamado de sistema, unidade de assinante, estação de assinante, estação móvel, móvel, dispositivo móvel, estação remota, terminal remoto, UE, terminal de usuário, terminal, dispositivo de comunicação sem fio, agente de usuário ou dispositivo de usuário. Um terminal ou UE sem fio pode ser
30 um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone do Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de loop local sem fio (WLL), um assistente digital pessoal (PDA), um dispositivo portátil que tem capacidade de conexão sem

fio, um dispositivo de computação ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio. Ademais, diversas modalidades são aqui descritas em conexão com uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para
5 comunicação com um terminal(s) sem fio e pode ser também referida como ponto de acesso, Nó B ou alguma outra terminologia.

Ademais, diversos aspectos ou características aqui descritas podem ser implementadas como um método,
10 aparelho ou produto industrial com a utilização de técnicas de programação e/ou engenharia padrão. O termo "produto industrial" conforme aqui utilizado pretende abranger um programa de computador acessível de qualquer dispositivo, portadora ou mídia legível por computador. Por exemplo, as
15 mídias legíveis por computador podem incluir, mas não estão limitadas a, dispositivos de armazenamento magnético (como, por exemplo, disco rígido, disco flexível, tiras magnéticas, etc.), discos ópticos (como, por exemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD), etc.), cartões
20 inteligentes e dispositivos de memória flash (como, por exemplo, EPROM, cartão, stick, key drive, etc.). A mais, diversas mídias de armazenamento aqui descritas podem representar um ou mais dispositivos e/ou outras mídias legíveis por máquina para armazenar informações. Deve ser
25 considerado adicionalmente que uma onda portadora pode ser empregada para portar dados eletrônicos legíveis por computador ou instruções como as utilizadas na transmissão e recepção de correio de voz, no acesso a uma rede, tal como uma rede celular, ou no instruir de um dispositivo
30 para realizar uma função especificada. Por conseguinte, o termo "mídia legível por máquina" pode incluir, sem estar limitado a, canais sem fio e diversas outras mídia capazes de armazenar, conter e/ou portar informações e/ou dados.

Evidentemente, os versados na técnica reconhecerão que muitas modificações podem ser feitas nas modalidades reveladas sem que se abandone o escopo ou espírito da invenção aqui descrito e reivindicado.

5 Ademais, a palavra "exemplar" é aqui utilizada para significar que serve como exemplo, ocorrência ou ilustração. Qualquer aspecto ou desenho aqui descrito como "exemplar" não deve ser necessariamente interpretado como preferido ou vantajoso comparado com outros aspectos ou
10 desenhos. Em vez disso, a utilização da palavra exemplar destina-se a apresentar conceitos de maneira concreta. Conforme utilizado neste pedido, o termo "ou" pretende significar um "ou" inclusivo em vez de um "ou" exclusivo. Ou seja, a menos que especificado de outra forma, ou é
15 claro do contexto, "X emprega A ou B" pretende significar qualquer das permutas inclusivas naturais. Ou seja, se X emprega A; X emprega B; ou X emprega tanto A quanto B, então "X emprega A ou B" é satisfeito de acordo com qualquer uma das ocorrências precedentes. Além disto, os
20 artigos "um(a)" conforme utilizado neste pedido e as reivindicações anexas devem genericamente ser interpretados como significando "um(a) ou mais", a menos que especificado de outra forma ou é claro do contexto a ser direcionado a uma forma singular.

25 Conforme aqui utilizado, os termos "inferir" e "inferência" referem-se geralmente ao processo de raciocinar sobre ou inferir estados do sistema, ambiente e/ou usuário a partir de um conjunto de observações capturadas via eventos e/ou dados. Uma inferência pode ser
30 utilizada para identificar um contexto ou ação específica, ou pode gerar uma distribuição de probabilidades através de estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística - isto é, a computação de uma distribuição de

probabilidades através de estados de interesse com base na consideração de dados e eventos. A inferência pode referir-se também a técnicas empregadas para compor eventos de nível mais elevado a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, se ou não os eventos estiverem correlacionados em proximidade temporal pequena, e se os eventos e dados vierem de uma ou mais várias fontes de eventos e dados.

As técnicas aqui descritas podem ser utilizadas em diversas redes de comunicação sem fio, tais como redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), redes de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência (FDMA), redes FDMA Ortogonal (OFDMA), redes FDMA de Portadora Única (SC-FDMA), etc. Os termos "redes" e "sistemas" são frequentemente utilizados de maneira intercambiável. Uma rede CDMA pode implementar uma rádio-tecnologia tal como o Acesso via Rádio Terrestre Universal (UTRA), o cdma2000, etc. O UTRA inclui o CDMA de Banda Larga (W-CDMA), o TD-SCDMA e o TD-CDMA. O cdma2000 cobre os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Uma rede TDMA pode implementar uma rádio-tecnologia tal como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM). Uma rede OFDMA pode implementar uma rádio-tecnologia como o UTRA Evoluído (E-UTRA), o IEEE 802.11, o IEEE 802.16, o IEEE 802.20, o Flash-OFDM®, etc. O UTRA, o E-UTRA e o GSM são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). A Evolução de Longo Prazo (LTE) é uma versão futura do UMTS que utiliza o E-UTRA. O UTRA, o E-UTRA, o GSM, o UMTS e a LTE são descritos em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parcerias de 3ª Geração" (3GPP). O cdma2000 é descrito em documentos

de uma organização chamada "Projeto de Parcerias de 3ª Geração 2" (3GPP2). Estas diversas rádio-tecnologias e padrões são conhecidos na técnica. Para maior clareza, determinados aspectos das técnicas acima podem ser descritos a seguir no contexto da multiplexação de pilotos de uplink à medida que se aplica à LTE e, conseqüentemente, a terminologia 3GPP pode ser utilizada em muito das descrições seguintes.

Intensificação de Canais Piloto

Os sistemas e métodos aqui descritos visam a atenuar os inconvenientes das práticas existentes para otimizarem as operações de canal piloto e a mitigar a ocorrência em que a falta de controle da potência do canal piloto torna as transmissões de taxas de dados elevadas fúteis. Em uma implementação ilustrativa, aos UEs é concedida a capacidade de aumentar (intensificação) de maneira autônoma o nível do canal que porta o piloto. No W-CDMA, por exemplo, este canal é chamado de Canal de Controle Físico Dedicado (DPCCH). Em uma operação ilustrativa, o UE pode aumentar a potência de transmissão do DPCCH como uma função do formato de transmissão que o UE utiliza no canal de dados - isto é, como uma função da taxa de dados do canal de dados. De maneira ilustrativa, depois de encerrada a transmissão de dados, o UE pode funcionar de maneira ilustrativa para diminuir a potência do DPCCH no grau da intensificação a fim de retomar o funcionamento ao nível de potência normal.

Em outra implementação ilustrativa, o nível de um canal de controle pode ser aumentado (intensificado), tal como o Canal de Controle Físico Dedicado Melhorado no W-CDMA. Em uma operação ilustrativa, o E-DPCCH pode ser primeiro decodificado, em seguida os símbolos de modulação

são inseridos (flipped) de acordo com um esquema selecionado para transformar o E-DPCCH em uma referência de piloto. Na operação ilustrativa, o E-DPCCH pode ser então combinado com o DPCCH para prover uma referência de fase e amplitude para demodular outros canais tal como o DPDCH.

Em uma implementação ilustrativa, o controle rápido de potência pode ser utilizado para mitigar as rápidas alterações na SNR do canal piloto no receptor devidas a variações do canal de propagação e no nível de interferência. De maneira ilustrativa, o controle rápido de potência, conforme é atualmente utilizado no uplink do W-CDMA, conta geralmente com dois loops: a malha interna e a malha externa. Em uma operação ilustrativa, a malha interna pode realizar uma operação no caso de uma estação base exemplar (como, por exemplo, Nó B, RNC, ou outro elemento de infra-estrutura) medir operacionalmente a SNR dos bits piloto e compara a SNR medida com uma SNR alvo para emitir um comando ASCENDENTE ou DESCENDENTE para um ou mais terminais sem fio cooperante (como, por exemplo, equipamento de usuário - UE) com base nesta comparação, para manter a SNR medida perto da SNR alvo. De maneira ilustrativa, quando o UE recebe um comando ASCENDENTE, ele pode aumentar operacionalmente a potência de seus canais em uma etapa. De maneira ilustrativa, quando o UE recebe um comando DESCENDENTE de qualquer uma das células (estações base cooperantes, por exemplo) em seu conjunto ativo de células cooperantes, ele pode diminuir operacionalmente a potência dos canais em uma etapa.

Entretanto, nas práticas atuais, os comandos ascendentes e descendentes emitidos pela malha interna do controle rápido de potência são geralmente baseados na medida da SNR nos bits piloto na estação base. As estações base W-CDMA são inoperante para diferenciar os seguintes um

do outro: a) um aumento na potência de transmissão do DPCCCH iniciado pelo UE uma vez que está efetuando uma transmissão de alta taxa de dados e (b) um aperfeiçoamento no rádio-link (melhor perda por percurso, redução no nível de interferência, outros). Nas práticas atuais, em ambos os casos a estação base observa que a SNR do piloto é aumentada além da SNR alvo e emite um comando descendente. Entretanto, o comportamento desejado seria que a estação base emitisse um comando descendente apenas para o caso (b).

Emitindo um comando descendente no caso (a), a estação base reduz a SNR para a transmissão de alta taxa de dados e, assim, deteriora seu desempenho. Além do mais, depois que o UE tiver encerrado a transmissão do pacote de taxa alta, a intensificação na potência de transmissão de piloto será interrompida. Sendo assim, tendo o UE executado os comandos descendentes indesejáveis, o piloto pode estar a uma tal SNR baixa que quaisquer transmissões a uma taxa de dados mais baixa podem falhar.

Para superar os inconvenientes das práticas de malha interna existentes, os sistemas e métodos aqui descritos provêm um sistema de comunicação sem fio no qual uma estação base exemplar mede operacionalmente, de maneira ilustrativa, o piloto e detecta um pulso em seu nível. Em uma operação ilustrativa, se a estação base exemplar detectar um aumento no nível do piloto de mais de Δ dB da partição de tempo observada anteriormente, a estação base exemplar armazena operacionalmente dados que representam um piloto intensificado. Na operação ilustrativa, a estação base exemplar aciona a malha de controle de potência de maneira convencional e pode funcionar para realizar uma ou mais das operações ilustrativas seguintes para detectar um piloto intensificado possível e comuta o controle de

potência para funcionar em um dos modos descritos pelas operações ilustrativas seguintes.

Em uma operação ilustrativa, a estação base exemplar pode monitorar o canal piloto e pode detectar um pulo em seu nível (relação sinal/ruído). Na operação
5 ilustrativa, se a estação base exemplar detectar um aumento no nível do piloto de mais de um valor em decibéis selecionado de uma partição de tempo transmitida anteriormente, a estação base exemplar funciona em um modo
10 de controle de potência selecionado. De maneira ilustrativa, o modo de controle de potência selecionado compreende ignorar as medidas de SNR durante o intervalo de tempo de transmissão (TTI) seguinte e transmitir comandos de controle de potência para um ou mais UEs, tal que os um
15 ou mais UEs não alterem sua potência de transmissão média.

Em outra operação ilustrativa, no caso de a estação base exemplar conhecer o nível de uma intensificação exemplar para o sinal piloto, a estação base exemplar pode funcionar para normalizar a SNR piloto medida
20 para compensar a intensificação do piloto. Na implementação ilustrativa, a SNR normalizada pode ser então utilizada por uma malha interna de controle de potência exemplar. Na operação ilustrativa, a estação base exemplar pode estimar a intensificação do piloto comparando a SNR piloto recebida
25 durante uma partição de tempo intensificada com a SNR piloto recebida durante o tempo em que não estava intensificada. Operacionalmente, o resultado desta estimativa pode ser utilizada para normalizar a SNR medida.

Em outra operação ilustrativa, a estação base
30 exemplar pode desabilitar o controle de potência na primeira partição de uma transmissão sem fio que pode ter um piloto intensificado, operando de acordo com a suposição de que a SNR normalizada não se alterou da partição de

tempo anterior. De maneira ilustrativa, operacionalmente, durante uma ou mais partições de tempo subsequentes, uma estação base exemplar pode utilizar a diferença entre partições de tempo sucessivas para atualizar a estimativa da SNR normalizada. A SNR normalizada pode ser então
5 utilizada pelo controle de potência de malha interna.

Em outra operação ilustrativa, uma estação base exemplar pode medir a potência ou SNR recebida no canal de controle físico dedicado melhorado (E-DPDCH). De maneira
10 ilustrativa, operacionalmente, se a estação base exemplar detectar a presença de uma potência substancial dos um ou mais UEs, a estação base exemplar pode operar para tornar o piloto passível de ser intensificado e realiza uma ou mais das operações no modo de potência selecionado.

Em outra operação exemplar, quando da detecção de um sinal pela estação base exemplar no canal de controle físico dedicado melhorado (E-DPCCH) ou no canal de dados físico dedicado melhorado (E-DPDCH), o controle de potência pode ser acionado no E-DPCCH. De maneira ilustrativa, a SNR
15 do E-DPCCH pode ser estimada pela estação base exemplar e utilizada para controle de potência de malha interna. De maneira ilustrativa, operacionalmente, a SNR estimada do E-DPCCH pode ser ajustada para representar a potência do DPCCH normalizado, e o controle de potência pode ser
20 acionado, de maneira ilustrativa, com o emprego da estimativa de SNR ajustada.

Em outra operação ilustrativa, a estação base exemplar pode desabilitar o controle de potência no início de cada TTI, em que o equipamento de usuário (UE) pode
30 transmitir com um piloto intensificado. A estação base exemplar pode determinar operacionalmente quando o UE pode transmitir com um piloto intensificado uma vez que a estação base exemplar pode proporcionar controle sobre as

transmissões do(s) UE(s) através de uma ou mais mensagens de concessão, e através de controle DTX. De maneira ilustrativa, o controle de potência pode ser reabilitado quando a estação base exemplar decodificar o E-DPCCH. Na
5 operação ilustrativa, o E-DPCCH pode comunicar o formato está sendo transmitido do UE exemplar assim como se o UE está utilizando uma intensificação de piloto no E-DPCCH. Na operação ilustrativa, a estação base exemplar pode utilizar o resultado do E-DPCCH para normalizar a estimativa de SNR
10 piloto do DPCCH.

Em outra implementação ilustrativa, a estação base exemplar pode desabilitar o controle de potência no caso de o UE operar para intensificar o piloto. De maneira ilustrativa, a estação base exemplar pode monitorar a
15 ocorrência que o UE aciona para intensificar o piloto e limitar sua frequência na ocorrência pela comunicação de mensagens de concessão a um ou mais terminais sem fio cooperantes. Em uma implementação ilustrativa, a estação base exemplar pode transmitir para um ou mais terminais sem
20 fio uma mensagem de concessão absoluta para permitir que os um ou mais terminais sem fio (UEs, por exemplo) transmitam uma alta taxa de dados utilizando um piloto intensificado para um TTI específico.

Em outra implementação ilustrativa, os UEs podem
25 ignorar operacionalmente comandos "descendentes" de células não servidoras quando estiverem transmitindo um piloto intensificado.

Na operação ilustrativa, a malha externa pode realizar uma operação na qual uma estação base exemplar
30 mede operacionalmente a qualidade de serviço (QoS) dos dados recebidos de um ou mais terminais sem fio cooperantes (como, por exemplo, a taxa de erros de bloco (BLER) ou a taxa de erros de bit (BER)) e pode ajustar a SNR alvo

conforme necessário, tal com alcançar a QoS desejada. Além disto, na implementação ilustrativa a medida da SNR no piloto pode ser utilizada para derivar variantes na qualidade do rádio-link para ajustar a potência de transmissão dos canais que são transmitidos pelo UE.

Com a característica de uplink melhorada (EUL) do W-CDMA, os dados podem ser geralmente transmitidos no canal denominado de E-DPDCH. Operacionalmente, de maneira ilustrativa, a referência de piloto pode ser ainda portada no DPCCH e pode ser utilizada para demodulação coerente do E-DPDCH assim como de outros canais. O uplink em um sistema sem fio é um recurso compartilhado por UEs cooperantes. De maneira ilustrativa, uma estação base exemplar pode aumentar ao máximo o desempenho total do uplink pelo controle da quantidade de recursos utilizados por cada UE individual. Em uma implementação ilustrativa, mensagens de concessão absoluta podem ser utilizadas para atingir o controle de recursos de uplink desejado.

De maneira ilustrativa, uma mensagem de concessão absoluta é uma mensagem enviada no downlink por um programador de estação base para ajustar diretamente a taxa concedida de um UE sob seu controle. De maneira ilustrativa, a mensagem de concessão absoluta propriamente dita pode incluir vários campos que são multiplexados em conjunto e transmitidos em um canal de downlink denominado de E-AGCH. Estes campos podem compreender: Valor de Concessão Absoluta - este campo indica a relação dos dados de EUL máximo para o piloto (E-DPDCH/DPCCH) que o UE está autorizado a utilizar na transmissão seguinte; Escopo de Concessão Absoluta: este campo indica a aplicabilidade da Concessão Absoluta. (Ele pode assumir dois valores diferentes, "Por processo HARQ" ou "Todos os processos

HARQ", que podem indicar se a ativação/desativação do(s) processo(s) HARQ afetará um ou todos os processos.

