



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

(11) PI 0806480-6 B1



(22) Data do Depósito: 10/01/2008

(45) Data de Concessão: 03/03/2020

(54) Título: SINALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO DE POTÊNCIA PARA TRANSMISSÃO MIMO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO

(51) Int.Cl.: H04B 7/0426; H04B 1/707; H04B 7/06; H04L 1/00; H04J 13/00; (...).

(52) CPC: H04B 7/0426; H04B 1/707; H04B 7/0632; H04L 1/0034; H04J 13/0044; (...).

(30) Prioridade Unionista: 08/01/2008 US 11/971,084; 12/01/2007 US 60/884,820.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): JOSEF J. BLANZ; IVAN JESUS FERNANDEZ-CORBATON.

(86) Pedido PCT: PCT US2008050793 de 10/01/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/089045 de 24/07/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/07/2009

(57) Resumo: SINALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO DE POTENCIA PARA TRANSMISSÃO MIMO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO Técnicas para sinalização de informação de potência para facilitar o relatório do Indicador de Qualidade de Canal (CQI) são descritas. Um Nó B pode enviar informação de potência que pode ser usada por um UE para determinar a potência por código de canalização, POVSF. Em um projeto, a informação de potência inclui um deslocamento de potência entre a potência de um canal de dados, PHSPDSCH, e a potência de um canal piloto. O Nó B pode determinar PHSPDSCH com base na potência disponível para o canal de dados, no número de códigos de canalização disponíveis e no número designado de códigos de canalização. O UE pode determinar POVSF com base na informação de potência do Nó B e do número designado de códigos de canalização. O UE pode estimar pelo menos uma SINR de pelo menos um bloco de transporte com base em POVSF, determinar a informação CQI para o bloco de transporte com base na SINR, e enviar a informação CQI para o Nó B.

**"SINALIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO DE POTÊNCIA PARA TRANSMISSÃO
MIMO EM UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO"**

[001] Reivindicação de prioridade nos termos do título 35§119 U.S.C.

[002] O presente pedido de Patente reivindica prioridade para o Pedido Provisório No. De série 60/884.820 U.S., intitulado "Virtual Power Offset Signalling in MIMO," depositado em 12 de janeiro de 2007, cedido ao cessionário deste, e expressamente incorporado aqui por referência.

ANTECEDENTES

I. Campo

[003] A presente revelação refere-se genericamente à comunicação, e mais especificamente, às técnicas para sinalização de informação de potência em um sistema de comunicação sem fio.

II. Antecedentes

[004] Em um sistema de comunicação sem fio, um Nó B pode utilizar múltiplas antenas de transmissão (T) para transmissão de dados para um equipamento de usuário (UE) equipado com múltiplas antenas de recepção (R). As múltiplas antenas de transmissão e recepção formam um canal de múltiplas entradas e de múltiplas saídas (MIMO) que podem ser usadas para aumentar a taxa de transferência de dados e/ou melhorar a credibilidade. Por exemplo, o Nó B pode transmitir até o fluxo de dados T, simultaneamente a partir das antenas de transmissão T, para melhorar taxa de transferência. Alternativamente, o Nó B pode transmitir um único fluxo de dados a partir de todas as antenas de transmissão T para melhorar a qualidade da recepção pelo UE. Cada fluxo de dados pode transportar um bloco de transporte de dados em um dado intervalo de tempo de

transmissão (TTI). Daqui em diante, os termos "fluxo de dados" e "bloco de transporte" podem ser usados intercambiavelmente.

[005] Bom desempenho (por exemplo, alta taxa de transferência) pode ser alcançado pelo envio de cada bloco de transporte na taxa mais alta possível, que ainda permita que o UE decodifique de forma confiável o bloco de transporte. O UE pode estimar as razões de sinal para interferência e ruído (SINRs) de cada combinação pré codificadora possível dos blocos de transporte, que podem ser transmitidas e podem então determinar a informação indicadora de qualidade do canal (CQI), baseada nas SINRs estimadas da melhor combinação pré codificadora dos blocos de transporte. A informação CQI pode transmitir um conjunto de parâmetros de processamento para cada bloco de transporte. O UE pode enviar a informação CQI para o Nó B. O Nó B pode processar um ou mais blocos de transporte, de acordo com a informação CQI, e enviar o(s) bloco(s) de transporte para o UE.

[006] O desempenho de transmissão de dados pode ser dependente de determinação e relatório precisos da informação CQI pelo UE. Até então existia uma necessidade na técnica de meios para facilitar a determinação e a elaboração de relatório precisos da informação CQI.

SUMÁRIO

[007] Técnicas para sinalização de informação de potência para facilitar a determinação e elaboração precisas de relatório da informação CQI para uma transmissão MIMO são descritas aqui. Para uma transmissão MIMO enviada com a utilização de multiplexação por divisão de código, a SINR de um bloco de transporte pode ser dependente de potência por código de canalização, P_{OVSF} , mas pode não ser uma função linear do P_{OVSF} .

