



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

**(21) PI 0717894-8 A2**



(22) Data de Depósito: 03/11/2007  
(43) Data da Publicação: 29/10/2013  
(RPI 2234)

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

**(54) Título:** MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA AJUSTAR DINAMICAMENTE UMA DENSIDADE ESPECTRAL DE POTÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE SÍMBOLOS DE DADOS E DE PILOTO

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 31/10/2007 US 11/932,518, 03/11/2006 US 60/864,342, 08/02/2007 US 60/888,905, 31/10/2007 US 11/932,518

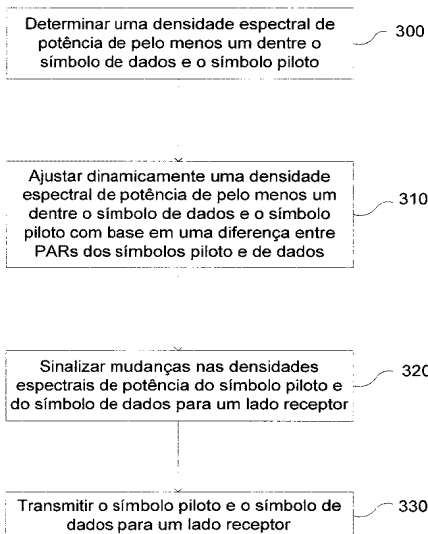
**(73) Titular(es):** Qualcomm Incorporated

**(72) Inventor(es):** Durga Prasad Malladi, Hao Xu

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

**(86) Pedido Internacional:** PCT US2007083560 de 03/11/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/055265 de 08/05/2008



**"MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA AJUSTAR DINAMICAMENTE UMA  
DENSIDADE ESPECTRAL DE POTÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE SÍMBOLOS  
DE DADOS E DE PILOTO"**

**Reivindicação de Prioridade sob 35 U.S.C. § 119**

5                   O Pedido atual para Patente reivindica prioridade  
ao Pedido Provisional Nos. 60/864.342 intitulado "A METHOD  
AND APPARATUS FOR TRANSMIT PSD ADJUSTMENT FOR E-UTRA UL" e  
60/888.905 intitulado "TRANSMIT PSD ADJUSTMENT FOR E-UTRA  
10                   UL" depositados em 3 de novembro de 2006 e 8 de fevereiro  
de 2007, respectivamente, e atribuídos ao cessionário do  
mesmo e expressamente incorporados aqui como referência.

**FUNDAMENTOS**

**Campo**

15                   A presente revelação se refere geralmente a uma  
comunicação sem fio, e mais especificamente a ajuste  
dinâmico de uma densidade espectral de potência.

**Fundamentos**

Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente  
desenvolvidos para fornecer vários tipos de conteúdos de  
20                   comunicação tais como voz, dados e outros. Estes sistemas  
sem fio podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de  
suportar comunicação com múltiplos usuários compartilhando  
os recursos de sistema disponíveis (por ex., largura de  
banda e potência de transmissão). Os exemplos de tais  
25                   sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso  
múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso  
múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso  
múltiplo por divisão de frequência (FDMA), sistemas LTE  
3GPP, e sistemas de acesso múltiplo por divisão de  
30                   frequência ortogonal (OFDMA).

Em geral, um sistema de comunicação de acesso  
múltiplo sem fio pode suportar comunicação para múltiplos

terminais sem fio. Cada terminal se comunica com uma ou mais estações base através de transmissões nos links direto e reverso. O link direto (ou downlink) se refere ao link de comunicação a partir das estações base aos terminais, e o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação a partir dos terminais para as estações base. Este link de comunicação pode ser estabelecido através de um sistema de única entrada e única saída, múltiplas entradas e única saída ou múltiplas entradas e múltiplas saídas (MIMO).

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

Um sistema MIMO suporta sistemas de uma duplexação por divisão de tempo (TDD) e duplexação por divisão de frequência (FDD). Em um sistema TDD, as transmissões de link direto e de link reverso estão na mesma região de frequência de modo que o princípio de reciprocidade permite a avaliação do canal de link direto a partir do canal de link reverso. Isto permite o ponto de acesso extrair o ganho de conformação de feixe de transmissão no link direto quando múltiplas antenas estão disponíveis no ponto de acesso.

## SUMÁRIO

Um aspecto da revelação é direcionado a um método de controlar uma densidade espectral de potência de um

símbolo de piloto e um símbolo de dados para uma transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio. O método compreende determinar uma densidade espectral de potência pelo menos de um dentre o símbolo de dados e o  
5 símbolo de piloto com base em uma relação pico/média (PAR) pelo menos de um do símbolo de dados e do símbolo de piloto, e ajustar dinamicamente uma densidade espectral de potência pelo menos de um do símbolo de dados e do símbolo de piloto com base em uma diferença entre a PAR do símbolo  
10 de dados e uma PAR do símbolo de piloto.

Um outro aspecto da revelação é direcionado a um equipamento para controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e um símbolo de dados para a transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede  
15 sem fio. O equipamento compreende um processador configurado para determinar uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma PAR pelo menos de um do símbolo de dados e do símbolo de piloto, e uma unidade de  
20 ganho ajustável configurada para ajustar dinamicamente uma densidade espectral de potência dentre pelo menos um do símbolo de dados e do símbolo de piloto com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto.

25 Contudo um outro aspecto da revelação é direcionado a um equipamento para controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e um símbolo de dados para a transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio. O equipamento compreende meios para  
30 determinar uma densidade espectral de potência pelo menos de um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma PAR pelo menos de um do símbolo de dados e do símbolo de piloto; e meios para ajustar dinamicamente uma

densidade espectral de potência pelo menos de um do símbolo de dados e do símbolo de piloto com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto.

5                   Contudo um outro aspecto da revelação atual é direcionado a um produto de programa de computador que compreende um meio legível por computador. O meio legível por computador compreende código para fazer um computador determinar uma densidade espectral de potência pelo menos  
10 de um dentre um símbolo de dados e um símbolo de piloto com base em uma PAR do símbolo de dados, e código para fazer um computador ajustar dinamicamente uma densidade espectral de potência pelo menos de um do símbolo de dados e do símbolo de piloto com base em uma diferença entre a PAR do símbolo  
15 de dados e uma PAR do símbolo de piloto.

                  Contudo um outro aspecto da revelação atual é direcionado a um processador que executa instruções para controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e de um símbolo de dados para uma transmissão de  
20 uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio. As instruções incluem determinar uma densidade espectral de potência pelo menos de um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma PAR pelo menos de um do símbolo de dados e do símbolo de piloto, e ajustar  
25 dinamicamente uma densidade espectral de potência pelo menos de um do símbolo de dados e do símbolo de piloto com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto.

                  Deve ser compreendido que tanto a descrição geral  
30 antecedente quanto a descrição detalhada seguinte são exemplares e são pretendidas a fornecer uma explanação adicional da matéria reivindicada.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

As características, a natureza e as vantagens da revelação atual se tornarão mais aparentes a partir da descrição detalhada determinada abaixo quando tomadas em conjunto com os desenhos em que caracteres de referência  
5 semelhantes se identificam correspondentemente por toda parte e em que:

A FIG. 1 é um diagrama esquemático de um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo, de acordo com  
10 determinados aspectos da presente revelação.

A FIG. 2 é um diagrama de blocos dos elementos de um sistema de comunicação sem fio, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

A FIG. 3 é um fluxograma que ilustra um método de  
15 controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e de um símbolo de dados para uma transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

A FIG. 4 é uma curva exemplar da PAR (dB) para  
20 QPSK e 16 QAM, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

A FIG. 5 é uma curva exemplar da PAR (dB) para QPSK e 64 QAM, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

25 A FIG. 6 é um fluxograma que ilustra um método de sinalizar mudanças nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados para um lado de recepção, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

30 A FIG. 7 é um fluxograma que ilustra um método de determinar se as densidades espectrais de potência do piloto e dos símbolos de dados são aceitáveis, de acordo com determinados aspectos da presente revelação.

**DESCRIÇÃO DETALHADA**

Na seguinte descrição detalhada, os detalhes específicos numerosos são determinados para fornecer uma compreensão total da tecnologia em questão. Será óbvio, entretanto, a uma pessoa comum versada na técnica que a tecnologia em questão pode ser praticada sem alguns destes detalhes específicos. Em outros exemplos, as estruturas e as técnicas conhecidas não foram mostradas nos detalhes de modo a não obscurecer a tecnologia em questão.

10           A palavra "exemplar" é usada aqui para significar "servindo como um exemplo ou ilustração". Qualquer aspecto ou projeto descrito aqui como "exemplar" não é necessariamente para ser interpretado como preferido ou vantajoso sobre outros aspectos ou projetos.