Para superar a ambiguidade que resulta na comunicação de mensagens de concessão absoluta enviadas pela estação base exemplar e por terminais sem fio cooperantes, a intensificação do piloto com a relação de potência do DPDCH para o DPCCH nominal pode ser combinada em uma nova métrica de mensagem de concessão absoluta, em que, de maneira ilustrativa, a potência nominal do DPCCH é a potência do DPCCH se esta não tivesse sido intensificada.

De maneira ilustrativa, a métrica de mensagem de concessão absoluta pode ser computada da seguinte maneira:

$$m = \frac{[(\text{Potência do E-DPDCH}) + (\text{Potência Intensificada do DPCCH})]}{[\text{Potência Nominal do DPCCH}] - 1}$$

(Eq. 1)

Ou, de maneira equivalente:

$$m = \beta_{ed} / \beta_c + \beta_{bc} - 1$$

(computado no domínio linear) (Eq. 2)

Onde β_{ed} e β_c são os ganhos de amplitude do E-DPDCH e do DPCCH, respectivamente, e onde β_{bc} é a razão de amplitude do DPCCH intensificado para o DPCCH nominal.

Embora estas equações sejam escritas linearmente e em amplitude, deve ficar bem entendido pelos versados na técnica que elas devem ser derivadas de qualquer outra maneira tal como levar em conta a intensificação na potência da métrica. Por exemplo, em vez disso potências podem ser utilizadas, ou a computação pode ocorrer no domínio logarítmico.

Em outra implementação ilustrativa, na qual a potência de um canal outro que não o piloto é intensificada, pode ser utilizado o mesmo procedimento para

computar a nova métrica de mensagem absoluta, mas no outro canal. Em uma modalidade específica na qual a potência do E-DPCCH é intensificada e utilizada como referência de fase e amplitude adicional, a métrica pode ser computada da seguinte maneira:

$$m = \frac{[(\text{Potência do E-DPDCH}) + (\text{Potência Intensificada do E-DPCCH})]}{[\text{Potência Normal do E-DPCCH}] / [\text{Potência Nominal do DPCCH}] - 1} \quad (\text{Eq. 3})$$

Ou, de maneira equivalente:

$$m = \frac{\beta_{ed}}{\beta_c} + \frac{(\beta_{bec} - \beta_{ec})}{\beta_c} = A_{ed} + A_{b-ec} - A_{ec} = A_{ed} + B_{ec_boost}$$

(computado no domínio linear) (Eq. 4)

10 Onde β_{ed} , β_c e β_{ec} são os ganhos de amplitude do E-DPDCH, do DPCCH e do E-DPCCH, respectivamente, onde β_{bec} é o ganho de amplitude do E-DPCCH intensificado, onde A_{ed} e A_{ec} são a razão de amplitude do E-DPDCH para o DPCCH e do E-DPCCH não intensificado para o DPCCH, respectivamente, onde A_{b-ec} é a
15 razão de amplitude do E-DPCCH intensificado para o DPCCH e onde $B_{ec_intensificar}$ é a razão do aumento de amplitude devido à intensificação do E-DPCCH para a amplitude do DPCCH.

Embora estas equações sejam escritas linearmente e em amplitude, deve ficar bem entendido pelos versados na
20 técnica que elas devem ser derivadas de qualquer outra maneira tal como levar em conta a intensificação na potência da métrica. Por exemplo, em vez disso potências podem ser utilizadas, ou a computação pode ocorrer no domínio logarítmico.

25 Em uma operação ilustrativa, a potência de canais outros que não o DPCCH pode ser fixada com relação à potência do DPCCH. De maneira ilustrativa, um aumento em 1 dB na potência do DPCCH pode resultar em um aumento de

potência para outros canais de 1 dB. Na operação ilustrativa, se a intensificação de potência for utilizada, o UE fixa operacionalmente a potência de canais outros que não o DPCCH com relação ao DPCCH nominal, isto é, a
5 potência do DPCCH se ela não tivesse sido intensificada. Na operação ilustrativa, a potência do DPCCH pode ser arbitrariamente intensificada sem afetar a potência dos outros canais transmitidos pelo UE. De maneira ilustrativa, também a potência do E-DPDCH pode ser ajustada e
10 especificada com relação à potência nominal do DPCCH, ou com relação à potência intensificada do DPCCH. Na operação ilustrativa, os dados podem ser transmitidos por um ou mais terminais sem fio cooperantes no E-DPDCH em intervalos de tempo fixo (intervalos de tempo de transmissão (TTI), por
15 exemplo).

Otimização de Canais Piloto

Com referência agora à Figura 1, é ilustrado um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo. A estação base (BS) 100 inclui múltiplos grupos de antenas,
20 um incluindo 104 e 106, outro incluindo 108 e 110 e um adicional incluindo 112 e 114. Na Figura 1, apenas duas antenas são mostradas para cada grupo de antenas, embora mais ou menos antenas possam ser utilizadas para cada grupo de antenas. Um equipamento de usuário (UE) 116 fica em
25 comunicação com as antenas 112 e 114, em que as antenas 112 e 114 transmitem informações para o UE 116 através do downlink 120 e recebem informações do UE 116 através do uplink 118. Um UE 122 fica em comunicação com as antenas 106 e 108, em que as antenas 106 e 108 transmitem
30 informações para o UE 122 através do downlink 126 e recebem informações do UE 122 através do uplink 124. Em um sistema FDD, os links de comunicação 118, 120, 124 e 126 podem

utilizar uma frequência diferente para comunicação. Por exemplo, o downlink 120 pode utilizar uma frequência diferente da utilizada pelo uplink 118.

5 Cada grupo de antenas e/ou a área na qual elas são projetadas para comunicação são frequentemente referidos como um setor da estação base. Na implementação ilustrativa, os grupos de antenas são, cada um, projetados para comunicar aos UEs em um setor da área coberto pela estação base 100.

10 Em comunicação através dos downlinks 120 e 126, as antenas transmissoras da estação base 100 podem utilizar formação de feixes de modo a se aperfeiçoar a relação sinal/ruído dos downlinks para os diferentes UEs 116 e 124.

15 Conforme descrito acima, uma estação base pode ser uma estação fixa utilizada para comunicação com os terminais e pode ser também referida como ponto de acesso, Nó B ou alguma outra terminologia. Um equipamento de usuário (UE) pode ser também chamado de terminal de acesso, dispositivo de comunicação sem fio, terminal ou alguma
20 outra terminologia.

A Figura 2 ilustra um sistema de comunicação sem fio 200 com múltiplas estações base 210 e múltiplos equipamentos de usuário (UEs) 220, conforme podem ser utilizados em conjunto com um ou mais aspectos dos sistemas e métodos aqui descritos. Uma estação base é geralmente, mas não necessariamente, uma estação fixa que se comunica com os terminais e pode ser também chamada de ponto de acesso, Nó B ou alguma outra terminologia. Cada estação base 210 provê cobertura de comunicação para uma área geográfica específica, mostrada como três áreas geográficas, rotuladas como 202a, 202b e 202c. O termo "célula" pode referir-se a uma estação base e/ou à sua área de cobertura, dependendo do contexto no qual o termo é
30

utilizado. Para aperfeiçoar a capacidade do sistema, uma área de cobertura de estação base pode ser particionada em múltiplas áreas menores (como, por exemplo, três áreas menores, de acordo com a área de cobertura 202a da Figura 2), 204a, 204b e 204c. Cada área menor pode ser servida por um respectivo subsistema transceptor base (BTS). O termo "setor" pode referir-se a um BTS e/ou à sua área de cobertura, dependendo do contexto no qual o termo é utilizado. Para uma célula setorizada, os BTSs para todos os setores dessa célula são tipicamente co-localizados dentro da estação base para a célula. As técnicas de transmissão aqui descritas podem ser utilizadas em um sistema com células setorizadas assim como em um sistema com células não setorizadas. Para simplificar, na descrição seguinte o termo "estação base" é utilizado genericamente para uma estação fixa que serve um setor assim como para uma estação fixa que serve uma célula.

Os equipamentos de usuário 220 são tipicamente dispersos por todo o sistema, e cada UE pode ser fixo ou móvel. Um UE pode ser também chamado de estação móvel, terminal, dispositivo de usuário ou alguma outra terminologia. Um UE pode ser um dispositivo sem fio, um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um cartão de modem sem fio e assim por diante. Cada terminal 220 pode comunicar-se com zero, uma ou múltiplas estações base no downlink e no uplink a qualquer dado momento. O downlink (ou link direto) refere-se ao link de comunicação das estações base para os terminais, e o uplink (ou link reverso) refere-se ao link de comunicação dos terminais para as estações base.

Para uma arquitetura centralizada, um controlador de sistema 230 se acopla às estações base 210 e provê coordenação e controle para as estações base 210. Para uma

arquitetura distribuída, as estações base 210 podem comunicar-se umas com as outras conforme necessário. Canais adicionais do downlink (canal de controle, por exemplo) podem ser transmitidos de múltiplas estações base para um UE. Uma comunicação de dados de uplink pode ocorrer de um UE para uma ou mais estações base via uma ou mais antenas nos terminais 220 e/ou nas estações base 210, conforme descrito acima com relação à Figura 1.

A Figura 3A ilustra um diagrama de blocos de alto nível não limitador exemplar de um sistema que facilita a otimização de canais piloto de acordo com diversos aspectos dos sistemas e métodos aqui descritos. O sistema 300A inclui um equipamento de usuário 302 que é comunicativamente acoplado a uma estação base 304 à maneira sem fio. Em outras palavras, a estação base 304 está provendo serviços de voz e/ou dados para o UE 302 através de um downlink 310 e recebendo comunicações do equipamento de usuário 302 através de um uplink 312, tal como um uplink do CDMA ou do acesso múltiplo por divisão de frequência de portadora única (SC-FDMA). O equipamento de usuário 302 pode ser móvel por natureza tal que a qualidade associada aos sinais recebidos da estação base 304 possa variar à medida que o UE 302 se traslada para uma região geográfica diferente. O equipamento de usuário 302 pode incluir um mecanismo de realimentação de piloto 306, que responde para controlar uma ou mais operações de potência do equipamento de usuário em resposta às instruções providas pelo mecanismo de controle de piloto 308 localizado na estação base 305, que monitora operacionalmente sinais piloto de acordo com os esquemas aqui discutidos para permitir a estimação das condições de canal, entre outras funções. Além disto, deve ser considerado que o UE 302 e/ou a estação base 304 podem incluir outros componentes

auxiliares que facilitem, entre outras funções, a comunicação de informações ou dados afins utilizados para determinar adaptativamente o esquema de alocação de pilotos.

5 A Figura 3B ilustra uma estação base 304 recebendo sinais de uma pluralidade de UEs 302, tal que os sinais piloto de uplink sejam monitorados de acordo com diversos aspectos dos sistemas e métodos aqui descritos. A estação base 304 é mostrada recebendo sinais de uma
10 pluralidade de UEs 302 (de 1 a Z), Z sendo um número inteiro.

A discussão seguinte provê informações de segundo plano adicionais referentes à sinalização entre a rede (a estação base 304 e/ou o controlador de sistema 230) e o
15 terminal sem fio (o UE 302 ou o UE 220) no contexto do UMTS. Sob um aspecto, os canais lógicos são classificados em Canais de Controle e Canais de Tráfego. Os Canais de Controle Lógicos compreendem um Canal de Controle de Broadcast (BCCH), que é um canal de downlink (DL) para
20 transmitir por broadcast informações de controle de sistema. O Canal de Controle de Paging (PCCH), que é um canal de downlink que transfere informações de paging, o Canal de Controle de Multicast (MCCH), que é um canal de downlink de ponto-a-multiponto utilizado para transmitir
25 informações de programação de Serviços de Broadcast e Multicast Multimídia (MBMS) e informações de controle para um ou vários Canais de Tráfego de Multicast (MTCHs). Geralmente, após o estabelecimento da conexão de Controle de Recursos de Rádio (RRC), este canal é apenas utilizado
30 pelo s UEs 302 que recebem MBMS. O Canal de Controle Dedicado (DCCH) é um canal bidirecional ponto-a-ponto que transmite informações de controle dedicadas e é utilizado pelos UEs 302 que têm uma conexão RRC. Sob outro aspecto,

os canais de tráfego lógicos compreendem um Canal de Tráfego Dedicado (DTCH), que é um canal bidirecional ponto-a-ponto, dedicado a um UE para a transferência de informações de usuários. Além disto, um MTCH para um canal
5 de downlink de ponto-a-multiponto para transmitir dados de tráfego.

Sob outro aspecto, os canais de transporte são classificados em downlink e uplink. Os canais de transporte de downlink compreendem o Canal Dedicado (DCH), o Canal de Broadcast (BCH), o Canal de Acesso Direto (FACH), o Canal
10 Compartilhado de Downlink de Alta Velocidade (HS-DSCH) e o Canal de Paging (PCH) transmitido por broadcast através de toda a célula e mapeado em recursos PHY, que podem ser utilizados em outros canais de controle/tráfego. Os canais
15 de transporte de uplink compreendem o Canal Dedicado (DCH), o Canal Dedicado Melhorado (E-DCH) e o Canal de Acesso Aleatório (RACH). Os canais PHY compreendem um conjunto de canais DL e canais UL.

Para fins de descrição de uma modalidade não limitadora específica da invenção, é utilizada a nomenclatura seguinte. Os versados na técnica reconheceriam que diversas modificações podem ser feitas sem que abandone o espírito da invenção revelada. Assim, deve ficar
20 entendido que a presente descrição é apenas uma de muitas modalidades que são possíveis dentro do escopo das reivindicações anexas. O HS-DSCH é um Canal Compartilhado de Downlink de Alta Velocidade, o CPICH é um canal piloto Comum, uma Partição é uma duração de tempo de 0,666
25 milisegundo (ms).

30 A Figura 4 retrata uma implementação ilustrativa de otimização de pilotos não limitadora exemplar. Conforme é mostrado, o sistema de comunicação sem fio 400 compreende um equipamento de usuário 402 e uma estação base 404

operantes para comunicar dados e sinais operacionais através dos canais de comunicação 412 e 410 (canal piloto, por exemplo). Em uma operação ilustrativa, o mecanismo de controle de pilotos 408 da estação base pode monitorar as condições de canal piloto no equipamento de usuário 402 tal que um ou mais sinais de condição de potência (não mostrados) possam ser providos ao mecanismo de controle de potência 406 do equipamento de usuário operante para controlar a potência do canal piloto (para realizar uma intensificação de piloto, por exemplo) do equipamento de usuário 402 de acordo com uma ou mais condições selecionadas (taxas de dados elevadas, por exemplo). O controle de potência pode ser realizado de acordo com uma ou mais das operações aqui descritas (isto é, conforme descritas na seção "Intensificação de Piloto").

Agora com referência à Figura 5, é ilustrado um aparelho de comunicação 500 para emprego dentro de um ambiente de comunicação sem fio. O aparelho 500 pode ser uma estação base 304 ou uma parte dela ou um equipamento de usuário 302 ou uma parte dele (tal como o cartão digital seguro (SD) acoplado a um processador). O equipamento 500 pode incluir uma memória 502, que retém diversas instruções com relação a processamento de sinais, programação de comunicações, solicitação de intervalos de medição e/ou semelhantes. Por exemplo, se o aparelho 500 for um equipamento de usuário conforme descrito a seguir em conexão com as Figuras 11-12 e 15, a memória 502 pode incluir instruções para analisar a qualidade de sinais em um canal de uplink e/ou downlink com relação a uma estação base específica. Adicionalmente, a memória 502 pode compreender instruções para otimização de canal piloto. Para esse fim, a memória 502 pode compreender instruções para receber e processar dados de canal piloto de uplink de

uma estação base 304 a fim de facilitar a otimização de um canal piloto de acordo com um esquema predeterminado, de acordo com diversos aspectos dos sistemas e métodos aqui descritos. Além disto, a memória 502 pode compreender 5 instruções para facilitar a transmissão do canal piloto otimizado. As instruções exemplares acima e outras instruções adequadas podem ser retidas na memória 502, e um processador 504 pode ser utilizado em conexão com a execução das instruções (dependendo, por exemplo, do número 10 de fluxos ativos, da posição inicial da frequência, etc.).

Além disto, conforme observado acima, o aparelho 500 pode ser uma estação base e/ou uma parte dela, conforme descrito a seguir em conexão com as Figuras 9-10 e 14. Como exemplo, a memória 502 pode incluir instruções para receber 15 uma indicação de que o equipamento de usuário servido pelo aparelho 500 está tirando medidas com relação a outras tecnologias e/ou frequências. A memória 502 pode incluir a mais instruções para determinar e transmitir dados de canal piloto de uplink a fim de facilitar a realização de uma ou 20 mais operações de controle de potência no UE 302 de acordo com um esquema predeterminado, de acordo com diversos aspectos dos sistemas e métodos aqui descritos. Para esse fim, a memória 502 pode incluir adicionalmente instruções para facilitar a recepção do canal piloto otimizado. Um 25 processador 504 pode ser empregado para executar instruções retidas dentro da memória 502. Embora vários exemplos tenham sido providos, deve ficar entendido que as instruções descritas sob a forma de metodologias (Figuras 6-7) podem ser incluídas dentro da memória 502 e executadas 30 pelo processador 504.

Com referência às Figuras 6 e 7, são ilustradas metodologias de alto nível específicas para otimizar as condições de potência de canal piloto de acordo com

diversas implementações ilustrativas. Embora, para fins de simplificação da explanação, as metodologias sejam mostradas e descritas como uma série de atos, deve ficar entendido e considerado que as metodologias não estão limitadas pela ordem dos atos, uma vez que alguns atos podem ocorrer em ordens diferentes da aqui mostrada e descrita e/ou concomitantemente com outros atos. Por exemplo, os versados na técnica entenderão e considerarão que uma metodologia pode ser alternativamente representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estados. Ademais, nem todos os atos ilustrados podem ser utilizados para implementar uma método de acordo com uma ou mais modalidades.