[008] Em um aspecto, o Nó B pode enviar informação de potência que pode ser usada por um UE para determinar a P_{OVSF} , a qual pode ser então usado para estimativa de SINR. Em um projeto, a informação de potência compreende um deslocamento de potência entre a potência de um canal de dados, $P_{HSPDSCH}$, e a potência de um canal piloto, P_{CPICH} . Geralmente, o canal de dados pode compreender qualquer número de códigos de canalização. O $P_{HSPDSCH}$ pode ser dado por um número designado de códigos de canalização, M , os quais podem ser um valor conhecido ou fornecido através de sinalização. O Nó B Pode determinar o $P_{HSPDSCH}$ baseado na potência disponível para o canal de dados, o $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ o número de códigos de canalização disponíveis para o canal de dados, K , e o número designado de códigos de canalização, M . O $P_{HSPDSCH}$ pode ser maior do que o $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ se o número designado de códigos de canalização for maior do que o número de códigos de canalização disponíveis.

[009] O UE pode receber a informação de potência do Nó B e pode determinar a P_{OVSF} baseado na informação de potência e o número designado de códigos de canalização. Em um projeto, o UE pode obter o deslocamento de potência a partir da informação de potência e computar o $P_{HSPDSCH}$ baseado no deslocamento de potência e no P_{CPICH} conhecido. O UE pode então distribuir $P_{HSPDSCH}$ através de pelo menos um bloco de transporte e também através de um número designado de códigos de canalização para obter a P_{OVSF} . O UE pode estimar a SINR de cada bloco de transporte baseado na P_{OVSF} e depois determinar a informação CQI para pelo menos um bloco de transporte baseado na SINR de cada bloco de transporte. O UE pode enviar a informação CQI para o Nó B.

[0010] O Nó B pode receber a informação CQI do UE e pode enviar pelo menos um bloco de transporte em uma transmissão MIMO para o UE. Em um projeto, o Nó B pode enviar o(s) bloco(s) de transporte com o número designado de códigos de canalização e na P_{OVSF} ou potência mais alta. Em outro projeto, o Nó B pode enviar o(s) bloco(s) de transporte com K códigos de canalização disponíveis na P_{OVSF} ou potência mais alta e pode escalar o tamanho do(s) bloco(s) de transporte baseados no número designado de códigos de canalização, M, e no número de códigos de canalização disponíveis, K. Ainda em outro projeto, o Nó B pode escalar a P_{OVSF} baseado em K e M, e pode então enviar o(s) bloco(s) de transporte com os códigos de canalização disponíveis K na P_{OVSF} escalada.

[0011] Vários aspectos e características da revelação são descritos com detalhes adicionais abaixo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0012] A Figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio.

[0013] A Figura 2 mostra um diagrama de bloco de um Nó B e um UE.

[0014] A Figura 3 mostra um diagrama de temporização para um conjunto de canais físicos

[0015] A Figura 4 mostra a escala da potência de deslocamento pelo Nó B.

[0016] A Figura 5 mostra um mecanismo para envio do deslocamento de potência pelo Nó B.

[0017] A Figura 6 mostra um processo para a determinação da informação CQI pelo UE.

[0018] A Figura 7 mostra um processo executado pelo Nó B.

[0019] A Figura 8 mostra um processo executado pelo UE.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0020] As técnicas descritas aqui podem ser usadas para vários sistemas de comunicação sem fio, tais como 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 Ortogonais FDMA (OFDMA), sistemas com Portadora Única FDMA (SC-FDMA), etc. Os termos "sistema" e "rede" são sempre utilizados intercambiavelmente. Um sistema CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como a Acesso Universal a Radio Terrestre (UTRA), cdma2000, etc. A UTRA inclui banda larga-CDMA (W-CDMA) e outras variantes de CDMA. O CDMA 2000 engloba os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. A UTRA é parte do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS), e ambos são descritos em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parceria de Terceira Geração" (3GPP). O CDMA 2000 é descrito em documentos de uma organização chamada "Projeto de Parceria de Terceira Geração 2" (3GPP2). Estas várias tecnologias e padrões de rádio são conhecidas na técnica. Para conferir clareza, as técnicas estão descritas abaixo para UMTS, e terminologia UMTS é usada em muitas das descrições abaixo

[0021] A Figura. 1 mostra um sistema de comunicação sem fio 100 com múltiplos Nós B 110 e múltiplos UEs 120. O Sistema 100 pode também ser chamado de uma Rede de Acesso Universal a Radio Terrestre (UTRAN) em UMTS. Um Nó B é geralmente uma estação fixa que se comunica com os UEs e pode ser também chamado de um Nó B evoluído (e Nó B), uma estação base, um ponto de acesso, etc. Cada Nó B 110 fornece cobertura de comunicação para uma área geográfica particular e sustenta a comunicação para os UEs localizados dentro da área de cobertura. Um controlador de sistema 130

acopla-se aos Nós B 110 e fornecem coordenação e controle para estes Nós Bs. O controlador de sistema 130 pode ser uma única entidade de rede ou uma coleção de entidades de rede.