15           Referência será feita agora em detalhe aos aspectos da tecnologia em questão, exemplos de tais são ilustrados nos desenhos em acompanhamento, em que os numerais de referência semelhantes se referem a elementos semelhantes por toda parte.

20           A FIG. 1 mostra um sistema de comunicação sem fio de acesso múltiplo 10 de acordo com determinados aspectos da presente revelação. Um ponto de acesso 100 inclui múltiplos grupos de antena, um incluindo 104 e 106, outro incluindo 108 e 110, e um grupo adicional que inclui 112 e 25 114. Na Fig. 1, somente duas antenas são mostradas para cada grupo de antena, entretanto, mais ou poucas antenas podem ser utilizadas para cada grupo de antena. O terminal de acesso 116 está em comunicação com as antenas 112 e 114, onde as antenas 112 e 114 transmitem as informações ao 30 terminal de acesso 116 sobre o link direto 120 e recebem as informações a partir do terminal de acesso 116 sobre o link reverso 118. O terminal de acesso 122 está em comunicação com as antenas 106 e 108, onde as antenas 106 e 108

transmitem as informações ao terminal de acesso 122 sobre o link direto 126 e recebem as informações a partir do terminal de acesso 122 sobre o link reverso 124. Em um sistema FDD, os links de comunicação 118, 120, 124 e 126  
5 podem usar frequência diferente para comunicação. Por exemplo, o link direto 120 pode usar uma frequência diferente então usada pelo link reverso 118 (isto é, uplink (UL) 118).

Cada grupo de antenas e/ou a área em que elas são  
10 projetadas para se comunicar é referido freqüentemente como um setor do ponto de acesso 100. Na modalidade mostrada na Fig. 1, cada grupo de antena (por exemplo, antenas 112 e 114) é projetado para se comunicar com os terminais de acesso (por exemplo, terminal de acesso 116) em um dado  
15 setor das áreas cobertas pelo ponto de acesso 100.

Em uma comunicação sobre os links diretos 120 e 126, as antenas de transmissão do ponto de acesso 100 utilizam conformação de feixe a fim de melhorar a relação sinal/ruído dos links diretos para os terminais de acesso  
20 diferentes 116 e 122. Também, o ponto de acesso 100 usando conformação de feixe para transmitir aos terminais de acesso 116 e 122 dispersados aleatoriamente através de sua cobertura causa menos interferência aos terminais de acesso (não mostrados) nas células vizinhas (não mostradas) do que  
25 um ponto de acesso 100 que transmite através de uma única antena a todos seus terminais de acesso.

O ponto de acesso 100 pode ser uma estação fixa usada para se comunicar com os terminais de acesso 116 e 122 e pode também ser referido como um Nó B, ou alguma  
30 outra terminologia. Durante uma transmissão de uplink, o ponto de acesso 100 pode ser referido como um lado de recepção. Os terminais de acesso 116 e 122 podem também ser chamados de equipamento de usuário (UE), dispositivos de



comunicação sem fio, terminais, estações, ou alguma outra terminologia.

A FIG. 2 é um diagrama de blocos que ilustra um sistema transmissor exemplar 210 (também conhecido como o ponto de acesso 100) e um sistema receptor 250 (também conhecido como pelo menos um dos terminais de acesso 116 e 120) em um sistema MIMO 200, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. No sistema transmissor 210, os dados de tráfego para um número de fluxos de dados são fornecidos a partir de uma fonte de dados 212 a um processador de dados de transmissão (TX) 214.

Em uma transmissão de downlink, por exemplo, cada fluxo de dados é transmitido sobre uma respectiva antena de transmissão. O processador de dados TX 214 formata, codifica, e intercala os dados de tráfego para cada fluxo de dados com base em um código particular selecionado para aquele fluxo de dados para fornecer dados codificados.

Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com dados de piloto usando técnicas OFDM. Os dados de pilotos são tipicamente um padrão conhecido de dados que é processado em uma maneira conhecida e pode ser usado no sistema receptor para estimar a resposta de canal. Os dados codificados e de piloto multiplexados para cada fluxo de dados são modulados então (isto é, mapeado em símbolo) com base em um esquema particular de modulação (por exemplo, BPSK, QSPK, M-PSK, ou M-QAM) selecionado para aquele fluxo de dados para fornecer símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação, e modulação para cada fluxo de dados podem ser determinadas pelas instruções realizadas pelo processador 230.

Os símbolos de modulação para todos os fluxos de dados são fornecidos então a um processador MIMO TX 220, que pode ainda processar os símbolos de modulação (por

exemplo, para OFDM). O processador MIMO TX 220 fornece então  $N_T$  fluxos de símbolo de modulação aos  $N_T$  transmissores (TMTR) 222a a 222t. Em determinadas modalidades, o processador MIMO TX 220 aplica pesos de  
5 conformação de feixe aos símbolos dos fluxos de dados e à antena a partir da qual o símbolo está sendo transmitido.

Cada transmissor 222 recebe e processa um fluxo de símbolo respectivo para fornecer um ou mais sinais analógicos, e condições adicionais (por exemplo, amplifica,  
10 filtra, e converte ascendentemente) os sinais analógicos fornecem um sinal modulado apropriado para a transmissão sobre o canal MIMO. Os  $N_T$  sinais modulados a partir dos transmissores 222a a 222t são transmitidos então a partir das  $N_T$  antenas 224a a 224t, respectivamente.

15 No sistema receptor 250, os sinais modulados transmitidos são recebidos pelas  $N_R$  antenas 252a a 252r e o sinal recebido de cada antena 252 é fornecido a um respectivo receptor (RCVR) 254a a 254r. Cada receptor 254 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, e converte  
20 descendentemente) um sinal recebido respectivo, digitaliza o sinal condicionado para fornecer amostras, e ainda processa as amostras para fornecer um fluxo de símbolo "recebido" correspondente.

Um processador de dados RX 260 então recebe e  
25 processa os  $N_R$  fluxos de símbolo recebidos dos  $N_R$  receptores 254 com base em uma técnica de processamento particular de receptor para fornecer os  $N_T$  fluxos de símbolo "detectados". O processador de dados RX 260 então demodula, deintercala, e decodifica cada fluxo de símbolo  
30 detectado para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. O processamento pelo processador de dados RX 260 é complementar àquele realizado pelo processador MIMO TX

220 e processador de dados TX 214 no sistema transmissor 210.

Um processador 270 determina periodicamente que matriz de pré-codificação a se usar (discutido abaixo). O  
5 processador 270 formula uma mensagem de link reverso que compreende uma parcela de índice de matriz e uma parcela de valor de classificação.

A mensagem de link reverso pode compreender vários tipos da informação a respeito do link de  
10 comunicação e/ou do fluxo de dados recebidos. A mensagem de link reverso é processada então por um processador de dados TX 238, que também recebe dados de tráfego para um número de fluxos de dados de uma fonte de dados 236, modulada por um modulador 280, condicionada pelos transmissores 254a a  
15 254r, e transmitida de volta ao sistema transmissor 210.

No sistema transmissor 210, os sinais modulados do sistema receptor 250 são recebidos pelas antenas 224, condicionados pelos receptores 222, demodulados por um demodulador 240, e processados por um processador de dados  
20 RX 242 para extrair a mensagem de link reverso transmitida pelo sistema receptor 250. O processador 230 determina então que matriz de pré-codificação se usar para determinar os pesos de conformação de feixe a seguir processa a mensagem extraída.

25 Em um aspecto, os canais lógicos são classificados nos Canais de Controle e nos Canais de Tráfego. Os Canais de Controle Lógicos compreendem o Canal de Controle de Broadcast (BCCH) que é canal DL para efetuar broadcast das informações de controle de sistema. Canal de  
30 Controle de Paging (PCCH) que é o canal DL que transfere as informações de paginação. O Canal de Controle de Multicast (MCCH) que é o canal DL de ponto-a-multiponto usado para transmitir informações de programação de Serviço Multicast

e Broadcast de Multimídia (MBMS) e de controle para um ou diverso MTCHs. Geralmente, após estabelecer a conexão RRC este canal é usado somente por UEs que recebem MBMS (nota: MCCH+MSCH antigo). O Canal de Controle Dedicado (DCCH) é o canal bidirecional ponto-a-ponto que transmite informações de controle dedicado e usado por UEs que tem uma conexão RRC. No aspecto, os canais de tráfego lógicos compreendem um Canal de Tráfego Dedicado (DTCH) que é o canal bidirecional ponto-a-ponto, dedicado a um UE, para transferência das informações de usuário. Também, um Canal de Tráfego de Multicast (MTCH) para o canal DL ponto-a-multiponto para transmitir dados de tráfego.