A Figura 6 ilustra uma metodologia de alto nível específica 600 que facilita a otimização de pilotos de uplink em conexão com os esquemas de otimização de pilotos aqui descritos. Em 604, as informações de canal piloto de uplink necessárias para facilitar o esquema de otimização de pilotos de acordo com uma função predeterminada da potência do canal piloto são determinadas pela estação base 304 ou por uma parte dela. Em 606, as respectivas informações de canal piloto de uplink de um ou mais UEs 302 para facilitar a otimização de pilotos do UE 302 de acordo com a função predeterminada relacionada com a condição e/ou estado do canal piloto. Em 608, o UE recebe e processa comandos de otimização de pilotos da estação base 304, ou de uma parte dela, de acordo com a função predeterminada as respectivas informações de canal piloto de uplink.

A Figura 7 ilustra uma metodologia de alto nível específica 700 para facilitar a otimização de pilotos de uplink em conexão com os esquemas de otimização de pilotos aqui descritos. Em resposta ao recebimento das respectivas informações de canal piloto em 704 de uma estação base 304

ou de uma parte dela, o UE 302 ou uma parte dele controla a potência do canal piloto em 706 de acordo com uma função predeterminada das informações de canal piloto de uplink. Em 706, o UE 302 ou uma parte dele transmite o piloto com
5 potência controlada.

A Figura 8 retrata um sistema de comunicação exemplar 800 implementado de acordo com diversos aspectos, incluindo múltiplas células: célula I 802, célula M 804. Nota-se que as células vizinhos 802 e 804 se superpõem
10 ligeiramente, conforme indicado pela região de fronteira entre células 868, criando assim um potencial para interferência de sinal entre os sinais transmitidos pelas estações base nas regiões de fronteira entre células vizinhas; cada região de fronteira é compartilhada entre
15 dois setores adjacentes.

As regiões de fronteira entre setores provêm potência para interferência de sinal entre os sinais transmitidos pelas estações base nos setores vizinhos. A linha 816 representa uma região de fronteira entre setores
20 entre o setor I 810 e o setor II 812; a linha 818 representa uma região de fronteira entre setores entre o setor II 812 e o setor III 814; a linha 820 representa uma região de fronteira entre setores entre o setor III 814 e o setor I 810. Da mesma maneira, a célula M 804 inclui um
25 primeiro setor, o setor I 822, um segundo setor, o setor II 824, e um terceiro setor, o setor III 826. A linha 828 representa uma região de fronteira entre setores entre o setor I 822 e o setor II 824; a linha 830 representa uma região de fronteira entre setores entre o setor II 824 e o
30 setor III 826; a linha 832 representa uma região de fronteira entre setores entre o setor III 826 e o setor I 822. A célula I 802 inclui uma estação base (BS), a estação base I 806 e uma pluralidade de nós de terminação (ENs)

(terminais sem fio, por exemplo) em cada setor 810, 812, 814. O setor I 810 inclui o EN(1) 836 e o EN(X) 838 acoplados à BS 806 via links sem fio 840, 842, respectivamente; o setor II 812 inclui o EN(1') 844 e o
5 EN(X') 846 acoplados à BS 806 via links sem fio 848, 850, respectivamente; o setor III 814 inclui o EN(1'') 852 e o EN(X'') 854 acoplados à BS 806 via links sem fio 856, 858, respectivamente. Da mesma maneira, a célula M 804 inclui a
10 estação base M 808 e uma pluralidade de nós de terminação (ENs) em cada setor 822, 824, 826. O setor I 822 inclui o EN(1) 836' e o EN(X) 838' acoplados à BS M 808 via links sem fio 840', 842', respectivamente; o setor II 824 inclui o EN(1') 844' e o EN(X') 846' acoplados à BS M 808 via links sem fio 848', 850', respectivamente; o setor 3 826
15 inclui o EN(1'') 852' e o EN(X'') 854' acoplados à BS 808 via links sem fio 856', 858', respectivamente.

O sistema 800 inclui também um nó de rede 860, que é acoplado à BS I 806 e à BS M 808 via links sem fio 862, 864, respectivamente. O nó de rede 860 é também
20 acoplado a outros nós de rede, como, por exemplo, outras estações base, nós servidores AAA, nós intermediários, roteadores, etc., e a Internet via link de rede 866. Os links de rede 862, 864, 866 podem ser cabos de fibra óptica, por exemplo. Cada nó de terminação, como, por
25 exemplo, o EN(1) 836, pode ser um terminal sem fio que inclui um transmissor assim como um receptor. Os terminais sem fio, como, por exemplo, o EN(1) 836, podem mover-se através do sistema 800 e podem comunicar-se via links sem fio com a estação base na célula na qual o EN está
30 atualmente localizado. Os terminais sem fio (WTs), como, por exemplo, o EN(1) 836, podem comunicar-se com nós pares, como, por exemplo, outros WTs no sistema 800 ou fora do sistema 800 via uma estação base, como, por exemplo, a BS

806, e/ou o nó de rede 860. Os WTs, como, por exemplo, o EN(1) 836 podem ser dispositivos de comunicação móveis, tais como telefones celulares, assistentes de dados pessoais com modems sem fio, etc. As respectivas estações base ou partes delas podem realizar determinação e transmissão de informações de canal piloto de uplink. A mais, as respectivas estações base ou partes delas podem realizar demultiplexação de pilotos de uplink de acordo com os diversos aspectos aqui providos. Os terminais sem fio ou partes deles podem utilizar as respectivas informações de canal piloto de uplink providas para facilitar a multiplexação adaptativa pela variação da largura de banda do canal e localização de frequência por SB 402 de acordo com uma função predeterminada do número de fluxos ativos de acordo com os diversos aspectos aqui apresentados. A mais, os terminais sem fio ou partes deles podem transmitir pilotos multiplexados para as respectivas estações base.

A Figura 9 ilustra um sistema que pode ser utilizado em conexão com esquema de multiplexação de pilotos de uplink adaptativos com relação ao equipamento de usuário. O sistema 900 compreende uma estação base 902 com um receptor 910, que recebe sinal(ais) de um ou mais dispositivos de usuário 904 por intermédio de uma ou mais antenas de recepção 906, e transmite para um ou mais dispositivos de usuário 904 através de uma pluralidade de antenas de transmissão 908. Em um exemplo, as antenas de recepção 906 e as antenas de transmissão 908 podem ser implementadas utilizando-se um único conjunto de antenas. O receptor 910 pode receber informações das antenas de recepção 906 e é operacionalmente associado a um demodulador 912, que demodula as informações recebidas. O receptor 910 pode ser, por exemplo, um receptor Rake (como, por exemplo, uma técnica que processa individualmente

componentes de sinal de multipercurso com a utilização de uma pluralidade de correlacionadores de banda base,...), um receptor baseado em MMSE ou algum outro receptor adequado para separar os dispositivos de usuário designados a ele, conforme será considerado pelos versados na técnica. Por exemplo, podem ser empregados múltiplos receptores (um por antena de recepção, por exemplo), e tais receptores podem comunicar-se uns com os outros para proverem estimativas aperfeiçoadas de dados de usuário. Os símbolos demodulados são analisados por um processador 914 semelhante ao processador 1106 descrito a seguir com relação à Figura 11, e é acoplado a uma memória 916, que armazena informações relacionadas com designações de dispositivos de usuário, tabelas de busca relacionadas com elas e semelhantes. A saída do receptor para cada antena pode ser conjuntamente processada pelo receptor 910 e/ou pelo processador 914. Um modulador 918 pode multiplexar o sinal para transmissão por um transmissor 920 através das antenas de transmissão 908 para os dispositivos de usuário 904.

A Figura 10 ilustra uma estação base exemplar 1000 de acordo com diversos aspectos da presente invenção. A estação base 1000 ou partes dela implementam diversos aspectos dos sistemas e métodos aqui descritos. Por exemplo, a estação base 1000 pode determinar as informações de canal piloto de uplink para transmissão subsequente para facilitar a multiplexação adaptativa de pilotos no equipamento de usuário afim. A estação base 1000 pode ser utilizada como qualquer uma das estações base 806, 808 do sistema 800 da Figura 8. A estação base 1000 inclui um receptor 1002, um transmissor 1004, um processador 1006, como, por exemplo, uma CPU, uma interface de entrada/saída 1008 e uma memória 1010, acoplados entre si por um barramento 1009, através do qual diversos elementos 1002,

1004, 1006, 1008 e 1010 podem intercambiar dados e informações.

A antena setorizada 1003 acoplada ao receptor 1002 é utilizada para receber dados e outros sinais, como, por exemplo, relatórios sobre canais, de transmissões de terminais sem fio de cada setor dentro da célula da estação base, e pode compreender uma ou mais antenas de recepção. A antena setorizada 1005 acoplada ao transmissor 1004 é utilizada para transmitir dados e outros sinais, como, por exemplo, sinais de controle, sinal piloto, sinais indicadores, etc., para os terminais sem fio 1200 (ver a Figura 12) dentro de cada setor da célula da estação base. Sob diversos aspectos, a estação base 1000 pode utilizar múltiplos receptores 1002 e múltiplos transmissores 1004, como, por exemplo, um receptor 1002 individual para cada setor e um transmissor 1004 individual para cada setor. Conforme descrito acima, deve ser considerado que diversas modificações são possíveis. Em um sistema SU-MIMO, por exemplo, múltiplas antenas de transmissão e recepção, receptores, etc., na estação base e no equipamento de usuário podem ser utilizados. Da mesma maneira, para sistemas SDMA, múltiplos usuários podem transmitir e receber sinais de uma estação base com múltiplas antenas de transmissão e recepção, receptores, etc. O processador 1006 pode ser, por exemplo, uma unidade central de processamento (CPU) de uso geral. O processador 1006 controla o funcionamento da estação base 1000 sob a orientação de uma ou mais rotinas 1018 armazenadas na memória 1010 e implementa os métodos. A interface I/O 1008 provê uma conexão com outros nós de rede, que acoplam a BS 1000 a outras estações base, roteadores de acesso, nós servidores AAA, etc., outras redes, e a Internet. A memória 1010 inclui as rotinas 1018 e dados/informações 1020.

Os dados/informações 1020 incluem dados 1036, informações de sequências de alocação de subconjuntos de tons 1038, que incluem informações de tempo de símbolos-faixa de downlink 1040 e informações de tons de downlink 1042, e dados/info de terminal sem fio (WT) 1044 que incluem uma pluralidade de conjuntos de informações de WT: info WT 1 1046 e info WT N 1060. Cada conjunto de info WT como, por exemplo, as info WT 1 1046, inclui dados 1048, ID de terminal 1050, ID de setor 1052, informações de canal de uplink 1054, informações de canal de downlink 1056 e informações sobre modo 1058.

As rotinas 1018 incluem rotinas de comunicação 1022 e rotinas de controle de estação base 1024. As rotinas de controle de estação base 1024 inclui um módulo de programador 1026 e rotinas de sinalização 1028, que incluem uma rotina de alocação de subconjuntos de tons 1030 para períodos de símbolos-faixa, outra rotina de salto de alocação de tons de downlink 1032 para o restante dos períodos de símbolos, como, por exemplo, períodos de símbolos fora de faixa, e uma rotina de indicação 1034.

Os dados 1036 incluem dados a serem transmitidos que serão enviados ao codificador 1014 do transmissor 1004 para codificação antes da transmissão para os WTs, e dados recebidos dos WTs que tenham sido processados através do decodificador 1012 do receptor 1002 em seguida à recepção. As informações de tempo de símbolos-faixa de downlink 1040 incluem as informações sobre estrutura de sincronização de quadros, tais como as informações sobre estrutura de super-partição, partição de indicação ou ultra-partição e informações que especificam se um dado período de símbolo é um período de símbolos-faixa, e se o for, o índice do período de símbolos-faixa e se o símbolo-faixa é um ponto de reinicialização para truncar a

sequência de alocações de subconjuntos de tons utilizada pela estação base. As informações sobre tons de downlink 1042 incluem informações que incluem uma frequência de portadora designada à estação base 1000, o número e a
5 frequência dos tons, e o conjunto de subconjuntos de tons a serem alocados para os períodos de símbolos-faixa e outros valores específicos de célula e setor, tais como inclinação, índice de inclinação e tipo de setor.

Os dados 1048 podem incluir dados que o WT1 1200
10 recebeu de um nó par, dados que o WT 1 deseja que sejam transmitidos para um nó par e informações de realimentação de relatório de qualidade de canal de downlink. O ID de terminal 1050 é um ID designado da estação base 1000 que identificada o WT 1 1200. O ID de setor 1052 inclui
15 informações que identificam o setor no qual o WT1 1200 está operando. O ID de setor 1052 pode ser utilizado, por exemplo, para determinar o tipo de setor. As informações de canal de uplink 1054 incluem informações que identificam segmentos de canal que foram alocados pelo programador 1026
20 para o WT1 1200 utilizar, como, por exemplo, segmentos de canal de tráfego de uplink para dados, canais de controle de uplink dedicados para solicitações, controle de potência, controle de temporização, número de fluxos ativos, etc. Cada canal de uplink designado ao WT1 1200
25 inclui um ou mais tons lógicos, cada tom lógico seguindo uma sequência de saltos de uplink de acordo com diversos aspectos da presente invenção. As informações de canal de downlink 1056 incluem informações que identificam segmentos de canal que foram alocados pelo programador 1026 para
30 portar dados e/ou informações até o WT1 1200, como, por exemplo, segmentos de canal de tráfego de downlink para dados de usuário. Cada canal de downlink designado ao WT1 1200 inclui um ou mais tons lógicos, cada um deles seguindo

uma sequência de saltos de downlink. As informações sobre modo 1058 incluem informações que identificam o estado operacional do WT1 1200, como, por exemplo, espera, retenção, ligado.

5 As rotinas de comunicação 1022 controlam a estação base 1000 para realização de operações de comunicação sem fio e implementação de diversos protocolos de comunicação. AS rotinas de controle de estação base 1024 são utilizadas para controlar a estação base 1000 para
10 realização de tarefas funcionais de estação base, como, por exemplo, geração e recepção de sinais, programação e para implementação das etapas do método de alguns aspectos, que incluem a transmissão de sinais para terminais sem fio com a utilização das sequências de alocação de subconjuntos de
15 tons durante os períodos de símbolos-faixa.

A rotina de sinalização 1028 controla o funcionamento do receptor 1002 com seu decodificador 1012 e do transmissor 1004 com seu codificador 1014. A rotina de sinalização 1028 é responsável pelo controle da geração de
20 dados transmitidos 1036 e informações de controle. A rotina de alocação de subconjuntos de tons 1030 constrói o subconjunto de tons a ser utilizado em um período de símbolos-faixa utilizando o método do aspecto e utilizando dados/informações 1020, que incluem info de tempo de
25 símbolos-faixa de downlink 1040 e o ID de setor 1052. As sequências de alocação de subconjuntos de tons de downlink serão diferentes para cada tipo de setor em uma célula e diferentes para células adjacentes. Os WTs 1200 recebem os sinais nos períodos de símbolos-faixa de acordo com as
30 sequências de alocação de subconjuntos de tons de downlink; a estação base 1000 utiliza as mesmas sequências de alocação de subconjuntos de tons de downlink a fim de gerar os sinais transmitidos. Outra rotina de saltos de alocação

de tons de downlink 1023 constrói sequências de saltos de tons de downlink, utilizando informações que incluem informações sobre tons de downlink 1042 e informações sobre canal de downlink 1056, para os outros períodos de símbolos
5 que não os períodos de símbolos-faixa. As sequências de saltos de tons de dados de downlink são sincronizadas através dos setores de uma célula. A rotina de indicador 1034 controla a transmissão de um sinal indicador, por exemplo, um sinal de potência relativamente elevada
10 concentrado em um ou alguns tons, que pode ser utilizado para fins de sincronização, por exemplo, para sincronizar a estrutura de temporização de quadros do sinal de downlink e, portanto, a sequência de alocação de subconjuntos de tons com relação a uma fronteira entre ultra-partições.

15 A Figura 11 ilustra um sistema 1100 que pode ser utilizado em conexão com os esquemas de otimização de pilotos aqui descritos. O sistema 1100 compreende um receptor 1102 que recebe um sinal de, por exemplo, uma ou mais antenas de recepção, e realiza ações típicas (como,
20 por exemplo, filtra, amplifica, converte descendente,...) no sinal recebido e digitaliza o sinal condicionado para obter amostras. Um mecanismo de controle de piloto 1104 pode prover símbolos piloto recebidos a um processador 1106 para estimação de canal.

25 O processador 1106 pode ser um processador dedicado a analisar as informações recebidas pelo componente de receptor 1102 e/ou gerar informações para transmissão por um transmissor 1114. O processador 1106 pode ser um processador que controla uma ou mais partes do
30 sistema 1100, e/ou um processador que analisa as informações recebidas pelo receptor 1102, gera informações para transmissão por um transmissor 1114 e controla uma ou mais partes do sistema 1100. O sistema 1100 pode incluir um

componente de otimização 1108, que pode otimizar o desempenho do equipamento de usuário antes, durante e/ou depois da realização de medições com relação a uma ou mais tecnologias e/ou frequências. O componente de otimização 5 1108 pode ser incorporado ao processador 1106. Deve ser considerado que o componente de otimização 1108 pode incluir um código de otimização que realiza análise baseada em utilitário em conexão com a solicitação de intervalos de medição. O código de otimização pode utilizar métodos 10 baseados em inteligência artificial em conexão com a realização de determinações por inferência e/ou probabilísticas e/ou determinação baseada em estatísticas em conexão com esquemas de codificação e decodificação.