[0022] Os UEs 120 podem ser dispersos por todo o sistema, e cada UE pode ser fixo ou móvel. Um UE pode também ser chamado de uma estação móvel, um terminal, um terminal de acesso, uma unidade assinante, uma estação, etc. O UE pode ser um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), um dispositivo sem fio, um dispositivo manual, um modem sem fio, um computador do tipo laptop, etc.

[0023] A Figura 2 mostra um diagrama em bloco de um projeto de um Nó B 110 e um UE 120. Neste projeto, o Nó B 110 é equipado com múltiplas antenas (T) 220a até o 220t, e o UE 120 é equipado com múltiplas antenas (R) 252a até o 252r. Uma transmissão MIMO pode ser enviada das antenas de transmissão T no Nó B 110 para as antenas de recepção R no UE 120.

[0024] No Nó B 110, um dado de transmissão (TX) e um processador de sinalização 212 podem receber dados de uma fonte de dados (não mostrada) para todos os UEs programados. O Processador 212 pode processar (por exemplo, formato, codificação, intercalação, e mapa de símbolo) os dados para cada UE e fornecer símbolos de dados, que são símbolos de modulação para dados. O Processador 212 pode também processar a sinalização (por exemplo, a informação de potência) e fornecer símbolos de sinalização, que são símbolos de modulação para sinalização. Um mapeador espacial 214 pode pré codificar os símbolos de dados para cada UE baseado em uma matriz pré codificadora ou vetor para aquele UE e fornecer símbolos de saída para todos os UEs. Um modulador CDMA (MOD) 216 pode

executar processamento de CDMA nos símbolos de saída e nos símbolos de sinalização e pode fornecer fluxos de chip de saída T para os transmissores T (TMTR) 218a até os 218t. Cada transmissor 218 pode processar (por exemplo, converter para analógico, filtro, amplificador, e conversor de frequência) seu fluxo de chip de saída e fornecer um sinal de enlace descendente. Os sinais de enlace descendente T dos transmissores T 218a até os 218t podem ser enviados através de antenas T 220a através dos 220t, respectivamente.

[0025] No UE 120, antenas R 252a até os 252r podem receber os sinais de enlace descendente do Nó B 110 e fornecer sinais recebidos para receptores R (RCVR) 254a até os 254r, respectivamente. Cada receptor 254 pode processar (por exemplo, filtrar, amplificar, converter a frequência para baixo, e digitalizar) seu sinal recebido e fornecer amostras para processador de canal 268 e para um equalizador/ demodulador CDMA (DEMOD) 260. Do processador 268 podem derivar coeficientes para um filtro/equalizador dianteiros (front end) e coeficientes para uma ou mais matrizes combinadoras para um equalizador/ demodulador CDMA 260. A unidade 260 pode executar equalização com o filtro dianteiro e demodulação CDMA, e pode fornecer símbolos filtrados. Um detector MIMO 262 pode combinar os símbolos filtrados através de dimensão espacial e fornecer símbolos detectados, que são estimativas dos símbolos de dados e dos símbolos de sinalização enviados para o UE 120. Um dado de recepção (RX) e um processador de sinalização 264 podem processar (por exemplo, desmapear símbolos, desentercalar, e decodificar) os símbolos detectados e fornecer dados e sinalização decodificados. Em geral, o processamento pelo equalizador/demodulador CDMA 260, detector MIMO 262, e dados de RX e processador de sinalização 264 é complementar

ao processo pelo modulador CDMA 216, pelo mapeador espacial 214, e dados TX e processador de sinalização 212, respectivamente, no Nó B 110.

[0026] O Processador de canal 268 pode estimar a resposta do canal sem fio do Nó B 110 para o UE 120. O processador 268 e/ou 270 pode processar a estimativa do canal e/ou os coeficientes derivados para obter informação de retorno, que pode incluir informação de indicador de controle de pré codificação (PCI) e informação CQI. A informação PCI pode carregar o número de blocos de transporte para enviar em paralelo e uma matriz pré-codificadora específica ou vetor para usar para a pré-codificação do(s) bloco(s) de transporte. Um bloco de transporte pode também ser chamado de um pacote, um bloco de dados etc. A informação CQI pode carregar parâmetros de processamento (por exemplo, o tamanho do bloco de transporte e esquema de modulação) para cada bloco de transporte. O Processador 268 e/ou 270 pode avaliar diferentes matrizes e vetores pré codificadoras possíveis que podem ser usados para transmissão de dados e pode selecionar uma matriz ou vetor pré codificadores que podem fornecer o melhor desempenho, por exemplo, taxa de transferência global mais alta. O processador 268 e/ou 270 pode também determinar a informação CQI para a matriz ou vetor pré codificadores selecionados.