Em um aspecto, os Canais de Transporte são classificados em DL e UL. Os Canais de Transporte DL compreendem um Canal de Broadcast (BCH), Canal de Dados Compartilhados de Downlink (DL-SDCH) e um Canal de Paging (PCH), o PCH para suporte de economia de potência de UE (o ciclo DRX é indicado pela rede ao UE), transmitido por broadcast sobre a célula inteira e mapeado em recursos PHY que podem ser usados para outros canais de controle/tráfego. Os Canais de Transporte UL compreendem um Canal de Acesso Aleatório (RACH), um Canal de Solicitação (REQCH), Canal de Dados Compartilhados de Uplink (UL-SDCH) e a pluralidade de canais PHY. Os canais PHY compreendem um conjunto de canais DL e de canais UL.

De acordo com determinados aspectos, os canais PHY DL compreendem: Canal piloto Comum (CPICH); Canal de Sincronização (SCH); Canal de Controle Comum (CCCH); Canal de Controle Compartilhado DL (SDCCH); Canal de Controle de Multicast (MCCH); Canal de Atribuição UL Compartilhado (SUACH); Canal de Confirmação (ACKCH); Canal de Dados Compartilhados Físico DL (DL-PSDCH); Canal de Controle de Potência UL (UPCCH); Canal Indicador de Paging (PICH); e

Canal Indicador de Carga (LICH). Entretanto, o PHY DL não é limitado a nenhuma configuração particular.

De acordo com determinados aspectos, os canais PHY UL compreendem: Canal de Acesso Aleatório Físico (PRACH); Canal Indicador de Qualidade de Canal (CQICH);  
5 Canal de Confirmação (ACKCH); Canal Indicador de Subconjunto de Antena (ASICH); Canal de Solicitação Compartilhado (SREQCH); Canal de Dados Compartilhado Físico UL (UL-PSDCH); e Canal Piloto de Banda Larga (BPICH).  
10 Entretanto, o PHY UL não é limitado a nenhuma configuração particular.

A FIG. 3 é um fluxograma que ilustra um método de controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e de um símbolo de dados para uma transmissão de  
15 uplink por uma estação móvel 116 ou 122 em uma rede sem fio, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. A presente revelação se refere a transmissões UL de E-UTRA; entretanto, deve-se notar que qualquer transmissão UL pode ser empregada para fornecer as  
20 características reivindicadas. LFDM pode ser selecionado como a forma de onda de transmissão, devido a suas vantagens de relação pico/média (PAR). De acordo com as especificações de E-UTRA, QPSK e 16 QAM são os esquemas de modulação de linha de base para a transmissão de dados.  
25 Além disso, entretanto, 64 QAM para usuários com relações sinal/ruído (SNR) elevadas pode ser empregado. As seqüências de envelopamento constantes tais como uma seqüência de Zadoff-Chu, por exemplo, podem ser selecionadas como uma seqüência de piloto. De acordo com  
30 determinados aspectos, o piloto e os dados são transmitidos em TDM dentro de cada sub-quadro, onde o piloto ocupa geralmente dois símbolos curtos de LFDM e os dados ocupam seis símbolos longos de LFDM. Naturalmente, a presente

revelação não é limitada à configuração descrita acima, e uma pessoa comum versada na técnica perceberia que as várias técnicas poderiam ser implementadas.

Na etapa 300, o terminal de acesso 116, por exemplo, determina uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre um símbolo de dados e de um símbolo de piloto com base em uma relação pico/média (PAR) do símbolo de dados, no que diz respeito ao esquema de transmissão particular usado pelo terminal de acesso 116. A densidade espectral de potência é determinada tal que está dentro de uma potência máximo definida por uma região linear de um amplificador de potência do sistema de comunicação sem fio 10. Conseqüentemente, a densidade espectral de potência do símbolo de dados, por exemplo, é reduzida por uma unidade de ganho digital ajustável (não mostrada) dentro do terminal de acesso 116 de modo que a diferença entre a potência máxima (dentro da região linear) do amplificador de potência e da densidade espectral de potência do símbolo de dados seja pelo menos a PAR do símbolo de dados, por exemplo.

Da etapa 300, o processo prossegue para a etapa 310, onde a densidade espectral de potência pelo menos de um dentre o canal piloto e o canal de dados é ajustada dinamicamente com base em uma diferença entre uma PAR do símbolo de piloto e a PAR do símbolo de dados. Para o símbolo de piloto, se uma seqüência polifásica tal como a seqüência de Zadoff-Chu, por exemplo, é usada, a seqüência de piloto mandaria um envelope constante no tempo. Em conseqüência, a PAR do símbolo de piloto é 0 DB. Portanto, neste caso, o recuo de amplificador de potência é muito mais relaxado devido às propriedades de envelope constante das seqüências de Zadoff-Chu. A densidade espectral de potência do símbolo de piloto pode ser aumentada, pela

unidade de ganho digital ajustável, pela diferença entre a PAR do símbolo de dados e a PAR do símbolo de piloto de modo que a densidade espectral de potência do símbolo de piloto esteja também dentro da região linear do amplificador de potência. Se, por exemplo, a densidade espectral de potência transmitida da rajada de símbolo de piloto é aumentada por 4-5 dB, isso pode significativamente melhorar a avaliação de canal para usuários limitados em headroom perto das bordas da área de cobertura de rede sem fio, que resulta em uma cobertura mais elevada de sistema ou vazão total de setor.

A PAR do símbolo de dados, por exemplo, é obtida a partir de uma tabela de consulta dentro da memória 272 do terminal de acesso 116, com base em esquemas de modulação respectivos. A FIG. 4 mostra uma curva exemplar da PAR (dB) para QPSK e 16 QAM, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. Numerais de referência 400, 410, 420, 430 e 440 mostram curvas de PAR para LFDM-16 QAM, LFDM-QPSK, LFDM-Permutar, OFDM-16 QAM e OFDM-QPSK, respectivamente. A FIG. 5 é uma curva exemplar da PAR (dB) para QPSK e 64 QAM, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. Numerais de referência 500, 510, 520, 530 e 540 mostram curvas de PAR para LFDM-64 QAM, LFDM-QPSK, LFDM-Permutar, OFDM-64 QAM e OFDM-QPSK, respectivamente.

Por exemplo, como mostrado nas Figs. 4 e 5, para usuários SIMO: QPSK: Em 1%, a PAR para QPSK é de 4,5 dB (numeral de referência 410); 16 QAM: Em 1%, a PAR para 16 QAM é de 5,1 dB (numeral de referência 400); 64 QAM: Em 1%, a PAR para 64 QAM é de 5,3 dB (numeral de referência 500). Para usuários MIMO: as PARs para QPSK e 16 QAM permanecem as mesmas se nenhuma permutação é aplicada a múltiplos fluxos de antena; e a PAR é de 4,8 dB se a permutação de

antena é aplicada aos fluxos de QPSK e de 16 QAM. O terminal de acesso 116 tem o conhecimento a priori destes valores fornecidos pelas curvas de PAR, e armazena valores de PAR respectivos na tabela de consulta. Usando estes  
5 valores de PAR, o processador 270 determina as mudanças na densidade espectral de potência para os símbolos de dados e de piloto usando o processo descrito acima.

Usando transmissões UL de E-UTRA, por exemplo, existem duas numerologias diferentes de UL que podem  
10 tipicamente ser consideradas. Primeiramente, de acordo com um aspecto, pode haver 4 rajadas curtas de piloto TDM e 12 rajadas longas de dados TDM dentro de cada identificação de terminal de transmissão (TTI) de 1 ms. Com esta configuração, as densidades espectrais de potência dos  
15 símbolos de piloto e de dados podem ser ajustadas 8 vezes dentro do TTI. Em segundo, de acordo com um aspecto, pode haver 2 rajadas longas de piloto TDM e 12 rajadas longas de dados TDM dentro de cada TTI de 1 ms. Com esta configuração, as densidades espectrais de potência dos  
20 símbolos de piloto e de dados podem ser ajustadas somente quatro vezes dentro do TTI. Naturalmente, estas numerologias de UL são meramente exemplos e qualquer outra numerologia pode ser usada.

De acordo com determinados aspectos, da etapa  
25 310, o processo prossegue para a etapa 320, onde as mudanças nas densidades espectrais de potência dos símbolos de piloto e de dados são sinalizadas a um lado de recepção (por exemplo, ponto de acesso 100). As densidades espectrais de potência transmitidas para os símbolos de  
30 piloto e de dados são calculadas com base em um nível espectral de densidade de potência de um sinal de referência e de um ajuste de densidade espectral de potência delta (isto é, a mudança na densidade espectral de



potência) no que diz respeito ao nível de densidade espectral de potência de sinal de referência. Assim, o terminal de acesso 116 pode se tornar ciente da densidade espectral de potência do símbolo de referência usado pelo  
5 ponto de acesso 100.