O sistema (equipamento de usuário) 1100 pode 15 compreender a mais uma memória 1110 que é operacionalmente acoplada ao processador 1106 e que armazena informações tais como informações sobre intervalos de medição, informações de programação e semelhantes, em que tais informações podem ser empregadas em conexão com a alocação 20 de solicitações de intervalos de medição e a realização de medições durante um intervalo de medição. A memória 1110 pode armazenar a mais protocolos associados à geração de tabelas de busca, etc., tal que o sistema 1100 possa empregar protocolos e/ou algoritmos armazenados para 25 aumentar a capacidade do sistema. Deve ser considerado que os componentes do armazenamento de dados (memórias, por exemplo) aqui descritos podem ser ou uma memória volátil ou uma memória não volátil, ou pode incluir memória tanto volátil quanto não volátil. A título de ilustração e não de 30 limitação, uma memória não volátil pode incluir memória somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), PROM eletricamente apagável (EEPROM) ou memória flash. A memória volátil pode

incluir memória de acesso aleatório (RAM), que atua como uma memória cache externa. A título de ilustração e não de limitação, a RAM está disponível sob muitas formas, tais como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM 5 síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla (DDR SDRAM), SDRAM melhorada (ESDRAM), DRAM de Link de Sincronização (SLDRAM) e RAM Rambus direta (DRRAM). A memória 1110 destina-se a compreender, sem estar limitada a, estes e outros tipos adequados de memória. O processador 1106 é 10 conectado a um mecanismo de realimentação de símbolos piloto 1112 e ao transmissor 1114, que transmite o sinal modulado.

A Figura 12 ilustra um terminal sem fio exemplar (como, por exemplo, nó de terminação, aparelho móvel, etc.) 15 1200, que pode ser utilizado como qualquer um dos terminais sem fio (como, por exemplo, o EN(1) 836 do sistema 800 mostrado na Figura 8). O terminal sem fio 1200 inclui um receptor 1202, que inclui um decodificador 1212, um transmissor 1204, que inclui um codificador 1214, um 20 processador 1206 e uma memória 1208, que são acoplados entre si por um barramento 1210, através do qual os diversos elementos 1202, 1204, 1206, 1208 podem intercambiar dados e informações. A antena 1203 utilizada para receber sinais de uma estação base é acoplada ao 25 receptor 1202. A antena 1205 utilizada para transmitir sinais, como, por exemplo, para uma estação base é acoplada ao transmissor 1204. Conforme descrito acima, deve ser considerado que diversas modificações são possíveis. Em um sistema SU-MIMO, por exemplo, múltiplas antenas de 30 transmissão e recepção, receptores, etc., na estação base e no equipamento de usuário podem ser utilizados. Da mesma maneira, para sistemas SDMA, múltiplos usuários podem transmitir e receber sinais de uma estação base com

múltiplas antenas de transmissão e recepção, receptores, etc.

O processador 1206, como, por exemplo, uma CPU, controla o funcionamento do terminal sem fio 1200 e
5 implementa métodos pela execução de rotinas 1220 e a utilização de dados/informações 1222 na memória 1208.

Os dados/informações 1222 incluem dados de usuário 1234, informações de usuário 1236 e informações sobre sequências de alocação de subconjuntos de tons 1250,
10 no caso exemplar de um sistema de comunicação OFDMA. Os dados de usuário 1234 podem incluir dados, destinados a um nó par, que podem ser roteados para o codificador 1214 para encodificação antes da transmissão, pelo transmissor 1204, para a estação base 1000, e os dados recebidos da
15 estação base 1000 que foram processados pelo decodificador 1212 do receptor 1202. As informações de usuário 1236 incluem informações de canal de uplink 1238, informações de canal de downlink 1240, informações de ID de terminal 1242, informações de ID de estação base 1244, informações de ID
20 de setor 1246 e informações sobre modo 1248. As informações de canal de uplink 1238 incluem informações que identificam segmentos de canais de uplink que foram designados pela estação base 1000 para o terminal sem fio 1200 utilizar quando transmite para a estação base 1000. Os canais de
25 uplink podem incluir canais de tráfego de uplink, canais de controle de uplink dedicados, como, por exemplo, canais de solicitação, canais de controle de potência e canais de controle de temporização. No caso exemplar de um sistema de comunicação OFDMA, cada canal de uplink inclui um ou mais
30 tons lógicos, cada tom lógico seguindo uma sequência de saltos de tons de uplink. Em algumas modalidades, as sequências de saltos de uplink são diferentes entre cada tipo de setor de uma célula e entre células adjacentes.

As informações de canal de downlink 1240 incluem informações que identificam segmentos de canal de downlink que foram designados por uma estação base ao WT 1200 para utilização quando a estação base estiver transmitindo dados/informações para o WT 1200. Os canais de downlink podem incluir canais de tráfego de downlink e canais de designação, cada canal de downlink incluindo um ou mais tons lógicos, cada tom lógico seguindo uma sequência de saltos de downlink, que é sincronizada entre cada setor da célula.

As informações de usuário 1236 incluem também informações de ID de terminal 1242, que é uma identificação designada da estação base 1000, as informações de ID de estação base 1244, que identificam a estação base 1000 específica com a qual o WT estabeleceu comunicação e as informações de ID de setor 1246, que identificam o setor específico da célula onde o WT 1200 está localizado atualmente. Em um sistema de comunicação OFDMA exemplar, o ID de estação base 1244 provê um valor de inclinação de célula e informações de ID de setor 1246 provê um tipo de índice de setor; o valor de inclinação de célula e o tipo de índice de setor podem ser utilizados para derivar sequências de salto de tons. As informações sobre modo 1248, também incluídas nas informações de usuário 1236, identificam se o WT 1200 está no modo de espera, no modo de retenção ou no modo ligado.

Em algumas modalidades OFDMA, as informações sobre sequências de alocação de subconjuntos de tons 1250 incluem informações de tempo de símbolos-faixa de downlink 1252 e informações sobre tons de downlink 1254. As informações sobre tons de downlink 1254 incluem informações que incluem uma frequência de portadora designada à estação base 1000, o número e a frequência dos tons e o conjunto de

subconjuntos de tons a ser alocado para os períodos de símbolos-faixa e outros valores específicos de célula e setor, tais como inclinação, índice de inclinação e tipo de setor.

5 As rotinas 1220 incluem rotinas de comunicação 1224 e rotinas de controle de terminal sem fio 1226. As rotinas de comunicação 1224 controlam os diversos protocolos de comunicação utilizados pelo WT 1200. As rotinas de controle de terminal sem fio 1226 controlam a
10 funcionalidade básica do terminal sem fio 1200, incluindo o controle do receptor 1202 e o transmissor 1204. As rotinas de controle de terminal sem fio 1226 incluem a rotina de sinalização 1228. Em algumas modalidades OFDM, a rotina de alocação de subconjuntos de tons 1230 utiliza
15 dados/informações de usuário 1222, que incluem informações de canal de downlink 1240, informações de ID de estação base 1244, por exemplo, índice de inclinação e tipo de setor, e informações sobre tons de downlink 1254 a fim de gerar as sequências de alocações de subconjuntos de tons de
20 downlink de acordo com algumas modalidades e processar os dados recebidos transmitidos da estação base 1000.

 As técnicas de algumas implementações ilustrativas podem ser implementadas utilizando-se software, hardware e/ou uma combinação de software e
25 hardware. Algumas modalidades dizem respeito a um aparelho, por exemplo, um nó móvel, tal como um terminal móvel, uma estação base ou um sistema de comunicação, que realizam algumas implementações ilustrativas. Algumas implementações ilustrativas dizem também respeito a métodos, como, por
30 exemplo, um método para controlar e/ou acionar nós móveis, estações base e/ou sistemas de comunicação, como, por exemplo, hospedeiros, de acordo com algumas implementações ilustrativas. Algumas implementações ilustrativas referem-

se também a um meio legível por máquina, como, por exemplo, uma ROM, uma RAM, CDs, discos rígidos, etc., que incluem instruções legíveis por máquina para controlar uma máquina para implementação de uma ou mais etapas de acordo com
5 algumas implementações ilustrativas.

Em diversas implementações ilustrativas, os nós aqui descritos são implementados utilizando-se um ou mais módulos para realizar as etapas que correspondem a um ou mais métodos de algumas implementações ilustrativas, como,
10 por exemplo, etapas de processamento de sinais, geração e/ou transmissão de mensagens. Assim, diversos aspectos de algumas implementações ilustrativas são implementados com a utilização de módulos. Tais módulos podem ser implementados utilizando-se software, hardware ou uma combinação de
15 software e hardware. Muitos dos métodos ou etapas de método acima descritas podem ser implementadas utilizando-se instruções executáveis por máquina, tais como software, incluídas em um meio legível por máquina, tal como um dispositivo de memória, como, por exemplo, uma RAM, um
20 disco flexível, etc., para controlar uma máquina, como, por exemplo, um computador de uso geral com ou sem hardware adicional, para implementar todos ou partes dos métodos acima descritos, como, por exemplo, em um ou mais nós. Por conseguinte, entre outras coisas, algumas modalidades
25 referem-se a um meio legível por máquina que inclui instruções executáveis por máquina para fazer com que uma máquina, como, por exemplo, um processador e um hardware associado, realize uma ou mais das etapas do(s) método(s) acima descrito(s).

30 Numerosas variações adicionais nos métodos e no aparelho de algumas implementações ilustrativas descritas acima serão evidentes aos versados na técnica em vista da descrição acima de algumas implementações ilustrativas.

Tais variações devem ser consideradas dentro do escopo das respectivas implementações ilustrativas. Os métodos e o aparelho de algumas implementações ilustrativas podem ser, e em diversas modalidades são, utilizados com o CDMA, com a
5 multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM) com o SC-FDMA e/ou com diversos outros tipos de técnica de comunicação que podem ser utilizados para prover links de comunicação sem fio entre nós de acesso e nós móveis. Em algumas implementações ilustrativas, os nós de acesso são
10 implementados como estações base que estabelecem links de comunicação com nós móveis utilizando OFDM e/ou CDMA. Em diversas modalidades, os nós móveis são implementados como computadores portáteis, assistentes dados pessoais (PDAs) ou outros dispositivos portáteis que incluem circuitos de
15 receptor/transmissor e uma lógica e/ou rotinas, para implementar os métodos de algumas modalidades.

Deve ser considerado que, de acordo com um ou mais aspectos aqui descritos, podem ser feitas inferências referentes à determinação de informações de canal piloto de
20 uplink. Conforme aqui utilizado, o termo "inferir" ou "inferência" refere-se geralmente ao processo de raciocinar sobre ou inferir estados do sistema, ambiente e/ou usuário a partir de um conjunto de observações capturadas via eventos e/ou dados. Uma inferência pode ser empregada para
25 identificar um contexto ou ação específica ou pode gerar uma distribuição de probabilidades através de estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística - isto é, a computação de uma distribuição de probabilidades através de estados de interesse com base na consideração de dados e
30 eventos. A inferência pode referir-se também a técnicas empregadas para compor eventos de nível mais elevado a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de

um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, se ou não os eventos estiverem correlacionados em proximidade temporal pequena e se os eventos e dados vierem de uma ou várias fontes de eventos e dados.

5 De acordo com um exemplo, um ou mais métodos apresentados acima pode incluir fazer inferências referentes a determinar fluxos de uplink ativos para facilitar a multiplexação adaptativa de piloto de uplink. De acordo com outro exemplo, pode-se fazer uma inferência
10 relacionada com a estimação de a probabilidade de um sinal desejado ser diferenciável de um ou mais sinais indesejáveis com base em um conjunto de sinais piloto de uplink. Deve ser considerado que os exemplos precedentes são de natureza ilustrativa e não pretendem limitar o número de inferências
15 que podem ser feitas ou a maneira pela qual tais inferências são feitas em conjunto com as diversas modalidades e/ou métodos aqui descritos.

A Figura 13 ilustra um diagrama de blocos não limitador exemplar de um sistema de comunicação que
20 incorpora otimização de pilotos de acordo com diversos da invenção, em que o sistema transmissor 1310 (como, por exemplo, estação base, etc.) e um sistema receptor 1350 (UE, equipamento de usuário, nó móvel, etc.) em um sistema MIMO 1300. No sistema transmissor 1310, os dados de tráfego
25 para um número de fluxos de dados são providos de uma fonte de dados 1312 a um processador de dados de transmissão (TX) 1314. Em uma implementação ilustrativa, cada fluxo de dados é transmitido através de uma respectiva antena de transmissão. O processador de dados TX 1314 formata,
30 codifica e intercala os dados de tráfego para cada fluxo de dados com base em um esquema de codificação selecionado para esse fluxo de dados, para proverem dados codificados. De acordo com diversas implementações ilustrativas dos

sistemas e métodos aqui descritos, o sistema transmissor 1350 facilita os esquemas de otimização de piloto transmitindo para o sistema receptor 1310 informações de canal piloto de uplink.

5 Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com dados piloto utilizando-se técnicas OFDM. Os dados piloto constituem tipicamente um padrão de dados conhecido que é processado de maneira conhecida e podem ser utilizados no sistema receptor para
10 estimar a resposta de canal. A taxa de dados, a codificação e a modulação para cada fluxo de dados podem ser determinadas por instruções realizadas pelo processador 1330.

Os símbolos de modulação para todos os fluxos de
15 dados são então providos a um processador TX 1320, que pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (para OFDM, por exemplo). O processador TX 1320 em seguida provê N_T fluxos de símbolos de modulação a N_T transmissores (TMTR) 1322a a 1322t. Em determinadas modalidades, o
20 processador TX 1320 aplica pesos de conformação de feixes aos símbolos dos fluxos de dados e à antena da qual o símbolo está sendo transmitido.

Cada transmissor 1322 recebe e processa um respectivo fluxo de símbolos para proverem um ou mais
25 sinais analógicos, e adicionalmente condiciona (amplifica, filtra e converte ascendente, por exemplo) os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para transmissão através do canal MIMO. N_T sinais modulados dos transmissores 1322a a 1322t são então transmitidos das N_T
30 antenas 1324a a 1324t, respectivamente.

No sistema receptor 1350, os sinais modulados transmitidos são recebidos por N_R antenas 1352a a 1352r e o sinal recebido de cada antena 1352 é provido a um

respectivo receptor (RCVR) 1354a a 1354r. Cada receptor 1354 condiciona (filtra, amplifica e converte descendente, por exemplo) um respectivo sinal recebido, digitaliza o sinal condicionado para prover amostras e adicionalmente
5 processa as amostras para prover um fluxo de símbolos "recebido" correspondente.

Um processador de dados RX 1360 em seguida recebe e processa os N_R fluxos de símbolos recebidos de N_R receptores 1453 com base em uma técnica de processamento de
10 receptor específica para prover N_T fluxos de símbolos "detectados". O processador de dados RX 1360 em seguida demodula, desintercala e decodifica cada fluxo de símbolos detectado para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. O processamento pelo processador de dados RX 1360
15 é complementar ao realizado pelo processador MIMO TX 1320 e pelo processador de dados TX 1314 no sistema transmissor 1310.

Um processador 1370 determina periodicamente qual matriz de pré-codificação utilizar, conforme descrito
20 acima. O processador 1370 formula uma mensagem de link reverso compreendendo uma parte de índice de matriz e uma parte de valor de classificação. A mensagem de link reverso pode compreender diversos tipos de informação referentes ao link de comunicação e/ou ao fluxo de dados recebido. De
25 acordo com diversos aspectos da invenção, em resposta ao recebimento das respectivas informações de canal piloto de uplink do sistema transmissor 1310, o sistema receptor 1350 otimiza o canal piloto de acordo com uma função predeterminada. A mensagem de link reverso é então
30 processada por um processador de dados TX 1338, que também recebe dados de tráfego para um número de fluxos de dados de uma fonte de dados 1336, modulada por um modulador 1380,

condicionada pelos transmissores 1354a a 1354r e transmitida de volta ao sistema transmissor 1310.

No sistema transmissor 1310, os sinais modulados do sistema receptor 1350 são recebidos pelas antenas 1324, condicionados pelos receptores 1322, demodulados por um demodulador 1340 e processados por um processador de dados RX 1342 para extrair a mensagem de link reverso transmitida pelo sistema receptor 1350. O processador 1330 determina então qual matriz de pré-codificação utilizar para determinar os pesos de conformação de feixes e em seguida processa a mensagem extraída. De acordo com diversos aspectos da invenção, em resposta ao recebimento de pilotos multiplexados do sistema receptor 1350, o sistema transmissor 1310, demultiplexa o canal piloto multiplexação de acordo com a função predeterminada e as respectivas informações de canal piloto de uplink.