[0027] A informação de retorno e dados para enviar no enlace ascendente pode ser processada por dados TX e um processador de sinalização 280, mais adiante processado por um modulador CDMA 282, e condicionados por transmissores 254a através dos 254r para gerar sinais de enlace ascendente R, que podem ser transmitidos através de antenas 252a através de 252r, respectivamente. O número de antenas de transmissão no UE 120 pode ou não ser igual ao

número de antenas de recepção. Por exemplo, o UE 120 pode receber dados usando duas antenas, mas pode transmitir a informação de retorno usando apenas uma antena. No Nó B 110, os sinais de enlace ascendente do UE 120 podem ser recebidos por antenas 220a através das 220t, condicionadas por receptores 218a até os 218t, processados por um equalizador demodulator CDMA 240, detectado por um detector MIMO 242, e processado por dados RX e um processador de sinalização 244 para recuperar as informações de retorno e dados enviados pelo UE 120. O número de antena de recepção no Nó B 110 pode ou não coincidir com o número de antenas de transmissão.

[0028] Os controladores/processadores 230 e 270 podem dirigir a operação no Nó B 110 e no UE 120, respectivamente. As memórias 232 e 272 podem armazenar códigos de programas e dados para o Nó B 110 e para o UE 120, respectivamente. Uma tabela 234 pode programar os UEs para transmissão de enlace descendente e/ou enlace ascendente, por exemplo, baseada na informação de retorno recebida dos UEs.

[0029] Nos UMTS, dados para um UE podem ser processados como um ou mais canais de transporte em uma camada mais alta. Os canais de transporte podem transportar dados para um ou mais serviços como voz, vídeo, dados de pacote, etc. Os canais de transporte podem ser mapeados para canais físicos em uma camada física. Os canais físicos podem ser canalizados com diferentes códigos de canalização e podem, por conseguinte, ser ortogonais um ao outro no domínio do código. Os UMTS usam códigos de fatores de difusão variáveis e ortogonais (OVSF) como os códigos de canalização para os canais físicos.

[0030] A versão 3GPP 5 e os recentes suportes ao Acesso em Pacote com Elo Descendente em Alta Velocidade

(HSDPA), que é um conjunto de canais e procedimentos que viabilizam transmissão de dados em pacote de alta velocidade no enlace descendente. Para o HSDPA, um Nó B pode enviar dados em um Canal Compartilhado de Enlace de Descida em Alta Velocidade (HS-DSCH), que é um canal de transporte de enlace descendente que é compartilhado por todos os UEs tanto em tempo quanto em código. O HS-DSCH pode transportar dados para um ou mais UEs em cada TTI. Para os UMTS, uma estrutura de radio de 10 milissegundos (ms) é dividido em cinco sub-estruturas 2-ms, cada sub-estrutura inclui três aberturas, e cada abertura tem a duração de 0.667 ms. Uma TTI é igual a uma sub-estrutura para HSDPA e é a menor unidade de tempo na qual um UE pode ser programado e servido. A divisão do HS-DSCH pode mudar dinamicamente de TTI para TTI.

[0031] A tabela 2 lista alguns canais físicos de enlace descendente e enlace ascendente usados para HSDPA e fornece uma pequena descrição para cada canal físico.

Enlace	Canal	Nome do Canal	Descrição
Enlace Descendente	HS-PDSCH	Canal Compartilhado de Enlace Descendente Físico de Alta Velocidade	Dados de Transporte Enviados no HS-DSCH para Diferentes UEs
Enlace Descendente	HS-SCCH	Canal de Controle Compartilhado para HS-DSCH	Sinalização de Transporte para o HS-PDSCH
Enlace Ascendente	HS-DPCCH	Canal de Controle Físico Dedicado para HS-DSCH	Retorno de Transporte para Transmissão de Enlace Descendente

			em HSDPA
--	--	--	----------

[0032] A Figura 3 mostra um diagrama de tempo para os canais físicos usados para HSDPA. Para HSDPA, um Nó B pode servir um ou mais UEs em cada TTI. O Nó B pode enviar sinalização para cada UE programado no HS-SCCH e pode enviar dados nos HS-PDSCH duas aberturas depois. O Nó B pode usar um número configurável de códigos OVSF de 128 chips para o HS-SCCH e pode usar até quinze códigos OVSF de 16 chips para o HS-PDSCH. HSDPA pode ser considerado como possuidor de um único HS-PDSCH com até quinze códigos OVSF de 16 chips e um único HS-SCCH com um número configurável de códigos OVSF de 128 chips. Equivalentemente, o HSDPA pode ser considerado como possuidor de até quinze HS-PDSCHs e um número configurável de HS-SCCHs, com cada HS-PDSCH tendo um único código OVSF de 16 chips e cada HS-SCCH tendo um único código OVSF de 128 chips. A descrição seguinte usa a terminologia de um único HS-PDSCH e um único HS-SCCH.

[0033] Cada UE que pode receber dados na HS-PDSCH pode processar até quatro códigos OVSF de 128 chips para o HS-SCCH em cada TTI para determinar qual das duas sinalizações foi enviada para aquele UE. Cada UE que é programada em uma dada TTI pode processar o HS-PDSCH para recuperar dados enviados para cada UE. Cada UE programado pode enviar tanto uma confirmação (ACK) no HS-DPCCH acerca da correta decodificação de um bloco de transporte ou diferentemente, uma confirmação negativa (NACK). Cada UE pode também enviar informações PCI e CQI na HS-DPCCH para o Nó B.