A FIG. 6 é um fluxograma que ilustra um método de mudanças de sinalização nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados ao ponto de acesso 100 (como descrito acima em referência a  
10 Fig. 3), de acordo com determinados aspectos da presente revelação. Na etapa 600, o processador 270 dentro do terminal de acesso 166 determina uma densidade espectral de potência de um sinal de referência usada pelo ponto de acesso 100. De acordo com determinados aspectos, dois  
15 candidatos potenciais para o sinal de referência podem existir: um canal CQI, que é transmitido a cada 2 ms, onde a modulação QPSK é usada para o canal CQI; ou um piloto de banda larga, que é transmitido a cada 10 ms. Sequências de envelope constante tais como a sequência de Zadoff-Chu pode  
20 ser empregada como a sequência piloto de banda larga. Naturalmente, a presente revelação não é limitada a estes sinais de referência de dois candidatos, e outros sinais de referência podem ser empregados para conseguir as características reivindicadas. Quando o sinal de referência  
25 preciso é conhecido pelo terminal de acesso 116, a densidade espectral de potência do mesmo será conhecida, conforme ela é armazenada na memória 272.

A fim de determinar a densidade espectral de potência do sinal de referência, o terminal de acesso 116  
30 determina primeiramente que sinal de referência é usado pelo ponto de acesso 100. Como um exemplo, o sinal de referência pode ser consistente por toda a rede sem fio e, assim, o terminal de acesso 116 está sempre ciente das

especificações do sinal de referência. Como um outro exemplo, se tanto o CQI quanto os pilotos de banda larga são usados como sinais de referência, mas é o mesmo para todos os terminais de acesso 116 dentro de um setor, a seguir o tipo de sinal de referência pode ser transmitido por broadcast em BCH. Como um outro exemplo, tanto o CQI quanto os pilotos de banda larga são usados como sinais de referência para os diferentes terminais de acesso 116 em um dado setor (por exemplo, usando sinais de referência diferentes dependendo da velocidade de usuário), a seguir o tipo de sinal de referência pode ser indicado com a sinalização L3.

Da etapa 600, o processo prossegue para a etapa 610, onde as mudanças respectivas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados são calculadas. A mudança na densidade espectral de potência do símbolo de piloto é determinada com base em uma diferença entre a densidade espectral de potência do símbolo de piloto e uma densidade espectral de potência de um sinal de referência, e a mudança na densidade espectral de potência do símbolo de dados é determinada com base em uma diferença entre a densidade espectral de potência do símbolo de dados e a densidade espectral de potência do sinal de referência.

Da etapa 610, o processo prossegue para a etapa 620, onde as mudanças respectivas calculadas nas densidades espectrais de potência dos símbolos de piloto e de dados são transmitidas ao ponto de acesso 100.

Referindo-se de volta a Fig. 3, a partir da etapa 320, o processo prossegue para a etapa 330, onde o símbolo de piloto e o símbolo de dados são transmitidos ao ponto de acesso 100.

A FIG. 7 é um fluxograma que ilustra um método de determinar se as densidades espectrais de potência dos

símbolos de piloto e de dados são aceitáveis, de acordo com determinados aspectos da presente revelação. Depois que as mudanças nas densidades espectrais de potência dos símbolos de piloto e de dados são sinalizadas ao ponto de acesso 100 (como descrito com numeral de referência 320 da Fig. 3), o processo pode se mover para a etapa 325, onde o ponto de acesso 100 determina se as densidades espectrais de potência dos símbolos de piloto e de dados são aceitáveis. Os critérios para determinar se os símbolos de piloto e de dados são aceitáveis poderiam incluir a potência total de transmissão que não excede um valor predeterminado ajustado por uma exigência de terminal de acesso 116, ou mantendo a região de operação dentro da escala de operação linear de amplificador de potência.

Se as densidades espectrais de potência ajustadas dos símbolos de piloto e de dados são aceitáveis, a seguir o processo prossegue para a etapa 330, e os símbolos de piloto e de dados são transmitidos ao ponto de acesso 100 como descrito acima. Se o ponto de acesso 100 determina que as densidades espectrais de potência não são aceitáveis, o processo retorna a etapa 300, onde uma nova densidade espectral de potência do símbolo de dados é determinada, e o processo da Fig. 3 prossegue como descrito acima.

Embora o exemplo acima seja baseado em determinar uma densidade espectral de potência do símbolo de dados e em ajustar dinamicamente uma densidade espectral de potência do símbolo de piloto com base nas diferenças entre PARs dos símbolos de piloto e de dados, uma pessoa versada na técnica perceberia que o oposto também poderia ocorrer. Isto é, uma densidade espectral de potência do símbolo de piloto poderia ser determinada e uma densidade espectral de potência do símbolo de dados poderia ser dinamicamente

ajustada com base na diferença entre PARs dos símbolos de piloto e de dados.

Para transmissões UL de E-UTRA, a cobertura de rede é determinada pelos usuários de borda que transmitem  
5 na potência de pico e ainda pode não fechar o link. Para estes usuários de SNR baixa, a avaliação de canal pode dominar o desempenho de link.

A liberdade extra em ajustar a densidade espectral de potência transmitida de um símbolo de piloto  
10 permite a possibilidade de amplificar T2P para os usuários de borda sem violar as restrições de recuo de amplificador de potência. Explorando a vantagem da PAR da sequência de Zadoff-Chu selecionada para o piloto, por exemplo, uma pode aumentar mais a densidade espectral de potência piloto  
15 assim que tanto os dados e o piloto utilizam inteiramente o amplificador de potência. A avaliação de canal melhorada pode ajudar os usuários de borda para conseguir melhor eficiência de link e resulta em uma cobertura aumentada.

Deve ser compreendido que a ordem ou a hierarquia  
20 específica das etapas nos processos divulgados aqui é um exemplo de abordagens exemplares. Com base em preferências de projeto, é compreendido que a ordem ou a hierarquia específica das etapas nos processos podem ser rearranjadas enquanto permanecendo dentro do escopo da presente  
25 revelação. O método de acompanhamento reivindica os elementos atuais das várias etapas em uma ordem de amostra, e não significa ser limitado à ordem ou à hierarquia específica apresentada.

Aqueles versados na técnica compreenderiam que as  
30 informações e o sinal podem ser representados usando quaisquer de uma variedade de tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, dados, instruções, sinais de informação de comandos, bits, símbolos, e chips que podem

ser referenciados por toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos magnéticos ou partículas, campos ou partículas óticas, ou qualquer combinação desses.

5           Aqueles versados apreciariam ainda que os vários módulos, circuitos e algoritmos lógicos ilustrativos descritos em relação às modalidades divulgadas aqui podem ser implementados como hardware eletrônico, software de computador ou combinações de ambos. Para ilustrar  
10   claramente esta intercambialidade de hardware e software, os vários componentes, blocos, módulos, circuitos e etapas ilustrativos foram descritos acima geralmente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade é implementada como hardware ou software depende das restrições de projeto  
15   e de aplicação particulares impostas no sistema como um todo. Os versados podem implementar a funcionalidade descrita em maneiras variadas para cada aplicação particular, mas tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como a causa de um afastamento do escopo  
20   da presente revelação.

Os vários blocos, módulos, e circuitos lógicos ilustrativos descritos em relação à revelação aqui podem ser implementados ou realizados com um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um  
25   circuito integrado de aplicação específica (ASIC), um arranjo de porta programável em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação dos mesmos projetada para realizar as funções  
30   descritas aqui. Um processador de propósito geral pode ser um microprocessador, mas na alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador, ou máquina de estado convencionais. Um processador pode também

ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra tal configuração.

As etapas de um método ou algoritmo descritas em relação às modalidades reveladas aqui podem ser incorporadas diretamente em hardware, em um módulo de software executado por um processador, ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir em memória RAM, memória flash, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM, registradores, disco rígido, disco removível, um CD-ROM, ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecida na técnica. Um meio de armazenamento exemplar é acoplado ao processador tal que o processador possa ler informações de, e escrever informações em, o meio de armazenamento. Na alternativa, o meio de armazenamento pode ser integrado ao processador. O processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Na alternativa, o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal de usuário.