Com referência à Figura 14, é ilustrado um aparelho 1400 que facilita a otimização de pilotos de acordo com diversas implementações ilustrativas não limitadoras dos sistemas e métodos aqui descritos. Por exemplo, o aparelho 1400 pode residir, pelo menos parcialmente, dentro de uma estação base. Deve ser considerado que o aparelho 1400 é representado como incluindo blocos funcionais, que podem ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, um software ou uma combinação deles (um firmware, por exemplo). O aparelho 1400 inclui um agrupamento lógico 1402 de componentes elétricos que podem atuar em conjunto. Por exemplo, o agrupamento lógico 1402 pode incluir um componente elétrico para determinar e transmitir informações de canal piloto de uplink em uma estação base 1404. Para fins de ilustração e não de limitação, as informações de canal piloto de uplink podem

incluir um número de fluxos ativos a serem multiplexados, um número de blocos de recursos disponíveis e/ou uma posição de frequência inicial piloto, qualquer combinação deles e semelhantes. Adicionalmente, o agrupamento lógico 5 1402 pode incluir um componente elétrico para receber sinais que representam o controle de piloto 1406, conforme descrito acima em mais detalhes em conexão com as Figuras 4, 6-7. O agrupamento lógico 1402 pode incluir adicionalmente um componente elétrico para processar sinais 10 de controle de piloto de acordo com uma função predeterminada das informações de canal piloto de uplink 1408. A mais, o aparelho 1400 pode incluir uma memória 1410 que retém instruções para executar funções associadas aos componentes elétricos 1404, 1406 e 1408. Embora mostrados 15 como sendo externos à memória 1410, deve ser considerado que um ou mais dos componentes elétricos 1404, 1406 e 1408 podem existir dentro da memória 1410.

Com referência à Figura 15, é ilustrado um aparelho 1500 que permite a otimização de pilotos de acordo 20 com diversas implementações ilustrativas não limitadoras dos sistemas e métodos aqui descritos. O aparelho 1500 pode residir, pelo menos parcialmente, dentro de um terminal sem fio, por exemplo. Deve ser considerado que o aparelho 1500 é representado como incluindo blocos funcionais, que podem 25 ser blocos funcionais que representam funções implementadas por um processador, um software ou uma combinação deles (um firmware, por exemplo). O aparelho 1500 inclui um agrupamento lógico 1502 de componentes elétricos que podem atuar em conjunto. Por exemplo, o agrupamento lógico 1502 30 pode incluir um componente elétrico para receber e processar informações de canal piloto de uplink 1504. Por exemplo, o componente elétrico 1504 pode incluir um componente elétrico para receber e processar as informações

de canal piloto de uplink conforme descrito acima com relação à Figura 14. Adicionalmente, o agrupamento lógico 1502 pode incluir um componente elétrico para processar dados de controle de piloto dependendo das informações de canal piloto de uplink 1506, conforme descrito acima em 5 mais detalhes em conexão com as Figuras 4, 6-7. Adicionalmente, o agrupamento lógico 1502 pode incluir um componente elétrico para transmitir dados de realimentação de piloto 1508. A mais, o aparelho 1500 pode incluir uma 10 memória 1510 que retém instruções para executar funções associadas aos componentes elétricos 1504, 1506 e 1508. Embora mostrados como sendo externos à memória 1410, deve ficar entendido que um ou mais dos componentes elétricos 1504, 1506 e 1508 podem existir dentro da memória 1510.

15 Deve ficar entendido que as implementações ilustrativas aqui descritas podem ser implementadas por hardware, software, firmware, middleware, microcódigo ou qualquer combinação deles. Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento dentro de um 20 equipamento de usuário ou um dispositivo de rede podem ser implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados específicos de aplicativo (ASICs), processadores de sinais digitais (DSPs), dispositivo de processamento de sinais digitais (DSPDs), dispositivo lógicos programáveis (PLDs), 25 arranjos de portas programáveis no campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para realizar as funções aqui descritas ou uma combinação deles.

30 Quando os sistemas e/ou métodos aqui descritos são implementados em software, firmware, middleware ou microcódigo, código de programa ou segmentos de código, eles podem ser armazenados em um meio legível por máquina,

tal como um componente de armazenamento. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma função, um sub-programa, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe ou qualquer
5 combinação de instruções, estruturas de dados ou afirmações de programa. Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou a um circuito de hardware pela passagem e/ou recebimento de informações, dados, argumentos, parâmetros ou conteúdos de memória.
10 Informações, argumentos, parâmetros, dados, etc., podem ser passados, emitidos ou transmitidos utilizando-se quaisquer elementos adequados, inclusive compartilhamento de memória, passagem de mensagens, passagem de tokens, transmissão em rede, etc.

15 Para uma implementação em software, as técnicas aqui descritas podem ser implementadas com módulos (como, por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que realizem as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados
20 por processadores. A unidade de memória pode ser implementada dentro do processador ou fora do processador, e neste caso ela pode ser comunicativamente acoplada ao processador através de diversos elementos.

O que foi descrito acima inclui exemplos do objeto
25 revelado. Evidentemente não é possível descrever toda combinação concebível de componentes ou metodologias para fins de descrição de tal objeto, mas os versados na técnica podem reconhecer que são possíveis muitas outras combinações e permutas. Por conseguinte, o objeto pretende
30 abranger todas as alterações, modificações e variações que se incluam dentro do espírito e escopo das reivindicações anexas. Além disto, na medida em que o termo "inclui" é utilizado seja na descrição detalhada, seja nas

reivindicações, tal termo pretende ser inclusivo de uma maneira semelhante ao termo "compreendendo" como "compreendendo" é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Um método para otimização de pilotos em um sistema de comunicação sem fio, o método compreendendo:

5 determinar informações de canal piloto de uplink em uma estação base;

 transmitir as informações de canal piloto de uplink para um ou mais terminais sem fio para facilitar a otimização de piloto pelo envolvimento em uma ou mais operações de controle de canal piloto selecionadas; e

10 monitorar e direcionar as operações de potência realizadas nos um ou mais terminais sem fio cooperantes de acordo com uma ou mais operações de canal piloto selecionadas,

 no qual as operações de potência realizadas nos um ou mais terminais sem fio se referem à taxa de dados e/ou ao estado do canal piloto dos um ou mais terminais sem fio.

2. O método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente aumentar de maneira autônoma o
20 nível da potência de um ou mais canais de controle.

3. O método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente aumentar de maneira autônoma o nível da potência de um ou mais canais de controle até um nível de potência selecionado acima de um nível de potência
25 limite como uma função da taxa de dados do canal de dados.

4. O método, de acordo com a reivindicação 3, compreendendo adicionalmente diminuir o nível de potência dos um ou mais canais de controle até o nível limite.

5. O método, de acordo com a reivindicação 1,
30 compreendendo também aumentar o nível de potência de um ou mais canais de controle melhorados até um nível de potência selecionado acima de um nível de potência limite.

6. O método, de acordo com a reivindicação 5, compreendendo adicionalmente decodificar os um ou mais canais de controle melhorados e inserir os sinais de modulação para transformar o um ou mais canais de controle
5 melhorados em uma referência de piloto.

7. O método, de acordo com a reivindicação 6, compreendendo adicionalmente combinar a referência de piloto com um ou mais canais de controle de modo a obter uma referência de fase e/ou amplitude para demodular outros
10 um ou mais canais de controle.

8. Um método para otimização de piloto em um sistema de comunicação sem fio, o método compreendendo:
receber informações de canal piloto de uplink de uma estação base;

15 processar as informações de canal piloto recebidas de acordo com uma função predeterminada das informações de canal piloto de uplink para controlar uma ou mais operações de potência em um ou mais terminais sem fio cooperantes; e

20 transmitir dados de realimentação-piloto para a estação base que representam o estado operacional do canal piloto.

9. O método, de acordo com a reivindicação 8, no qual as operações de controle de potência executadas nos um
25 ou mais terminais sem fio é uma função da taxa de dados de transmissão entre os um ou mais terminais sem fio cooperantes e a estação base.

10. O método, de acordo com a reivindicação 9, compreendendo adicionalmente aumentar a potência do canal
30 piloto quando transmite acima de uma taxa de dados limite.

11. O método, de acordo com a reivindicação 10, compreendendo também diminuir a potência do canal piloto quando transmite abaixo da taxa de dados limite.

12. O método, de acordo com a reivindicação 10, compreendendo adicionalmente ignorar comandos piloto de células não servidoras.

13. Um aparelho de comunicação, compreendendo:

5 uma memória que retém instruções para determinar e transmitir informações de canal piloto de uplink, transmitir um sinal piloto otimizado para operações de controle de potência e monitorar o sinal piloto otimizado transmitido de acordo com uma função predeterminada das
10 informações de canal piloto de uplink; e um processador que é configurado para executar as instruções dentro da memória.

14. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 13, no qual o aparelho aumenta o nível da
15 potência de um ou mais canais de controle melhorados até um nível de potência selecionado acima de um nível de potência limite.

15. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 14, no qual o aparelho decodifica os um ou
20 mais canais de controle melhorados e inverte os sinais de modulação para transformar os um ou mais canais de controle aperfeiçoados em uma referência de piloto.

16. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 15, no qual o aparelho combina a referência
25 de piloto com um ou mais canais de controle para prover uma referência de fase e/ou amplitude para demodular outros um ou mais canais de controle.

17. Um aparelho de comunicação, compreendendo:

30 uma memória que retém instruções para receber e processar informações de canal piloto de uplink, realizar uma ou mais operações de controle de potência de acordo com as informações de canal piloto recebidas e transmitir dados operacionais e de estado de piloto; e

um processador que é configurado para executar as instruções dentro da memória.

18. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 17, no qual as uma ou mais operações de controle de potência são uma função da taxa de dados de transmissão.

19. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 17, no qual o aparelho aumenta a potência do canal piloto quando transmite acima de uma taxa de dados limite.

20. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 17, no qual o aparelho diminui a potência do canal piloto quando transmite abaixo da taxa limite.

21. Um aparelho de comunicação, compreendendo:
elementos para determinar informações de canal piloto de uplink em uma estação base;

elementos para transmitir um sinal piloto otimizado para operações de controle de potência; e

20 elementos para monitorar o sinal piloto transmitido de acordo com uma função predeterminada das informações de canal piloto de uplink.

22. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 21, no qual o aparelho aumenta o nível de potência de um ou mais canais de controle aperfeiçoados até um nível de potência selecionado acima de um nível de potência limite.

23. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 21, no qual o aparelho decodifica os um ou mais canais de controle melhorados e inverte os sinais de modulação para transformar os um ou mais canais de controle melhorados em uma referência de piloto.

24. O aparelho, de acordo com a reivindicação 21, no qual o aparelho combina a referência de piloto com um ou

mais canais de controle para prover uma referência de fase e/ou amplitude para demodular outros um ou mais canais de controle.

25. Um aparelho de comunicação, compreendendo:
5 elementos para receber e processar informações de canal piloto de uplink;

elementos para realizar uma ou mais operações de controle de potência de acordo com as informações de canal piloto recebidas; e

10 elementos para transmitir dados operacionais e de estado de piloto.

26. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 25, no qual as umas ou mais operações de controle de potência são uma função da taxa de dados de
15 transmissão.

27. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 25, no qual o aparelho aumenta a potência do canal piloto quando transmite acima de uma taxa de dados limite.

20 28. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 25, no qual o aparelho diminui a potência do canal piloto quando transmite abaixo da taxa limite.

29. Um meio legível por máquina que tem instruções executáveis por computador armazenadas nele
25 para:

determinar e transmitir informações de canal piloto de uplink, transmitir um sinal piloto otimizado para operações de controle de potência e monitorar o sinal piloto otimizado transmitido de acordo com uma função
30 predeterminada das informações de canal piloto de uplink.

30. O meio legível por máquina, de acordo com a reivindicação 29, compreendendo adicionalmente instruções executáveis por computador armazenadas nele para aumentar o

nível de potência de um ou mais canais de controle melhorados até um nível de potência selecionado acima de um nível de potência limite.

5 31. O meio legível por máquina, de acordo com a reivindicação 29, compreendendo adicionalmente instruções executáveis por computador armazenadas nele para decodificar os um ou mais canais de controle melhorados e inverter os sinais de modulação para transformar os um ou mais canais de controle melhorados em uma referência de
10 piloto.

32. O meio legível por máquina, de acordo com a reivindicação 30, compreendendo adicionalmente instruções executáveis por computador armazenadas nele para combinar a referência de piloto com um ou mais canais de controle para
15 prover uma referência de fase e/ou amplitude para demodular outros um ou mais canais de controle.

33. Um meio legível por máquina que tem instruções executáveis por computador armazenadas nele para:

20 receber e processar informações de canal piloto de uplink, realizar uma ou mais operações de controle de potência de acordo com as informações de canal piloto recebidas e transmitir dados operacionais e de estado de piloto; e

25 34. O meio legível por máquina, de acordo com a reivindicação 33, compreendendo adicionalmente instruções executáveis por computador armazenadas nele para aumentar a potência do canal piloto quando transmite acima de uma taxa de dados limite.

30

35. O meio legível por máquina, de acordo com a reivindicação 33, compreendendo adicionalmente instruções executáveis por computador armazenadas nele para diminuir a

potência do canal piloto quando transmite abaixo da taxa limite.

36. O meio legível por máquina, de acordo com a reivindicação 33, compreendendo adicionalmente instruções executáveis por computador armazenadas nele para ignorar comandos piloto de células não servidoras.

37. Um aparelho em um sistema de comunicação sem fio, um aparelho compreendendo:

um processador configurado para:

10 determinar informações de canal piloto de uplink em uma estação base;

transmitir as informações de canal piloto de uplink para um ou mais terminais sem fio cooperantes para facilitar a otimização de pilotos pelo envolvimento em uma ou mais operações de controle de canal piloto selecionadas; e

monitorar e direcionar as operações realizadas nos um ou mais terminais sem fio cooperantes de acordo com as uma ou mais operações de canal piloto selecionadas, no qual as operações de potência realizadas nos um ou mais terminais sem fio cooperantes se referem à taxa de dados e/ou ao estado do canal piloto dos um ou mais terminais sem fio cooperantes.

38. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 37, no qual o processador provê um sinal para aumentar o nível de potência de um ou mais canais de controle melhorados até um nível de potência selecionado acima de um nível de potência limite.

39. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 37, no qual o processador emite um sinal para decodificar os um ou mais canais de controle melhorados e inverter os sinais de modulação para transformar os um ou

mais canais de controle melhorados em uma referência de piloto.

40. O aparelho, de acordo com a reivindicação 38, no qual o processador provê um sinal para combina a referênci
5 referênci de piloto com um ou mais canais de controle para prover uma referência de fase e/ou amplitude para demodular outros um ou mais canais de controle.

41. Um aparelho em um sistema de comunicação sem fio, compreendendo:

10 um processador configurado para:

receber informações de canal piloto de uplink de uma estação base;

processar as informações de canal piloto recebidas de acordo com uma função predeterminada das
15 informações de canal piloto de uplink para controlar uma ou mais operações de potência em um ou mais terminais sem fio cooperantes; e

transmitir dados de realimentação de piloto para a estação base que representam o estado operacional do
20 canal piloto.

42. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 41, no qual o processador provê um sinal para aumentar a potência do canal piloto quando transmite acima de uma taxa de dados limite.

25 43. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 41, no qual o processador provê um sinal para diminuir a potência do canal piloto quando transmite abaixo da taxa limite.

30 44. O aparelho de comunicação, de acordo com a reivindicação 41, no qual o processador provê um sinal para ignorar comandos piloto de células não servidoras.