[0034] A Figura 3 também mostra deslocamentos de tempo entre o HS-SCCH, o HS-PDSCH, e o HS-DPCCH em um UE. O HS-PDSCH começa duas aberturas depois do HS-SCCH. O

HS- DPCCH começa aproximadamente 7.5 aberturas a partir do fim da correspondente transmissão no HS-PDSCH.

[0035] Um UE pode enviar informação CQI para permitir um Nó B processe apropriadamente e transmita dados para o UE. Em geral, a informação CQI pode ser enviada para qualquer número de blocos de transporte ou fluxo de dados. Para clareza, muito da descrição abaixo admite que um ou dois blocos de transporte podem ser enviados em uma dada TTI e que a informação CQI pode ser para um ou dois blocos de transporte.

[0036] O Nó B pode transmitir dois blocos de transporte para o UE usando uma das múltiplas matrizes pré-codificadoras possíveis, ou pode transmitir um único bloco de transporte usando uma coluna/vetor de uma das matrizes pré codificadoras possíveis. O UE pode avaliar o desempenho de dados para as diferentes matrizes pré-codificadoras possíveis e vetores que podem ser usados pelo Nó B para transmissão de dados para o UE. Para cada matriz pré-codificadora ou vetor, o UE pode estimar a qualidade de cada bloco de transporte, que pode ser dada por qualquer métrica apropriada. Para clareza, a descrição seguinte admite que a qualidade de cada bloco de transporte é dada por uma SINR equivalente para um canal com ruído aditivo Gaussiano branco (AWGN), que é referida como uma simples SINR na descrição abaixo. O UE pode determinar o desempenho de dados (Por exemplo, a taxa global de transferência de dados) para cada matriz pré-codificadora ou vetor baseado na(s) SINR(s) de todo (o) o(s) bloco(s) de transporte. Após a avaliação de todas as matrizes pré-codificadoras e vetores possíveis, o UE pode selecionar a matriz pré codificadora ou vetor que fornece o melhor desempenho de dados.

[0037] Para cada matriz pré-codificadora possível, o UE pode estimar as SINRs de dois blocos de transporte que podem ser enviados paralelamente com aquela matriz pré codificadora. O bloco de transporte com uma SINR mais alta pode ser chamado de o primeiro bloco de transporte, e o bloco de transporte com uma SINR mais baixa pode ser chamado de o bloco de transporte secundário. A SINR de cada bloco de transporte pode ser dependente de vários fatores como (i) o poder total do HS-PDSCH, (ii) o número de códigos OVSF usados para o HS-PDSCH, (iii) condições de canal, que podem ser dadas por ganhos de canal e variação de ruído, (iv) o tipo de processamento receptor executado pelo UE, (v) a ordem na qual os blocos de transporte são recuperados em casos de sucessivos cancelamentos de interferência (SIC) executados pelo UE, e (vi) possivelmente outros fatores.

$$\text{SINR}_i = F(P_{\text{OVSF}}, X_i), \quad \text{Eq (1)}$$

em que P_{OVSF} é a potência por código OVSF para o HS-PDSCH,

X_i inclui todos os parâmetros que afetam a SINR, e

$F(\)$ é uma função de SINR aplicável ao UE.

[0038] A função SINR pode ser dependente do processamento de receptor no UE e pode não ser uma função linear do P_{OVSF} . Desta maneira, caso o P_{OVSF} aumente por decibel G (dB), então o montante da melhoria na SINR pode não ser conhecido com precisão somente com base no aumento do G dB na P_{OVSF} . Essa relação não linear entre a P_{OVSF} e a SINR pode ocorrer devido à interferência do reuso de código, que é a interferência entre dois blocos de transporte usando os mesmos códigos OVSF. Além disso, a função SINR pode não ser conhecida no Nó B.

[0039] Em um aspecto, o Nó B pode enviar informação de potência que pode ser usada pelo UE para determinar a potência por código OVSF, P_{OVSF} , para usar para a estimativa SINR. A informação de potência pode ser dada de várias formas e pode ser baseada em certas assunções. Em um projeto, a informação de potência compreende uma potência de deslocamento que é indicativa da diferença entre a potência do HS-PDSCH, $P_{HSPDSCH}$, e a potência de um canal de referência. O canal de referência pode ser um Canal Piloto Comum (CPICH) ou algum outro canal que tem potência conhecida. Em um projeto, a potência do HS-PDSCH, $P_{HSPDSCH}$, pode ser determinada como se segue:

$$P_{HSPDSCH} = P_{CPICH} + \Gamma, \quad \text{em dB}, \quad \text{Eq (2)}$$

em que P_{CPICH} é a potência do CPICH, e

Γ é a potência de deslocamento que pode ser sinalizada pelo Nó B.