A prévia descrição das modalidades reveladas é fornecida para habilitar qualquer pessoa versada na técnica de fazer ou usar a presente invenção. Várias modificações a estas modalidades estarão prontamente aparentes aqueles versados na técnica, e os princípios gerais definidos aqui podem ser aplicados a outras modalidades sem se afastar do espírito ou escopo da revelação. Dessa forma, a presente revelação não tem intenção de ser limitada às modalidades mostradas aqui, mas deve ser acordado o escopo mais amplo consistente com os princípios e características novas revelados aqui.

## **REIVINDICAÇÕES**

1. Um método para controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e um símbolo de dados para uma transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio, o método compreendendo:

determinar uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma relação pico/média (PAR) de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto (300); e

ajustar dinamicamente um densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de piloto e o símbolo de dados com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto (310).

2. O método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente obter a PAR do símbolo de dados e a PAR do símbolo de piloto a partir de uma tabela de consulta com base em um esquema de modulação (400-440 ou 500-540).

3. O método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente sinalizar trocas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e no símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (320).

4. O método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente transmitir o símbolo de piloto e o símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (330).

5. O método, de acordo com a reivindicação 3, em que a sinalização compreende:

determinar um sinal de referência a partir do lado de recepção (600);

calcular trocas respectivas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados com base em uma densidade espectral de potência do sinal de referência (610); e

5           transmitir as trocas respectivas calculadas para o lado de recepção (620).

6. O método, de acordo com a reivindicação 5, em que o sinal de referência é um canal CQI com modulação QPSK.

10           7. O método, de acordo com a reivindicação 5, em que o sinal de referência é um piloto de banda larga.

8. O método, de acordo com a reivindicação 5, em que:

15           o sinal de referência é determinado usando um broadcast BCH, se tanto o indicador de qualidade de canal (CQI) quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência na rede sem fio, mas apenas um é usado dentro de um setor.

20           9. O método, de acordo com a reivindicação 5, em que:

          o sinal de referência é determinado através de sinalização L3, se tanto CQI quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência em um setor.

25           10. O método, de acordo com a reivindicação 5, em que o sinal de referência é consistente por toda a rede sem fio.

30           11. O método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo adicionalmente determinar, por um lado de recepção, se as densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados são aceitáveis para transmitir (325).

12. Um equipamento para controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e um símbolo



de dados para uma transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio, compreendendo:

um processador configurado para determinar uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o  
5 símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma relação pico/média (PAR) de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto (270); e

uma unidade de ganho ajustável configurada para ajustar dinamicamente um densidade espectral de potência de  
10 pelo menos um dentre o símbolo de piloto e o símbolo de dados com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto (270).

13. O equipamento, de acordo com a reivindicação 12, em que a PAR do símbolo de dados e a PAR do símbolo de  
15 piloto são obtidas a partir de uma tabela de consulta com base em um esquema de modulação (272).

14. O equipamento, de acordo com a reivindicação 12, compreendendo adicionalmente um transmissor configurado para sinalizar trocas nas densidades espectrais de potência  
20 do símbolo de piloto e no símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (254).

15. O equipamento, de acordo com a reivindicação 12, compreendendo adicionalmente um transmissor configurado para transmitir o símbolo de piloto e o símbolo de dados  
25 para um lado de recepção da transmissão de uplink (254).

16. O equipamento, de acordo com a reivindicação 14, compreendendo adicionalmente:

um processador configurado para determinar um sinal de referência a partir do lado de recepção e para  
30 calcular trocas respectivas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados com base em uma densidade espectral de potência do sinal de referência (270); e

um transmissor configurado para transmitir as trocas respectivas calculadas para o lado de recepção (254).

17. O equipamento, de acordo com a reivindicação 5 16, em que o sinal de referência é um canal CQI com modulação QPSK.

18. O equipamento, de acordo com a reivindicação 16, em que o sinal de referência é um piloto de banda larga.

10 19. O equipamento, de acordo com a reivindicação 16, em que:

o sinal de referência é determinado usando um broadcast BCH, se tanto o (CQI) quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência na rede sem 15 fio, mas apenas um é usado dentro de um setor.

20. O equipamento, de acordo com a reivindicação 16, em que:

o sinal de referência é determinado através de sinalização L3, se tanto CQI quanto pilotos de banda larga 20 são usados como o sinal de referência em um setor.

21. O equipamento, de acordo com a reivindicação 16, em que o sinal de referência é consistente por toda a rede sem fio.

22. O equipamento, de acordo com a reivindicação 25 12, compreendendo adicionalmente uma unidade de determinação, em um lado de recepção, configurada para determinar se as densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados são aceitáveis para transmitir (230).

30 23. Um produto de programa de computador, compreendendo:

um meio legível por computador compreendendo:

código para fazer um computador determinar uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma relação pico/média (PAR) de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto (300); e

código para fazer um computador ajustar dinamicamente um densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de piloto e o símbolo de dados com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto (310).

24. O produto de programa, de acordo com a reivindicação 23, em que a PAR do símbolo de dados e a PAR do símbolo de piloto são obtidas a partir de uma tabela de consulta com base em um esquema de modulação (400-440 ou 500-540).

25. O meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 23, compreendendo adicionalmente código para sinalizar trocas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e no símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (320).

26. O meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 23, compreendendo adicionalmente código para transmitir o símbolo de piloto e o símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (330).

27. O meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 25, compreendendo adicionalmente:

código para determinar um sinal de referência a partir do lado de recepção e para calcular trocas respectivas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados com base em uma densidade espectral de potência do sinal de referência (600-610); e

código para transmitir as trocas respectivas calculadas para o lado de recepção (620).

28. O produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 27, em que o sinal de referência  
5 é um canal CQI com modulação QPSK.

29. O produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 27, em que o sinal de referência é um piloto de banda larga.

30. O produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 27, em que:  
10

o sinal de referência é determinado usando um broadcast BCH, se tanto o indicador de qualidade de canal (CQI) quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência na rede sem fio, mas apenas um é usado dentro  
15 de um setor.

31. O produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 27, em que:

o sinal de referência é determinado através de sinalização L3, se tanto CQI quanto pilotos de banda larga  
20 são usados como o sinal de referência em um setor.

32. O produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 27, em que o sinal de referência é consistente por toda a rede sem fio.

33. O produto de programa de computador, de acordo com a reivindicação 23, compreendendo adicionalmente  
25 código para determinar, em um lado de recepção, se as densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados são aceitáveis para transmitir (325).

34. Um processador executando instruções para  
30 controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e um símbolo de dados para uma transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio, as instruções compreendendo:

determinar uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma relação pico/média (PAR) de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto  
5 (300); e

ajustar dinamicamente um densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de piloto e o símbolo de dados com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto (310).

10 35. O processador, de acordo com a reivindicação 34, em que a PAR do símbolo de dados e a PAR do símbolo de piloto são obtidas a partir de uma tabela de consulta com base em um esquema de modulação (400-440 ou 500-540).

15 36. O processador, de acordo com a reivindicação 34, as instruções compreendendo adicionalmente transmitir para sinalizar trocas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e no símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (320).

20 37. O processador, de acordo com a reivindicação 34, as instruções compreendendo adicionalmente transmitir o símbolo de piloto e o símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (330).

38. O processador, de acordo com a reivindicação 36, as instruções compreendendo adicionalmente:

25 determinar um sinal de referência a partir do lado de recepção e calcular trocas respectivas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados com base em uma densidade espectral de potência do sinal de referência (600-610); e

30 transmitir as trocas respectivas calculadas para o lado de recepção (620).

39. O processador, de acordo com a reivindicação 38, em que o sinal de referência é um canal CQI com modulação QPSK.

40. O processador, de acordo com a reivindicação 5 38, em que o sinal de referência é um piloto de banda larga.

41. O processador, de acordo com a reivindicação 38, em que:

o sinal de referência é determinado usando um  
10 broadcast BCH, se tanto o indicador de qualidade de canal (CQI) quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência na rede sem fio, mas apenas um é usado dentro de um setor.

42. O processador, de acordo com a reivindicação 15 38, em que:

o sinal de referência é determinado através de sinalização L3, se tanto CQI quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência em um setor.

43. O processador, de acordo com a reivindicação 20 38, em que o sinal de referência é consistente por toda a rede sem fio.

44. O processador, de acordo com a reivindicação 34, as instruções compreendendo adicionalmente determinar, em um lado de recepção, se as densidades espectrais de  
25 potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados são aceitáveis para transmitir (325).

45. Um equipamento para controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e um símbolo de dados para uma transmissão de uplink por uma estação  
30 móvel em uma rede sem fio, compreendendo:

meios para determinar uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma relação pico/média (PAR)

de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto (270); e

meios para ajustar dinamicamente um densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de piloto e o símbolo de dados com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto (270).