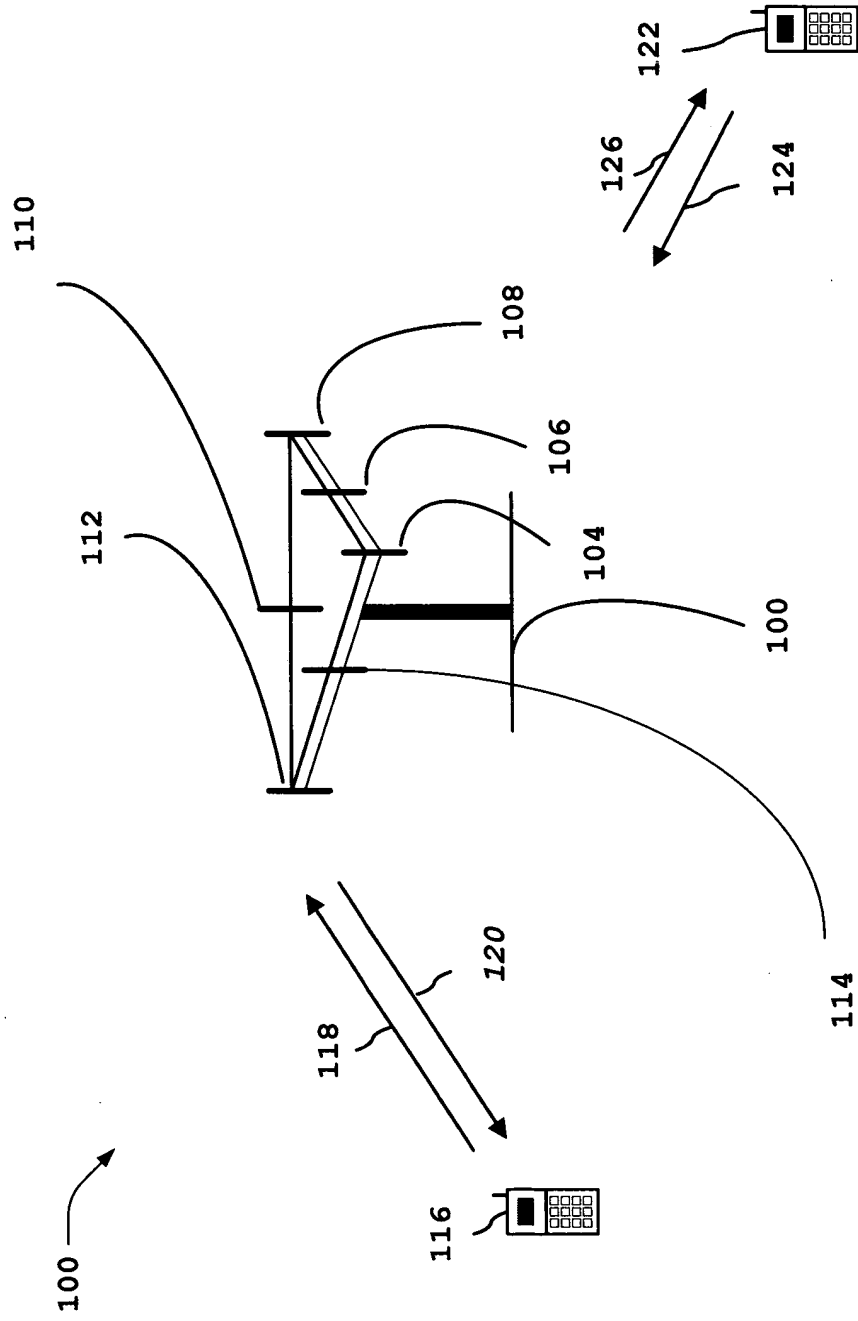


FIG. 1

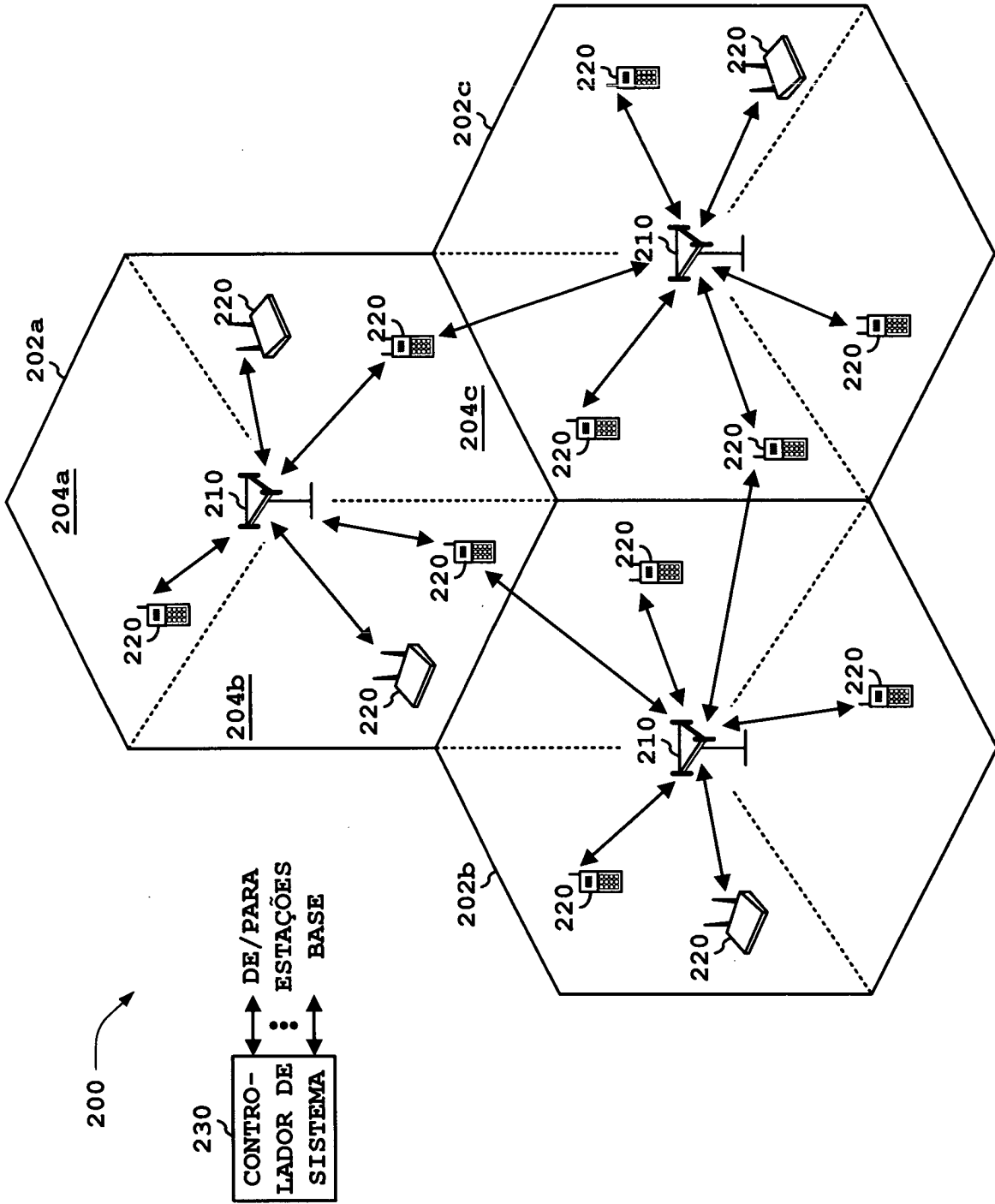


FIG. 2

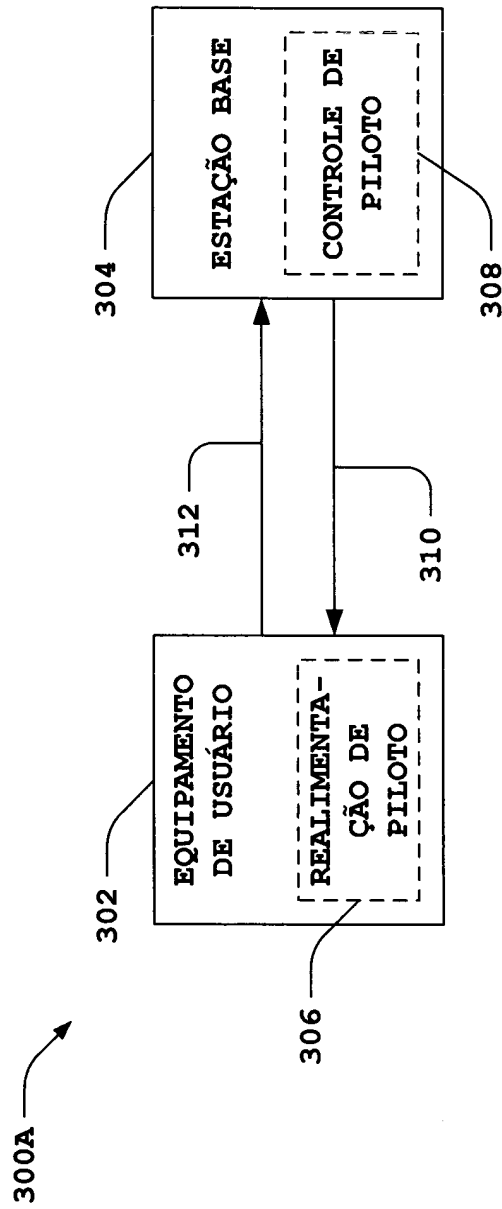


FIG. 3A

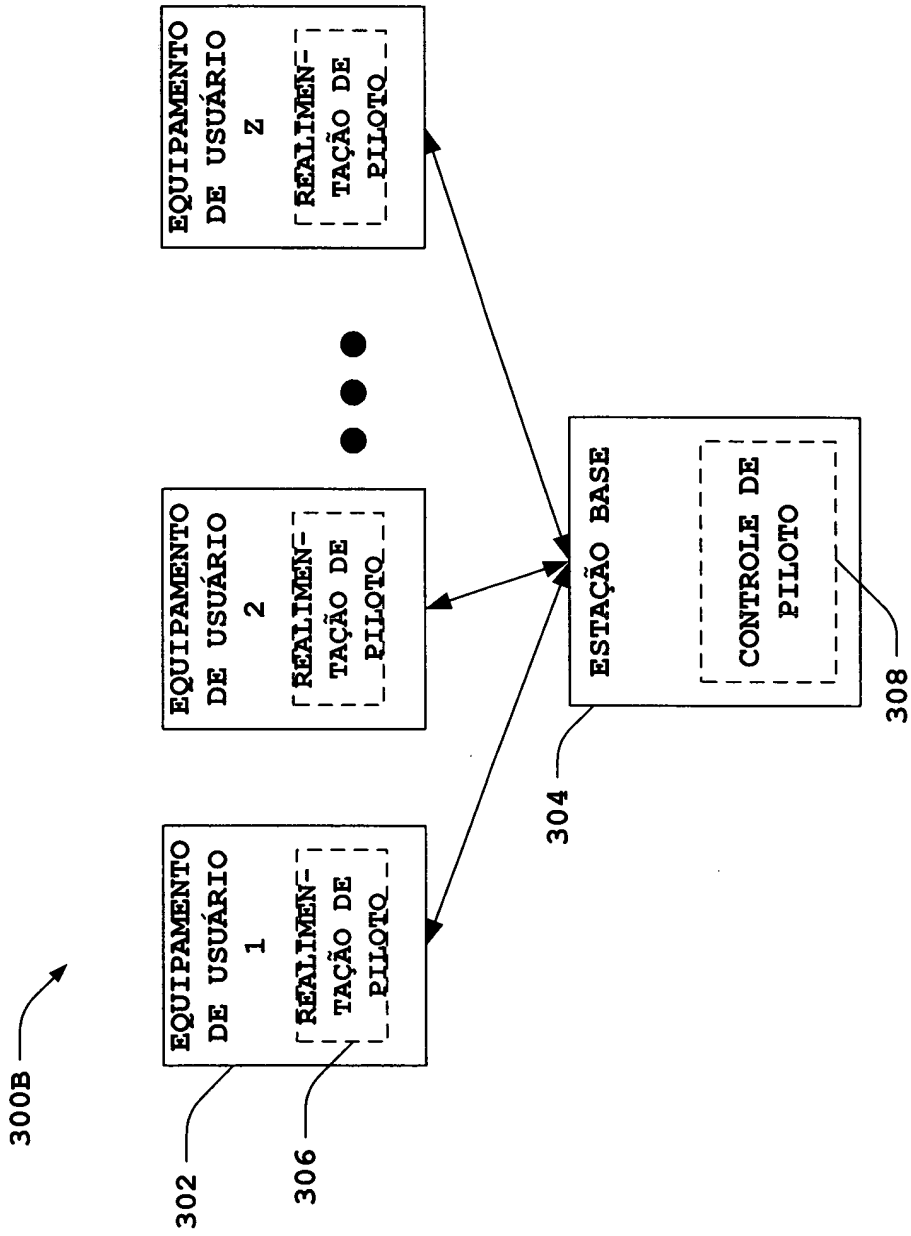


FIG. 3B

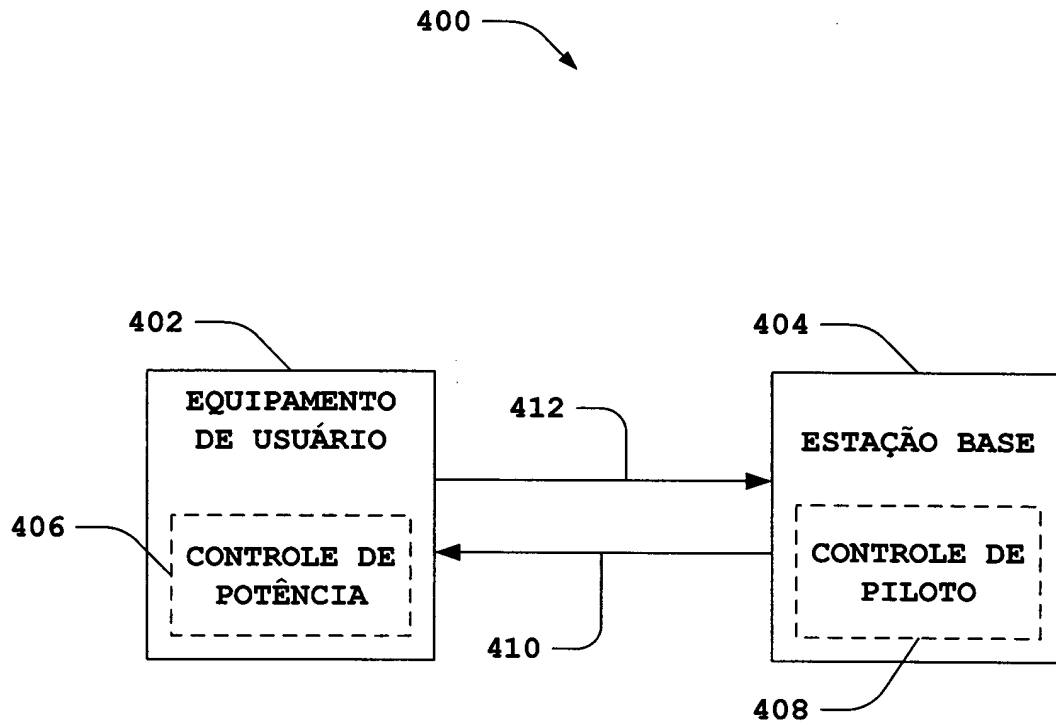


FIG. 4