[0040] O Nó B pode sinalizar a potência de deslocamento Γ para o UE, como descrito abaixo. No Nó B, $P_{HSPDSCH}$ é a potência de transmissão do HS-PDSCH, e P_{CPICH} é a potência de transmissão do CPICH. No UE, $P_{HSPDSCH}$ é a potência recebida do HS-PDSCH, e P_{CPICH} é a potência recebida do CPICH. O UE pode ser capaz de determinar o $P_{HSPDSCH}$ baseado na potência de deslocamento Γ sinalizada, como mostrado na equação (2).

[0041] O Nó B e o UE podem computar o P_{OVSF} da mesma maneira baseados na informação disponível de forma que a potência por código OVSF usado pelo Nó B para transmissão de dados pode encontrar ou exceder a P_{OVSF} usado pelo UE para a estimativa SINR. A P_{OVSF} pode ser computada de várias maneiras. Em um projeto, $P_{HSPDSCH}$ pode ser distribuída uniformemente para todos os blocos de

transporte, e P_{OVSF} pode então ser o mesmo para todos os blocos de transporte. Em outro projeto, uma porcentagem particular da $P_{HSPDSCH}$ pode ser distribuída para o primeiro bloco de transporte, a porcentagem restante do $P_{HSPDSCH}$ pode ser distribuída para o segundo bloco de transporte, e a P_{OVSF} pode ser diferente para os dois blocos de transporte.

[0042] Em um projeto, a P_{OVSF} pode ser computada com base em um número designado de códigos OVSF, M . Em um projeto, o Nó B pode fornecer M através de uma camada de sinalização mais alta e/ou algum outro mecanismo, por exemplo, em uma base regular ou sempre que houver uma mudança. Em outro projeto, M pode ser igual ao número máximo de códigos de OVSF para o HS-PDSCH (isto é, $M = 15$) ou igual a alguns outros valores predeterminados/conhecidos. Em qualquer caso, a P_{OVSF} pode ser obtida através da distribuição uniforme do $P_{HSPDSCH}$ através dos códigos M OVSF, como se segue:

$$P_{OVSF} = P_{HSPDSCH} - 10 \cdot \log_{10}(M), \quad \text{em dB.} \quad \text{Eq (3)}$$

[0043] A Tabela 2 lista alguns parâmetros usados na descrição inclusa e fornece uma pequena descrição para cada parâmetro.

Símbolo	Descrição
$P_{HSPDSCH}$	Potência comutada pelo EU e Nó B com base no deslocamento de potência Γ e P_{CPICH} , <i>os quais são conhecidos por ambas entidades</i>
$\tilde{P}_{HSPDSCH}$	Potência disponível no Nó para o HS-PDSCH
P_{OVSF}	Potência por código OVSF computado pelo UE e pelo Nó B baseado na potência de deslocamento Γ e P_{CPICH}
\tilde{P}_{OVSF}	Potência por código OVSF disponível no Nó B para o HS-PDSCH

[0044] Em geral, $P_{HSPDSCH}$ pode ser igual, menor, ou maior que $\tilde{P}_{HSPDSCH}$. $P_{HSPDSCH}$ e P_{OVSF} podem ser referidos como sinalizados ou valores computados, e $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ e \tilde{P}_{OVSF} podem ser referidos como valores disponíveis.

[0045] O Nó B pode ter códigos K OVSF disponíveis para o HS-PDSCH, em que K pode ou não ser igual ao número designado de códigos OVSF. O Nó B pode escalar o deslocamento de potência Γ baseado no número de códigos OVSF disponíveis e o número designado de códigos OVSF.

[0046] A Figura 4 mostra a escalada do deslocamento de potência pelo Nó B. O Nó pode ter K códigos OVSF disponíveis para o HS-PDSCH, em que $1 \leq K < M$ para o exemplo mostrado na Figura 4. O Nó B pode ter também $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ disponível para o HS-PDSCH. O Nó B pode computar \tilde{P}_{OVSF} na distribuição de $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ uniformemente através de K códigos OVSF disponíveis, como segue:

$$\tilde{P}_{OVSF} = \tilde{P}_{HSPDSCH} - 10 \cdot \log_{10}(K), \quad \text{em dB.} \quad \text{Eq (4)}$$

[0047] O Nó B pode estabelecer P_{OVSF} igual à \tilde{P}_{OVSF} . O Nó B pode então computar $P_{HSPDSCH}$ de forma que P_{OVSF} seja obtida para cada um dos M códigos OVSF designados, como segue:

$$\begin{aligned} P_{HSPDSCH} &= \tilde{P}_{OVSF} + 10 \cdot \log_{10}(M) \\ &= \tilde{P}_{HSPDSCH} + 10 \cdot \log_{10}(M/K), \end{aligned} \quad \text{em dB.} \quad \text{Eq (5)}$$

[0048] O Nó B pode então computar o deslocamento de potência baseado no $P_{HSPDSCH}$ computado e no P_{CPICH} conhecido, como segue:

$$\Gamma = P_{HSPDSCH} - P_{CPICH}, \quad \text{em dB.} \quad \text{Eq (6)}$$

[0049] Se K é menos do que M , como mostrado na Figura 4, então o $P_{HSPDSCH}$ computado pode ser maior que a $P_{HSPDSCH}$ disponível no Nó B. Se K for maior do que M (não mostrado na Figura 4), então o $P_{HSPDSCH}$ computado pode ser menor do que o $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ disponível. Em qualquer caso, considerando que $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ pode ou não ser igual ao $P_{HSPDSCH}$, o deslocamento de potência Γ pode ser considerado uma potência de deslocamento virtual ou hipotética usada para computação da P_{OVSF} baseado no número designado de códigos OVSF.