46. O equipamento, de acordo com a reivindicação 45, em que a PAR do símbolo de dados e a PAR do símbolo de piloto são obtidas a partir de uma tabela de consulta com base em um esquema de modulação (400-440 ou 500-540).

47. O equipamento, de acordo com a reivindicação 45, compreendendo adicionalmente meios para sinalizar trocas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e no símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (254).

48. O equipamento, de acordo com a reivindicação 45, compreendendo adicionalmente meios para transmitir o símbolo de piloto e o símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (254).

49. O equipamento, de acordo com a reivindicação 47, compreendendo adicionalmente:

meios para determinar um sinal de referência a partir do lado de recepção e para calcular trocas respectivas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados com base em uma densidade espectral de potência do sinal de referência (270); e

meios para transmitir as trocas respectivas calculadas para o lado de recepção (254).

50. O equipamento, de acordo com a reivindicação 49, em que o sinal de referência é um canal CQI com modulação QPSK.

51. O equipamento, de acordo com a reivindicação 49, em que o sinal de referência é um piloto de banda larga.

5 52. O equipamento, de acordo com a reivindicação 49, em que:

o sinal de referência é determinado usando um broadcast BCH, se tanto o (CQI) quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência na rede sem fio, mas apenas um é usado dentro de um setor.

10 53. O equipamento, de acordo com a reivindicação 49, em que:

o sinal de referência é determinado através de sinalização L3, se tanto CQI quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência em um setor.

15 54. O equipamento, de acordo com a reivindicação 49, em que o sinal de referência é consistente por toda a rede sem fio.

20 55. O equipamento, de acordo com a reivindicação 45, compreendendo adicionalmente meios para determinar, em um lado de recepção, se as densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados são aceitáveis para transmitir (230).

25 56. Um sistema para controlar uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e um símbolo de dados para uma transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio, compreendendo:

30 um processador configurado para determinar uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto com base em uma relação pico/média (PAR) de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto (270); e

uma unidade de ganho ajustável configurada para ajustar dinamicamente uma densidade espectral de potência de



pelo menos um dentre o símbolo de piloto e o símbolo de dados com base em uma diferença entre a PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto (270).

57. O sistema, de acordo com a reivindicação 56,  
5 em que a PAR do símbolo de dados e a PAR do símbolo de piloto são obtidas a partir de uma tabela de consulta com base em um esquema de modulação (400-440 ou 500-540).

58. O sistema, de acordo com a reivindicação 56,  
compreendendo adicionalmente um transmissor configurado  
10 para sinalizar trocas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e no símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (254).

59. O sistema, de acordo com a reivindicação 56,  
compreendendo adicionalmente um transmissor configurado  
15 para transmitir o símbolo de piloto e o símbolo de dados para um lado de recepção da transmissão de uplink (254).

60. O sistema, de acordo com a reivindicação 58,  
compreendendo adicionalmente:

um processador configurado para determinar um  
20 sinal de referência a partir do lado de recepção e para calcular trocas respectivas nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados com base em uma densidade espectral de potência do sinal de referência (270); e

25 um transmissor configurado para transmitir as trocas respectivas calculadas para o lado de recepção (254).

61. O sistema, de acordo com a reivindicação 60,  
em que o sinal de referência é um canal CQI com modulação  
30 QPSK.

62. O sistema, de acordo com a reivindicação 60,  
em que o sinal de referência é um piloto de banda larga.

63. O sistema, de acordo com a reivindicação 60, em que:

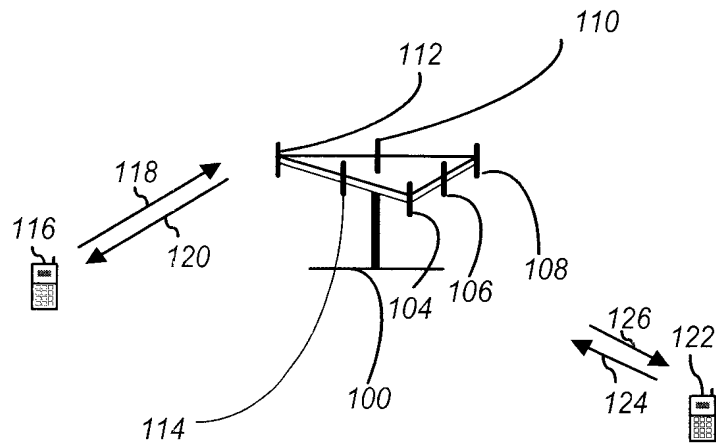
o sinal de referência é determinado usando um broadcast BCH, se tanto o (CQI) quanto pilotos de banda  
5 larga são usados como o sinal de referência na rede sem fio, mas apenas um é usado dentro de um setor.

64. O sistema, de acordo com a reivindicação 60, em que:

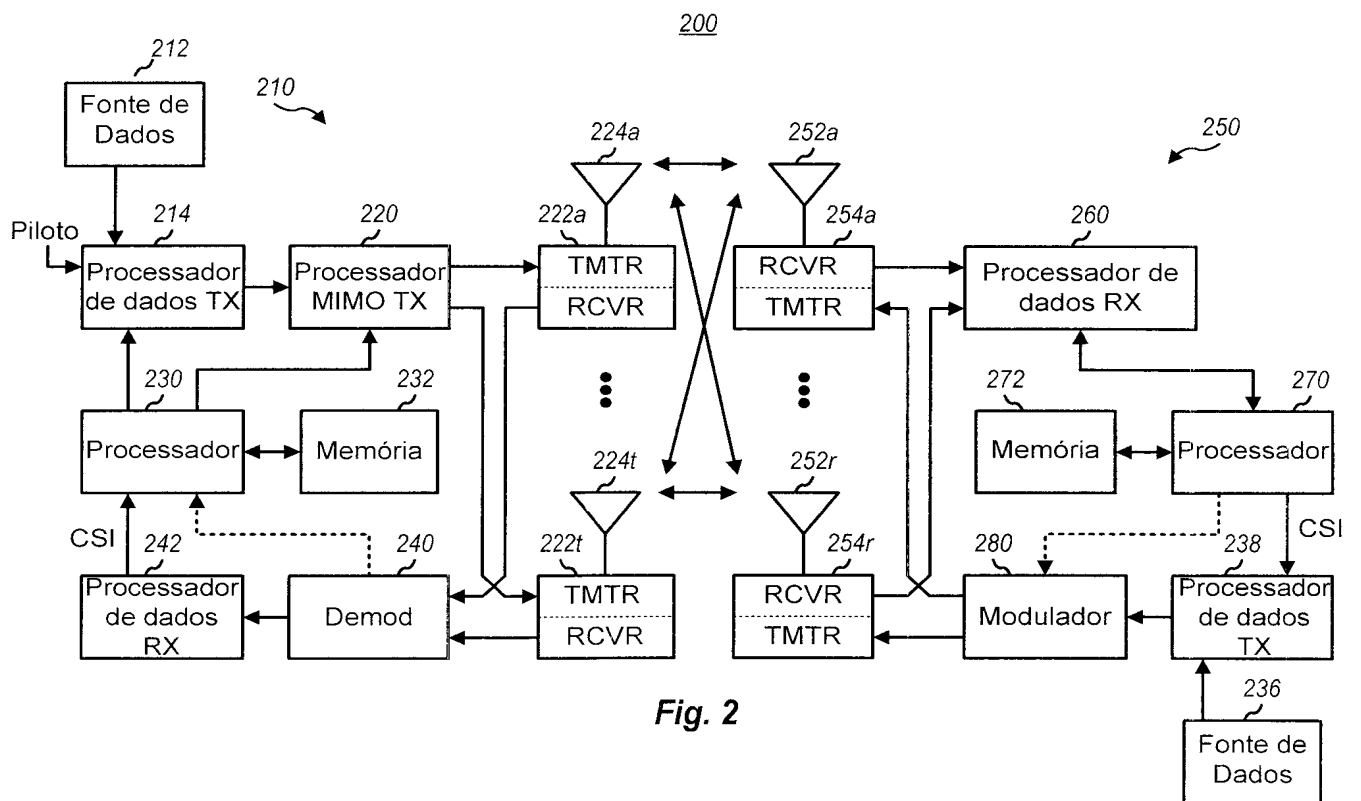
o sinal de referência é determinado através de  
10 sinalização L3, se tanto CQI quanto pilotos de banda larga são usados como o sinal de referência em um setor.