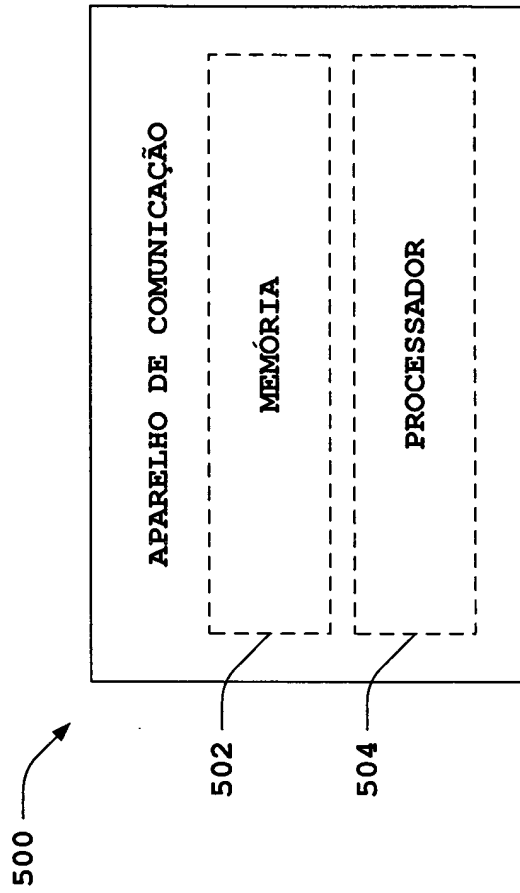


FIG. 5

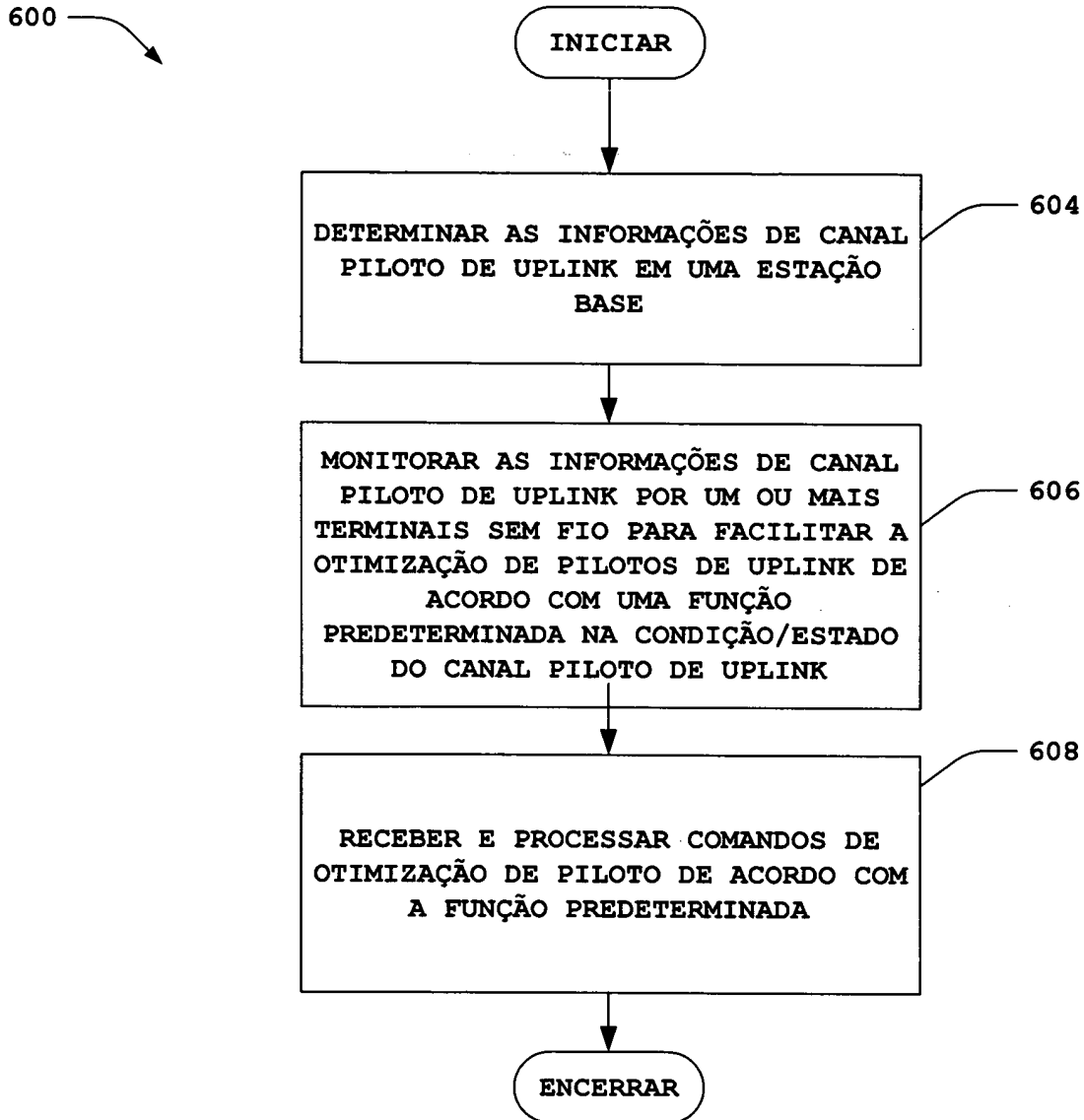


FIG. 6

700

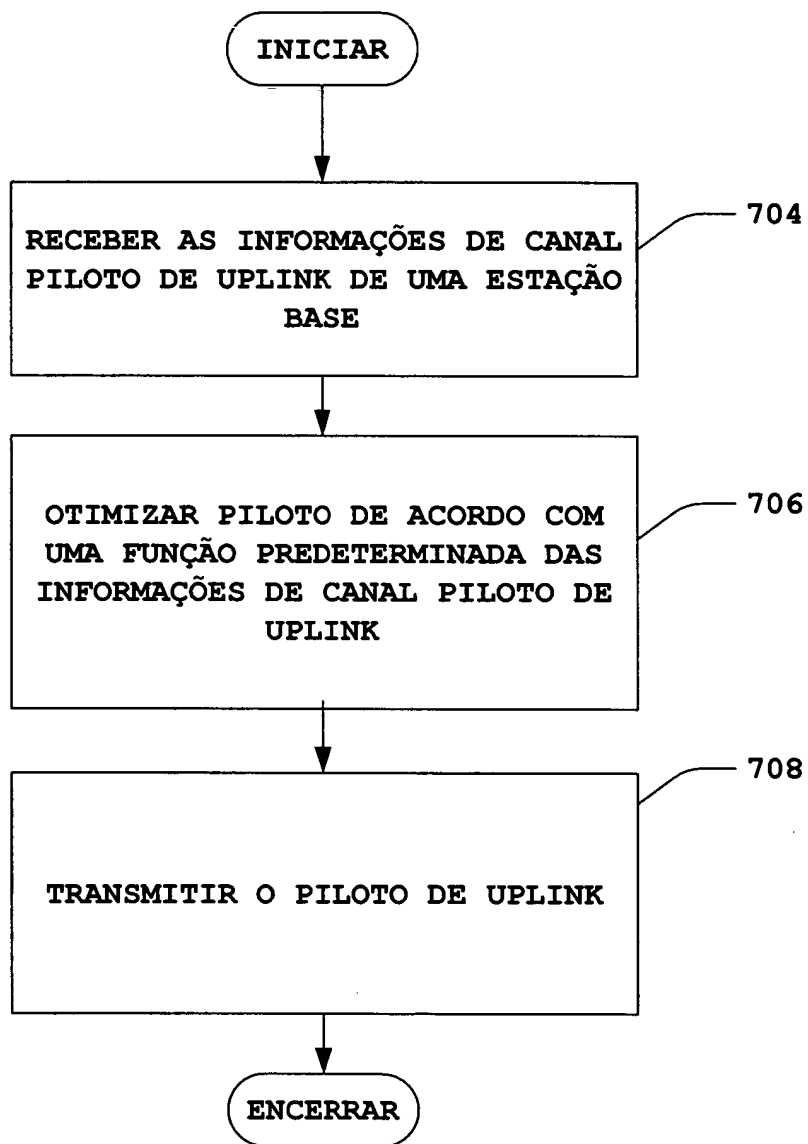


FIG. 7

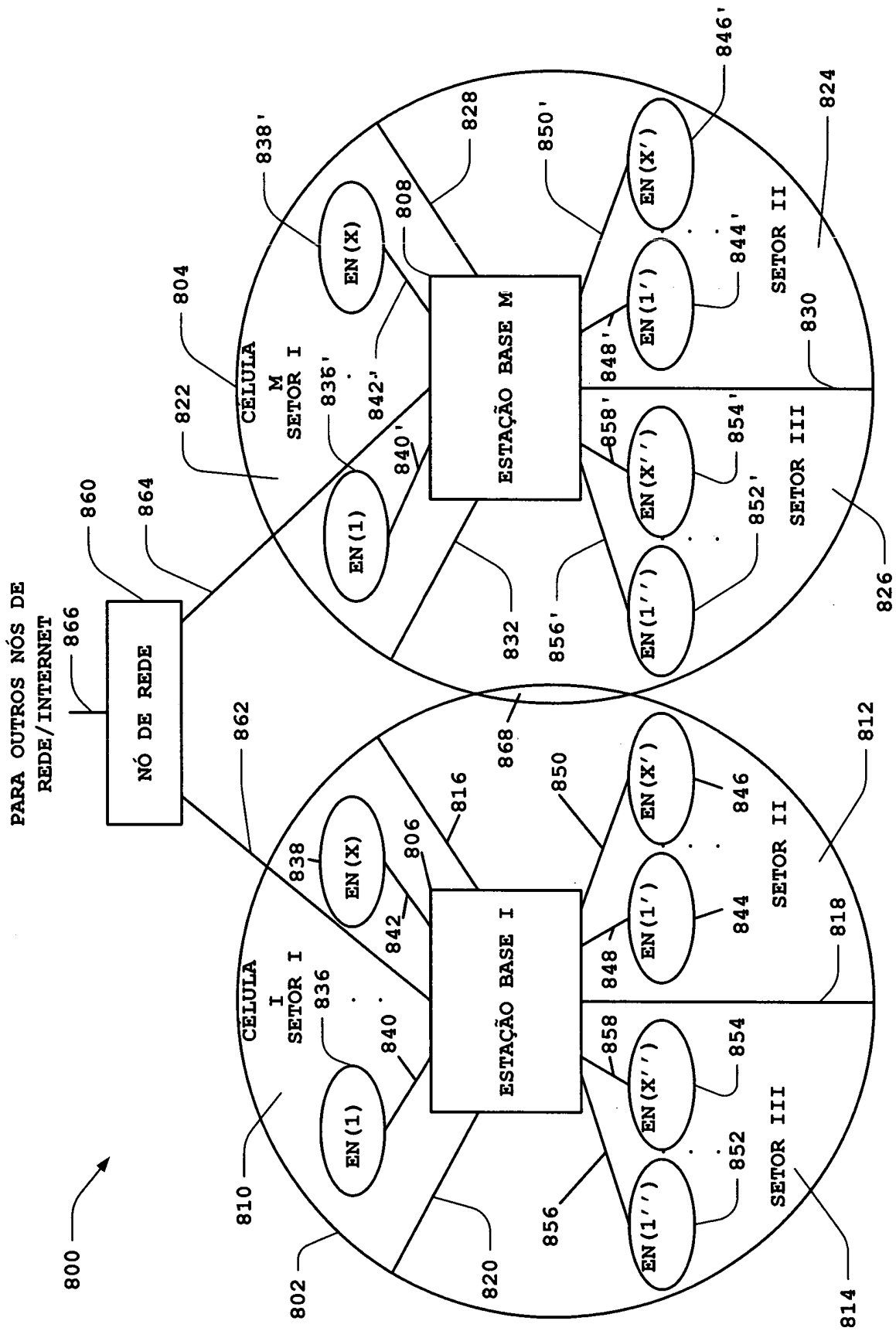


FIG. 8

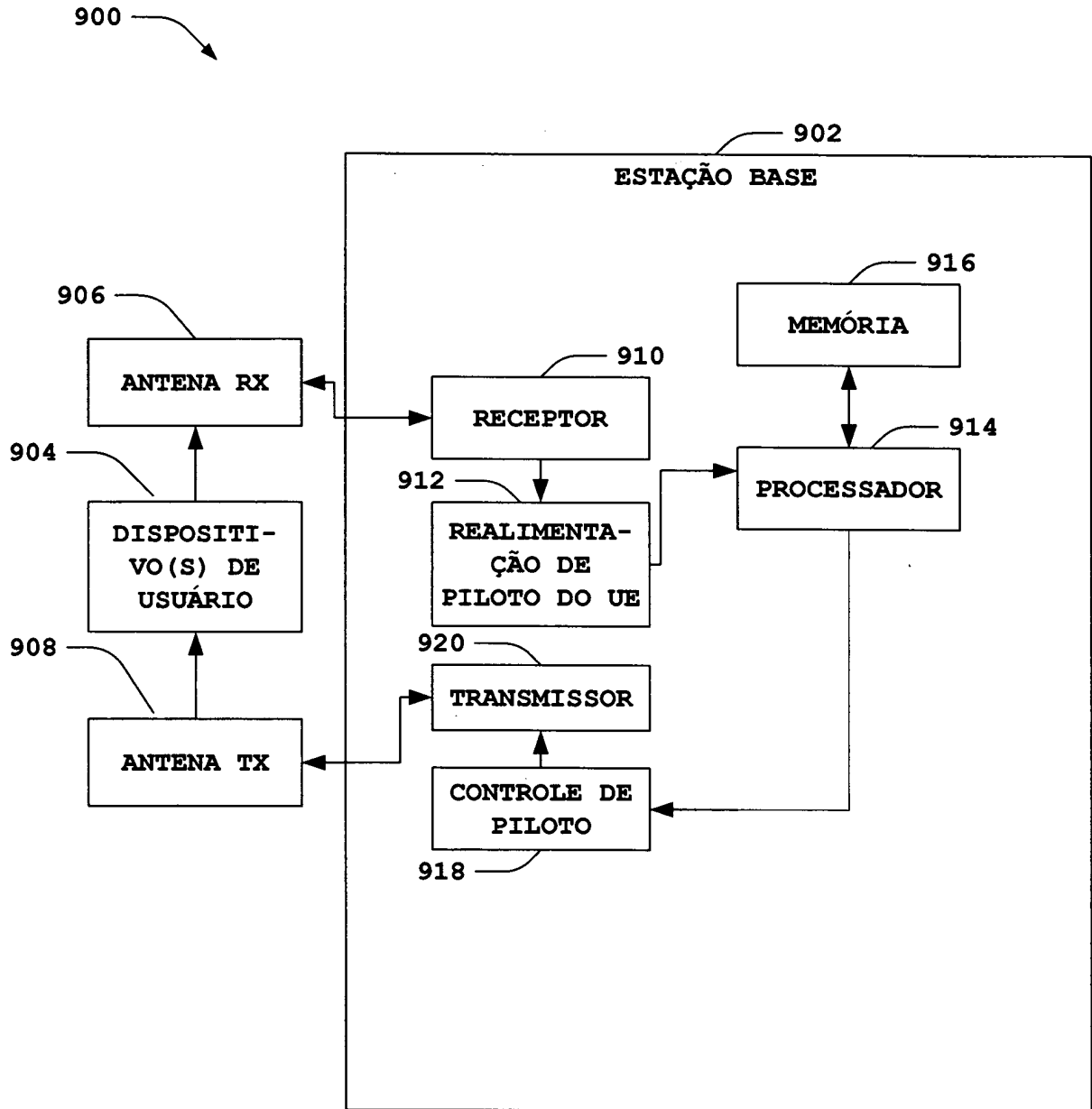
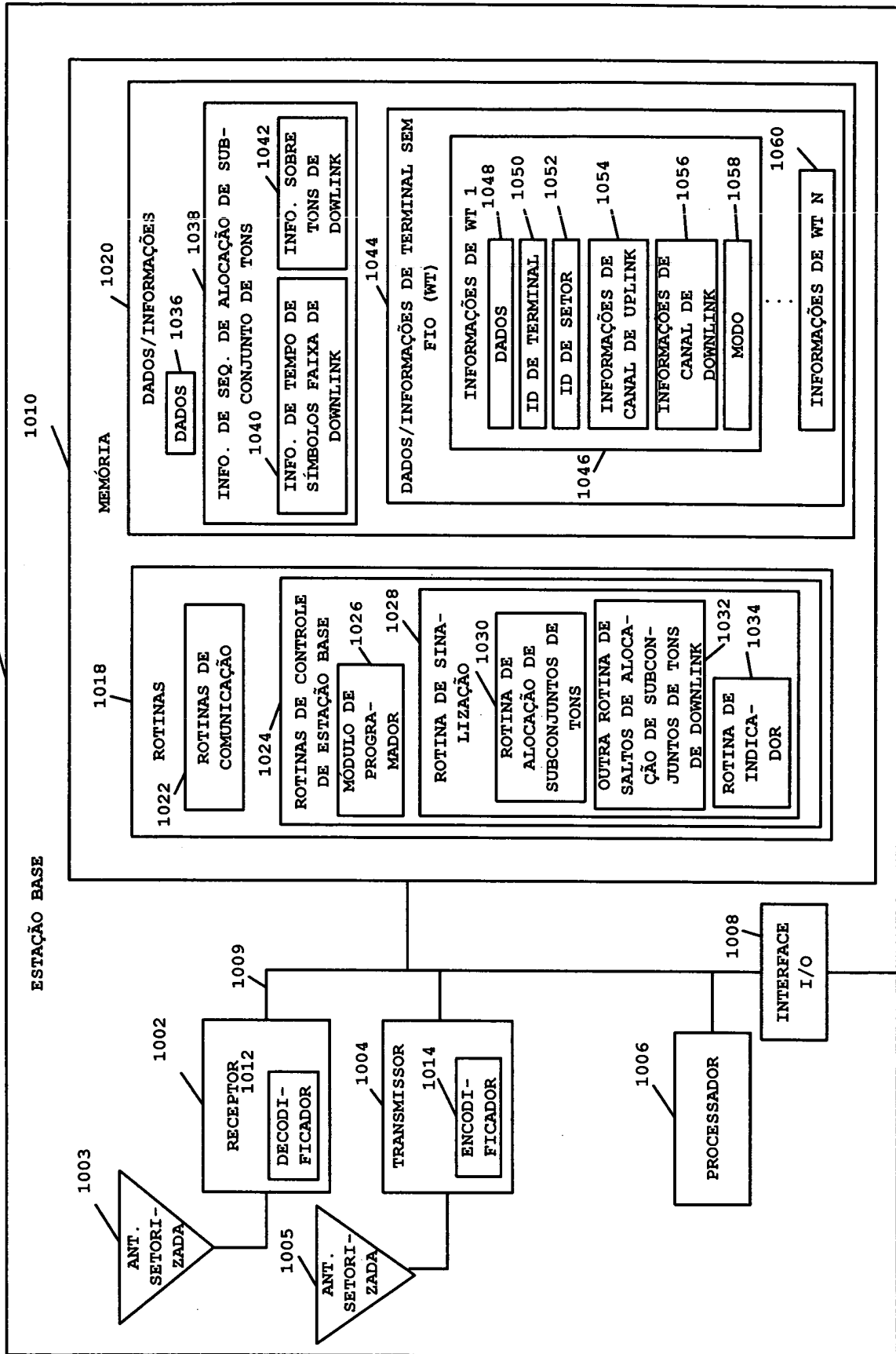