[0050] O Nó B pode enviar a informação de potência usada para determinar o P_{OVSF} de várias maneiras. Em um projeto, o Nó B pode enviar a informação de potência através de uma sinalização de camada mais alta e/ou algum outro mecanismo, por exemplo, de forma regular/em uma base regular ou sempre que houver uma mudança.

[0051] A Figura 5 mostra um mecanismo para enviar o deslocamento de potência Γ usando uma mensagem de Controle de Recurso de Radio (RRC) em UMTS. O Nó B pode enviar uma mensagem de RECONFIGURAÇÃO DE CANAL FÍSICO para o UE para distribuir, substituir ou liberar um conjunto de canais físicos usados pelo UE. Esta mensagem pode incluir inúmeros elementos de informação (IEs), um dos quais pode ser um IE de informação HS-PDSCH de enlace descendente que pode transportar informação para o HS-PDSCH. O IE de informação HS-PDSCH de enlace descendente pode incluir um IE Info de Retorno de Medida, que pode transportar informação que afeta a informação de retorno enviada pelo UE no enlace ascendente para o Nó B. O IE Info de Retorno de Medida pode incluir um parâmetro de Potência de Deslocamento de Medida, que pode ser enviada para a potência de deslocamento Γ computada como mostrado na

equação (6). O deslocamento de potência Γ pode também ser enviado em outra mensagem RRC para o UE. As mensagens RRC e os IEs estão descritos no 3GPP TS 25.331, intitulado "Controle de Fonte de Rádio (RRC)", datado de Setembro de 2007, o qual está publicamente disponível.

[0052] O Nó B pode também enviar O deslocamento de potência Γ de outras maneiras. O Nó B pode também enviar outros tipos de informação para permitir que o UE compute P_{OVSF} . Em geral, o Nó B pode enviar um valor relativo (por exemplo, o deslocamento de potência) ou um valor absoluto (por exemplo, $P_{HSPDSCH}$) para a computação do P_{OVSF} . O Nó B pode enviar a informação de potência quando um link para o UE for montado, alterado, etc.

[0053] O UE pode receber a informação de potência (por exemplo, o deslocamento de potência) do Nó B e pode computar P_{OVSF} baseado na informação de potência e outras informações conhecidas. O UE pode então usar P_{OVSF} para determinar a informação CQI.

[0054] A Figura 6 mostra um processo 600 para a determinação da informação CQI para múltiplos (por exemplo, dois) blocos de transporte. O UE pode computar a potência recebida do HS-PDSCH, $P_{HSPDSCH}$, baseado no deslocamento de potência Γ recebida do Nó B e na potência recebida do CPICH, P_{CPICH} , por exemplo, como mostrado na equação (2) (bloco 610). O UE pode em seguida computar a P_{OVSF} baseada no $P_{HSPDSCH}$ e no número designado de códigos OVSF, por exemplo, como mostrado na equação (3) (bloco 612). O UE pode estimar a SINR de cada bloco de transporte baseado na P_{OVSF} e outros parâmetros e de acordo com uma função SINR (bloco 614).

[0055] O UE pode mapear a SINR de cada bloco de transporte para um índice CQI baseado em uma tabela de mapeamento CQI (bloco 616). A tabela de mapeamento CQI pode

ter L entradas para L níveis de CQI possíveis, em que L pode ser qualquer valor adequado. Cada nível de CQI pode ser associado com um conjunto de parâmetros para um bloco de transporte, bem como a SINR requerida. O conjunto de parâmetros pode incluir um tamanho de bloco de transporte, um esquema de modulação, uma taxa de código, etc. Os níveis L CQI podem ser associados com o aumento das SINRs exigidas. Para cada bloco de transporte, o UE pode selecionar o nível de CQI mais alto com uma SINR exigida, que é menor do que a SINR estimada daquele bloco de transporte. O índice de CQI para cada bloco de transporte pode indicar um dos L níveis de CQI possíveis. O UE pode enviar os índices de CQI para o Nó B (bloco 618). O Nó B pode transmitir blocos de transporte para o UE baseado nos índices CQI recebidos do UE.