65. O sistema, de acordo com a reivindicação 60, em que o sinal de referência é consistente por toda a rede sem fio.

15 66. O sistema, de acordo com a reivindicação 56, compreendendo adicionalmente uma unidade de determinação, em um lado de recepção, configurada para determinar se as densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados são aceitáveis para transmitir (230).



**Fig. 1**



**Fig. 2**

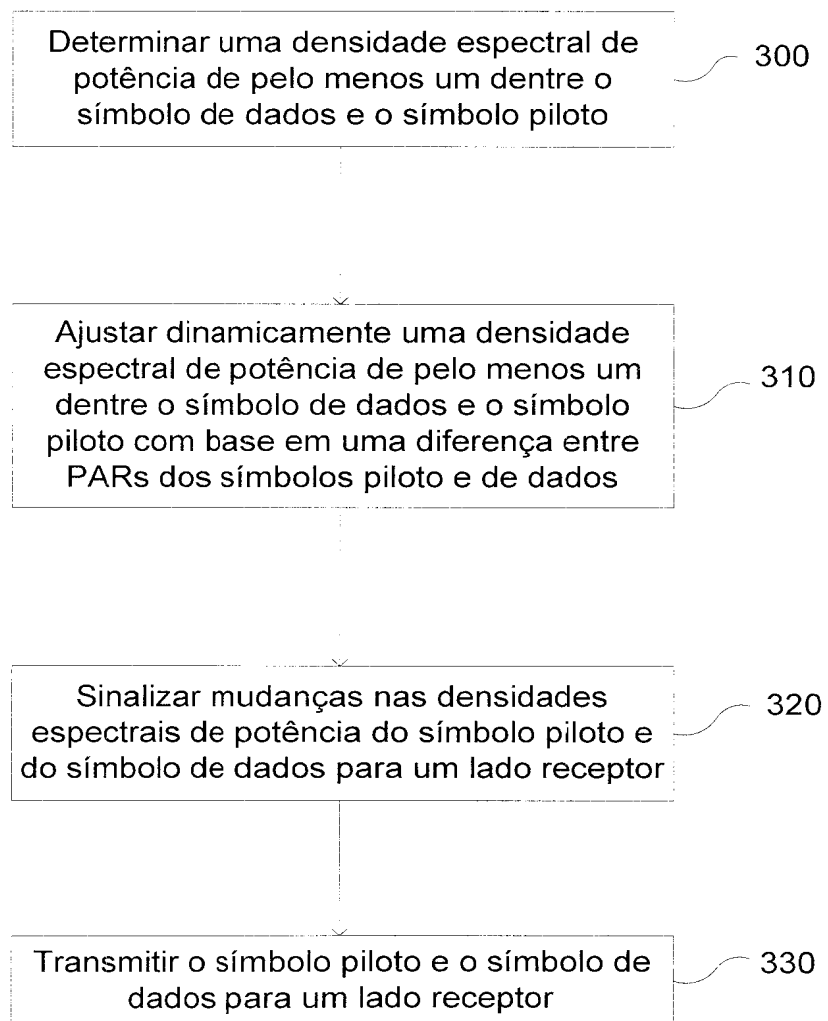
**Fig. 3**

Fig. 4

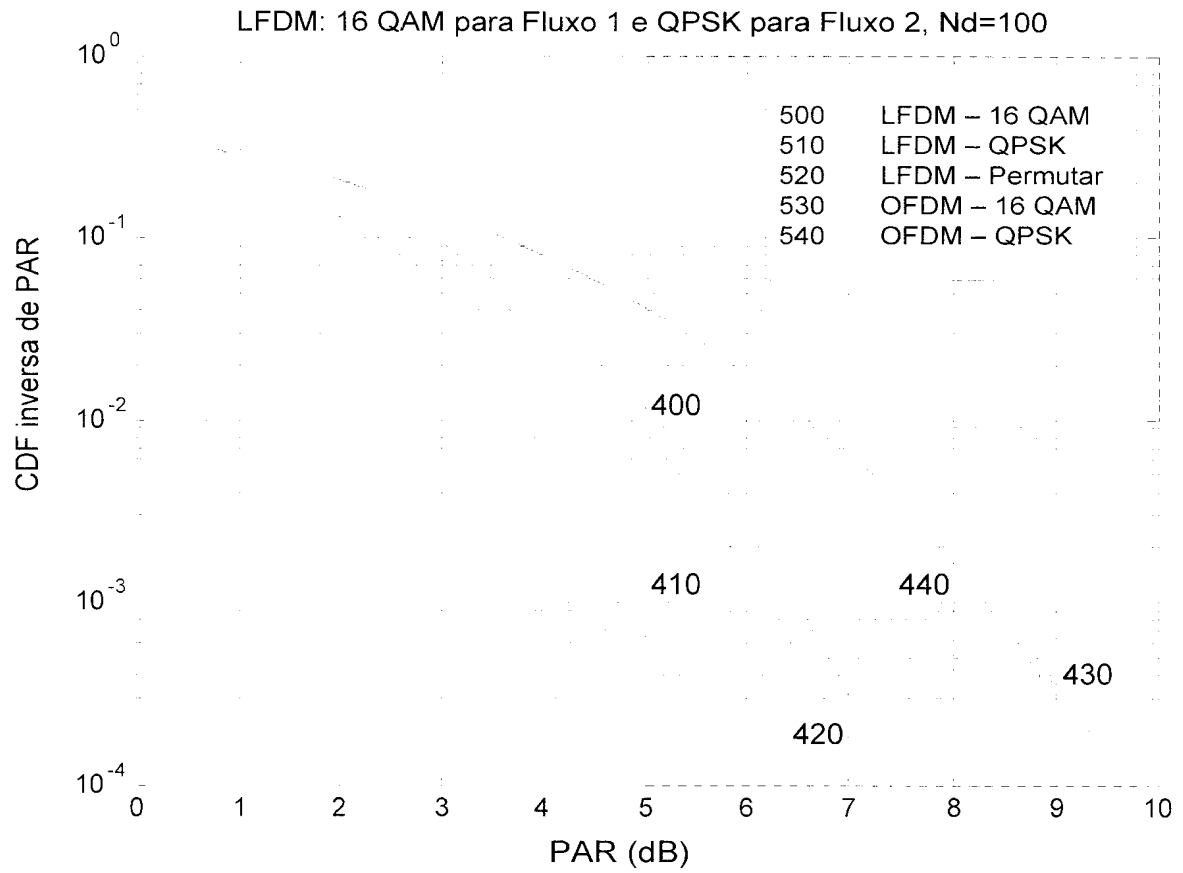
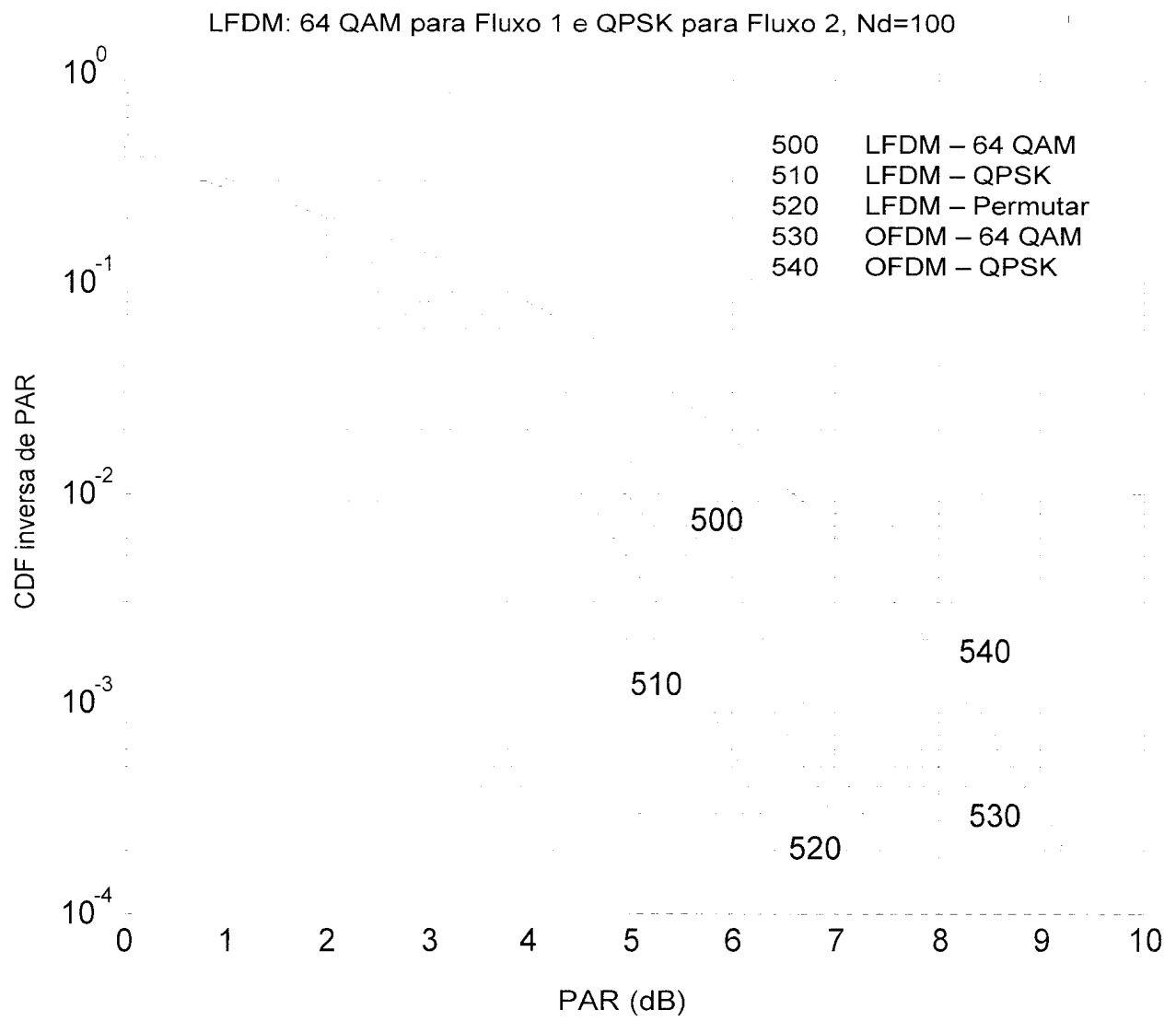