FIG. 9



PARA A INTERNET E/OU OUTROS NÓS DE REDE FIG. 10

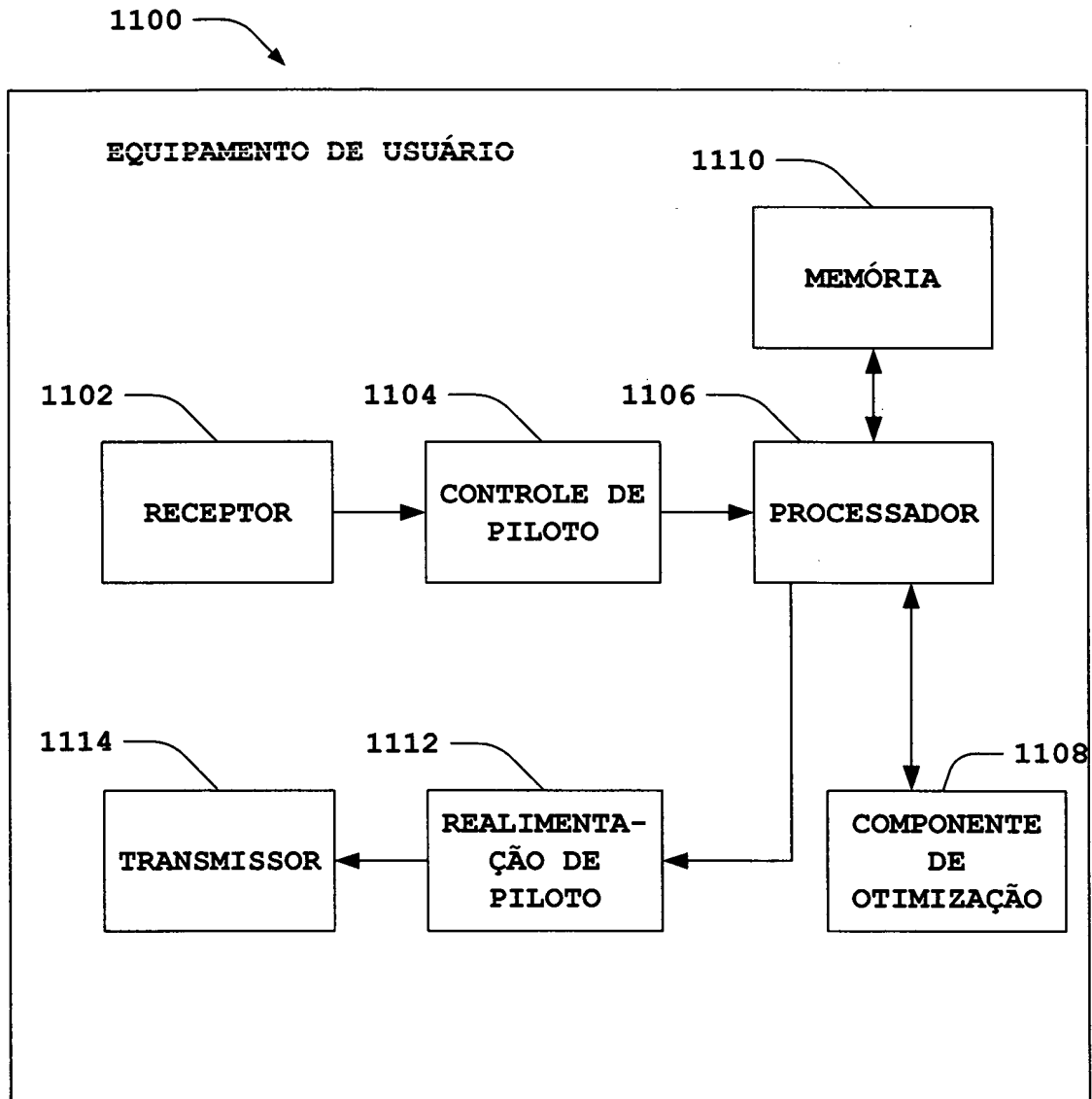


FIG. 11

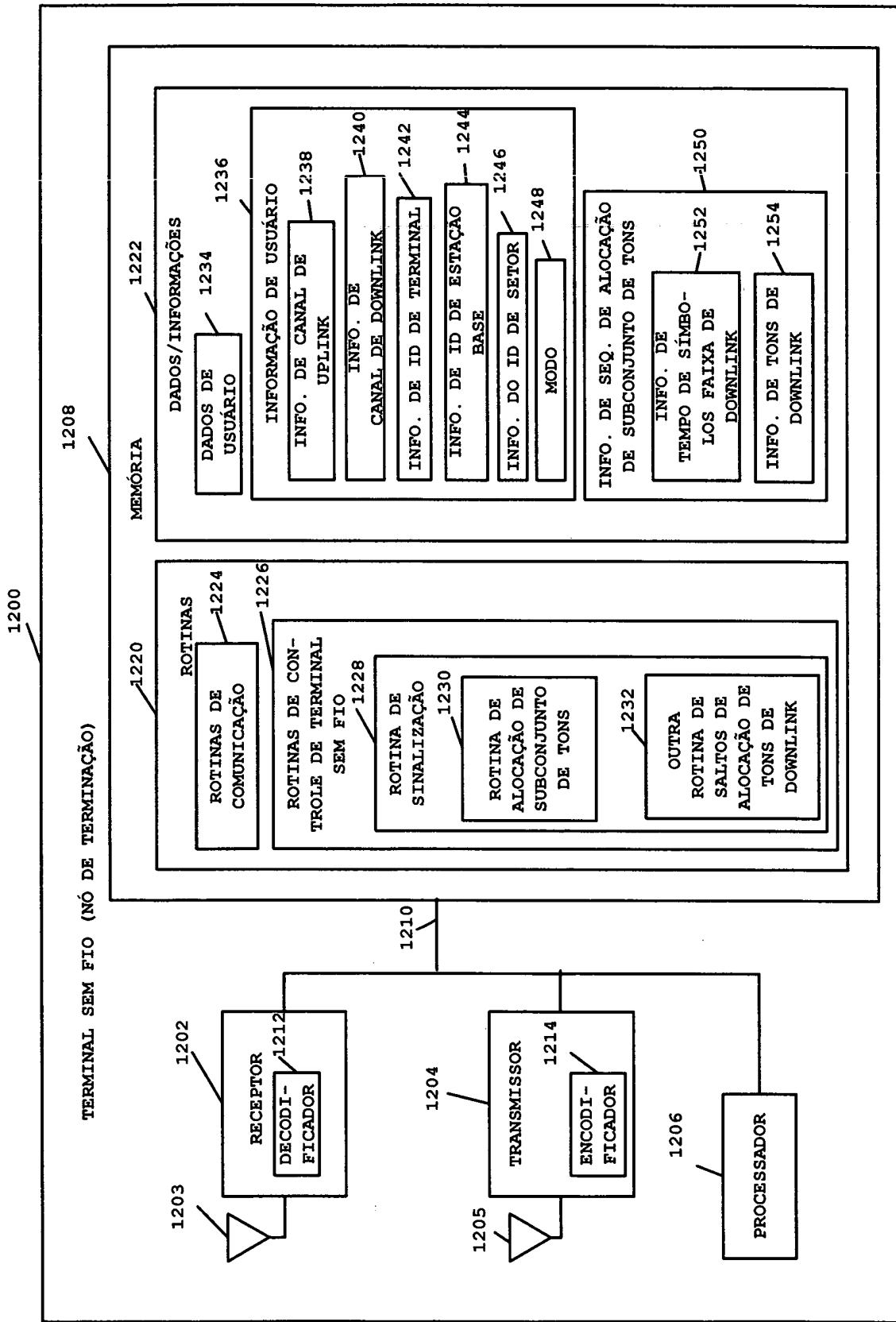


FIG. 12

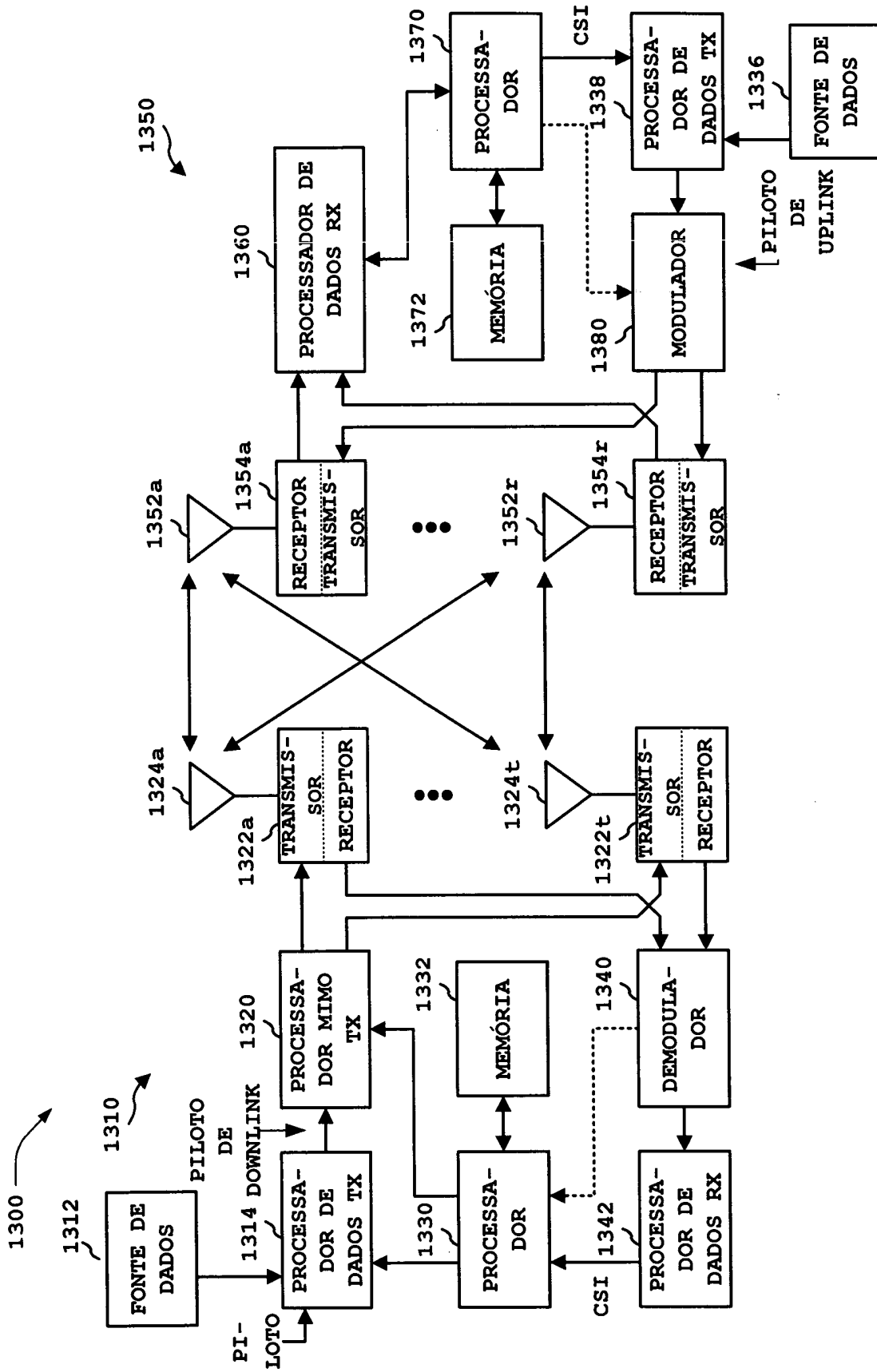


FIG. 13

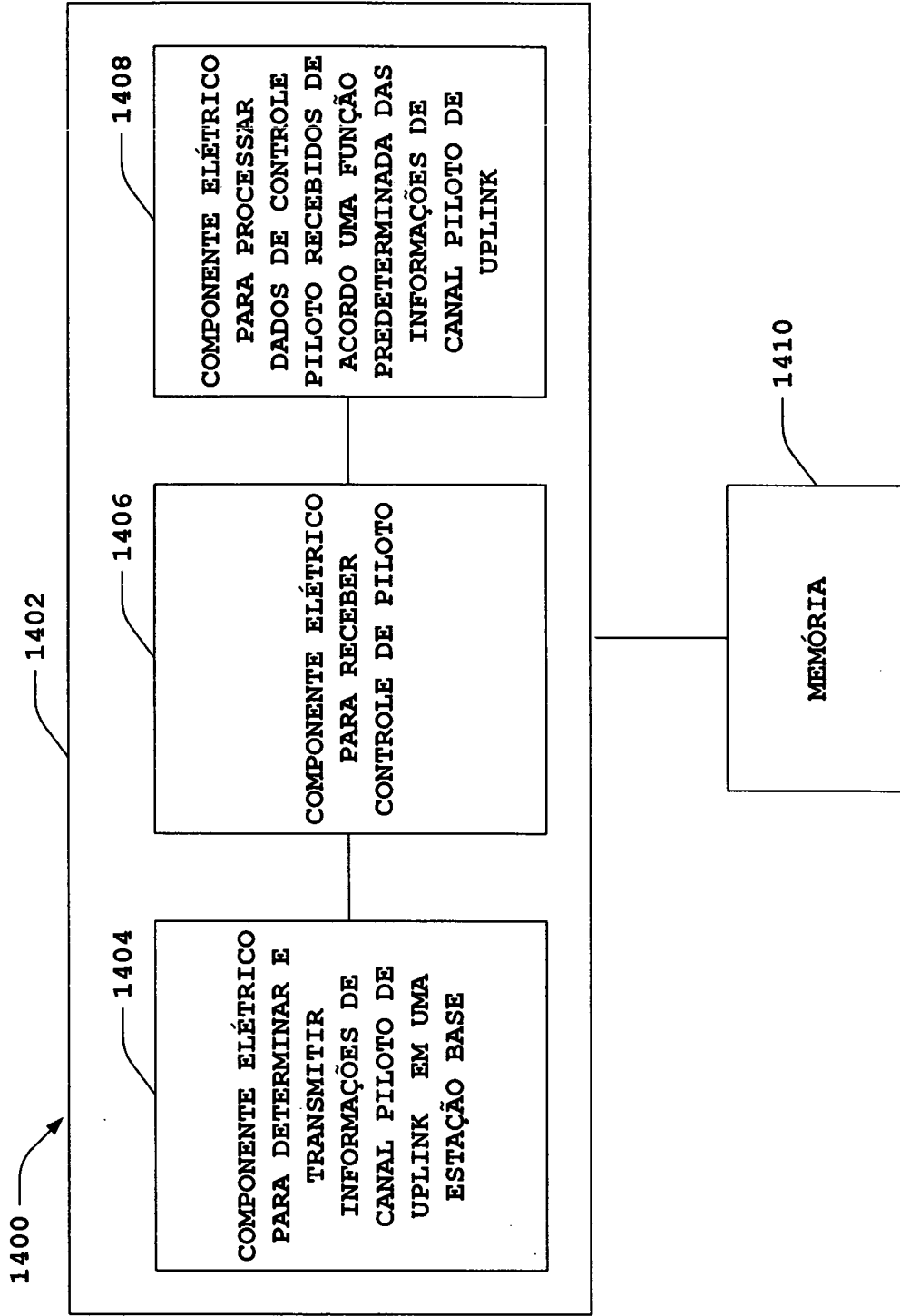


FIG. 14

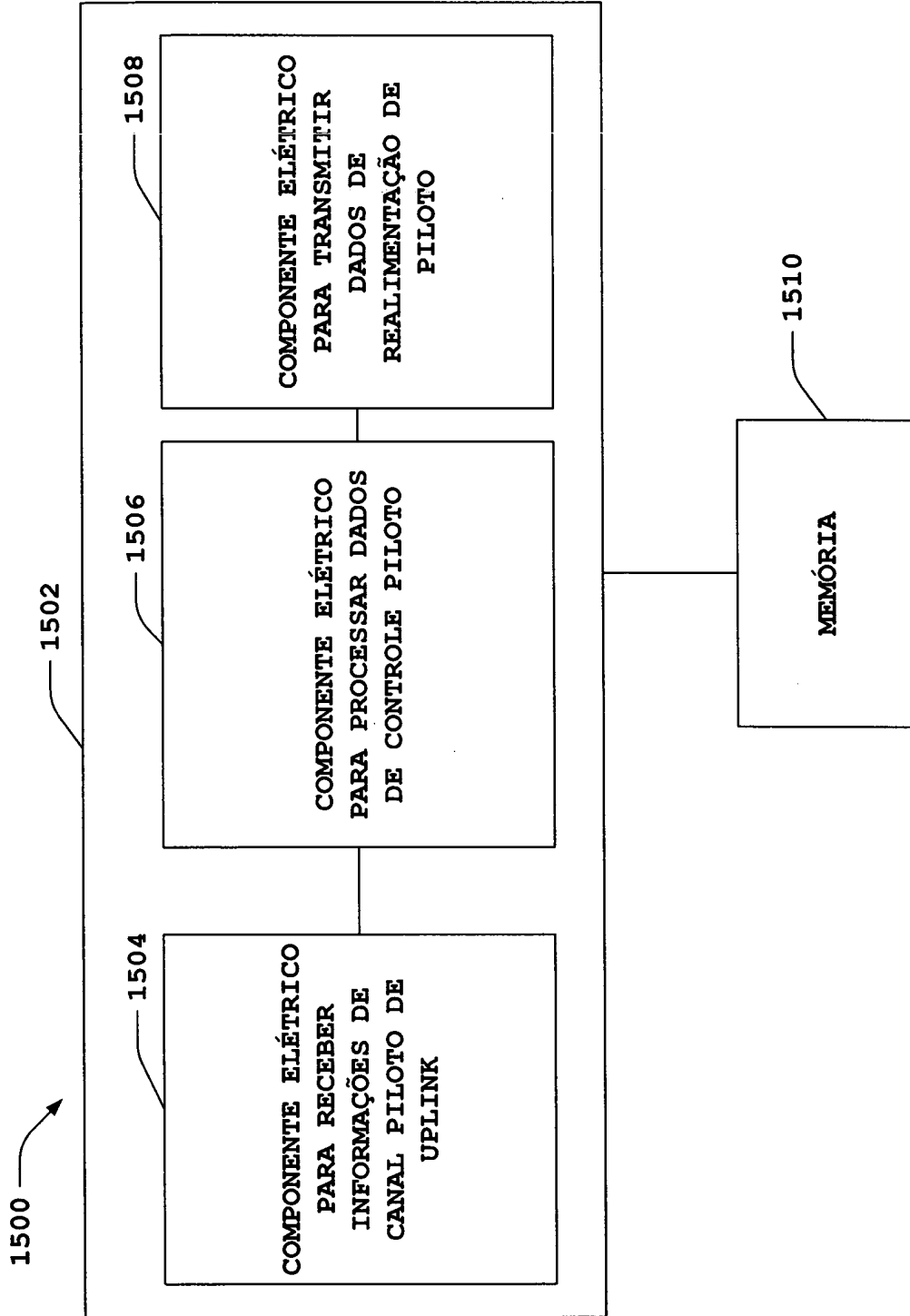


FIG. 15

RESUMO**"TÉCNICAS PARA ALTAS TAXAS DE DADOS COM REFERÊNCIA DE CANAL APERFEIÇOADA"**

São descritos sistemas e metodologias que facilitam esquemas de otimização de canais piloto para transmissões de comunicações de alta taxa de dados. Em diversas implementações ilustrativas, operações de canal piloto podem ser monitoradas e controladas por uma estação base exemplar para um ou mais terminais sem fio cooperantes (equipamento de usuário, por exemplo) tal que uma ou mais características de potência dos um ou mais terminais sem fio cooperantes possam ser alteradas de maneira ilustrativa em resposta a uma ou mais condições operacionais de canal piloto selecionadas. Em uma operação ilustrativa, uma estação base exemplar pode envolver uma ou mais operações de controle de canal piloto selecionadas como parte da otimização de canais piloto, compreendendo uma técnica de detecção de pulso, controle de potência operacional em outro canal que não o DPCCH, envolvimento em controle de potência retardado, envolvimento o controle de potência de soft handoff quando da ocorrência de um canal piloto intensificado e a resolução da ambiguidade nas mensagens de concessão resultante de uma intensificação de piloto.