Fig. 5



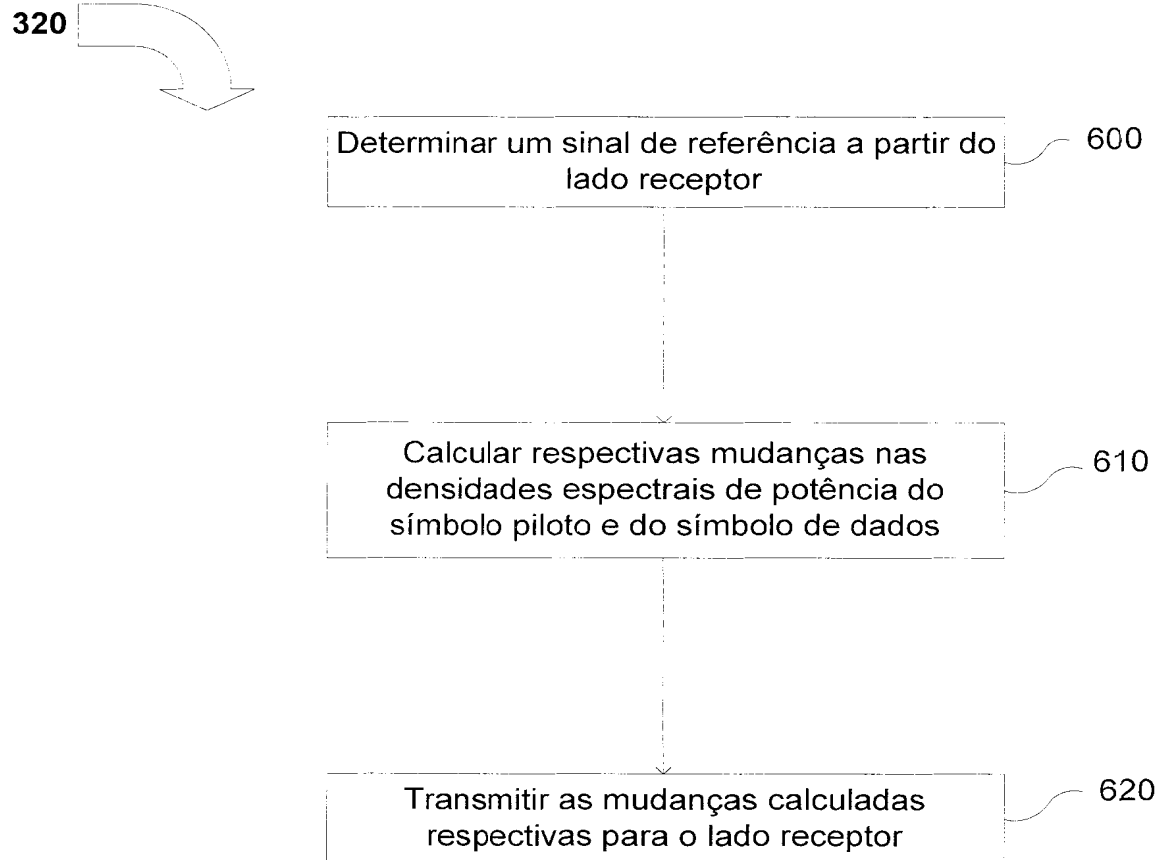
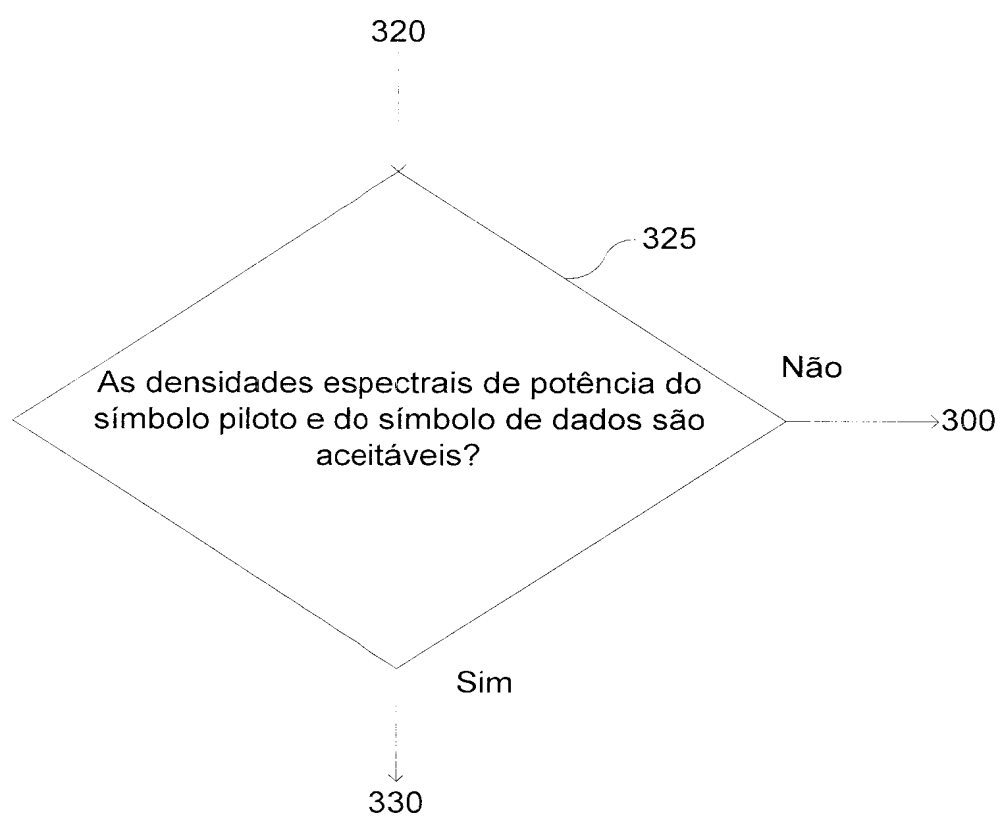
**Fig. 6**

Fig. 7





## RESUMO

### **"MÉTODO E EQUIPAMENTO PARA AJUSTAR DINAMICAMENTE UMA DENSIDADE ESPECTRAL DE POTÊNCIA DE TRANSMISSÃO DE SÍMBOLOS DE DADOS E DE PILOTO"**

5                    Uma densidade espectral de potência de um símbolo de piloto e um símbolo de dados é controlada para uma transmissão de uplink por uma estação móvel em uma rede sem fio ao determinar uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de  
10 piloto com base em uma razão pico/média (PAR) de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto. Uma densidade espectral de potência de pelo menos um dentre o símbolo de dados e o símbolo de piloto é então dinamicamente ajustada com base em uma diferença entre a  
15 PAR do símbolo de dados e uma PAR do símbolo de piloto. Mudanças nas densidades espectrais de potência do símbolo de piloto e do símbolo de dados são sinalizadas a um lado de recepção da transmissão de uplink. Se aceitável pelo  
20 lado da recepção, o símbolo de piloto e o símbolo de dados são transmitidos para o lado de recepção da transmissão de uplink.