[0056] Em um projeto, a localização de código OVFSF simétrico é empregada, e o mesmo número e o mesmo conjunto de códigos OVFSF são usados para dois blocos de transporte. Neste projeto, a tabela de mapeamento de CQI pode ser definida de tal forma que o mesmo número de códigos OVFSF é usado para todos os níveis de CQI. Em outro projeto, a localização de código OVFSF assimétrico é permitida, e o número de códigos OVFSF para o bloco de transporte secundário pode ser diferente (por exemplo, poucos) do que o número de códigos OVFSF para o primeiro bloco de transporte. Neste projeto, a tabela de mapeamento de CQI pode ter números diferentes de códigos OVFSF para diferentes níveis de CQI, por exemplo, poucos códigos OVFSF para um ou mais do nível de CQI mais baixo. O bloco de transporte secundário pode ser enviado com um subconjunto dos códigos OVFSF usados para o primeiro bloco de transporte.

[0057] Caso uma matriz pré codificadora seja selecionada, então o UE poderá determinar separadamente dois índices CQI para que dois blocos de transporte sejam enviados paralelamente com a matriz pré codificadora selecionada. Caso um vetor pré codificador seja selecionado, então o UE pode determinar um índice de CQI para que um bloco de transporte seja enviado com o vetor pré codificador selecionado. O UE pode enviar um único valor CQI que pode transportar tanto um índice CQI para um bloco de transporte ou dois índices CQI para dois blocos de transporte. Com uma granularidade de 15 níveis de CQI para cada índice de CQI no caso de dois blocos de transporte, um total de $15 \times 15 = 225$ combinações de índice de CQI são possíveis para dois blocos de transporte. Caso 8 bits sejam usados para o único valor CQI, então até $256 - 225 = 31$ níveis podem ser usados para os índices de CQI para um bloco de transporte.

[0058] Em um projeto, o único valor CQI pode ser determinado como segue:

$$CQI = \begin{cases} 15 \times CQI_1 + CQI_2 + 31 & \text{em que 2 blocos de transporte são preferidos pelo UE} \\ CQI_s & \text{em que 1 bloco de transporte é preferido pelo UE} \end{cases} \quad \text{Eq (7)}$$

em que CQI_s é um índice CQI dentro de $\{0 \dots 30\}$ para um bloco de transporte,

CQI_1 é um índice CQI dentro de $\{0 \dots 14\}$ para o bloco de transporte primário,

CQI_2 é um índice CQI dentro de $\{0 \dots 14\}$ para o bloco de transporte secundário, e

CQI é um valor de CQI de 8-bit para um ou dois blocos de transporte.

[0059] No projeto mostrado na equação (7), um valor de CQI dentro de uma faixa de 0 até 30 é usado para transportar um índice de CQI para um bloco de transporte, e

um valor de CQI dentro de uma faixa de 31 até 255 é usado para transportar dois índices de CQI para dois blocos de transporte. O UE pode também mapear o índice de CQI ou índices para um ou dois blocos de transporte para um único valor de CQI de outras maneiras

[0060] Em um projeto, o UE pode enviar um relatório PCI/CQI que pode incluir dois bites para a informação PCI e 8 bits para a informação CQI. As informações PCI podem transportar uma matriz pré-codificadora ou vetor selecionado pelo UE. As informações CQI podem compreender um valor de 8-bit de CQI computado como mostrado na equação (7). Os dez bites para o relatório PCI/CQI podem ser codificados por canal com um código de bloco (20, 10) para obter uma chave de código de 20 bites de código. Os 20 bites de código para o relatório PCI/CQI podem ser estendidos e enviados no HS-DPCCH nas segunda e terceira aberturas do TTI, que são rotulados como "CQI" na Figura 3.

[0061] O Nó B pode receber o relatório PCI/CQI do UE e determinar qual dos dois o UE prefere, um ou dois blocos de transporte, e o índice CQI para cada bloco de transporte preferido baseado no valor CQI relatado. O Nó B pode transmitir o número de blocos de transporte preferidos pelo UE ou menos blocos de transporte. Por exemplo, se o UE preferir dois blocos de transporte, então o Nó B pode transmitir zero, um, ou dois blocos de transporte para o UE.

[0062] O UE pode determinar o índice CQI para cada bloco de transporte baseado em P_{OVSF} , que pode ser obtida com base no número designado de códigos OVFSF, M . O Nó B pode ter K códigos OVFSF disponíveis para o HS-PDSCH, em que K pode ou não ser igual a M . O Nó B pode transmitir

dados para o UE de várias maneiras, dependendo de K , M , P_{OVSF} e o $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ disponível no Nó B.

[0063] Se $K = M$, então o Nó B pode transmitir cada bloco de transporte com K códigos OVSF disponíveis em P_{OVSF} , ou mais altos para o UE.

[0064] Se $K < M$, então em um projeto o Nó B pode reduzir proporcionalmente o tamanho do o bloco de transporte por um fator de K / M e pode transmitir um bloco de transporte de tamanho menor com os K códigos OVSF disponíveis em P_{OVSF} , ou mais altos para o UE. Por exemplo, se $K = 10$, $M = 15$, e um bloco de transporte de tamanho S é selecionado pelo UE, então o Nó B pode transmitir um bloco de transporte de tamanho $10 - S / 15$ com 10 códigos OVSF na P_{OVSF} para o UE. Este projeto pode assegurar que a SINR do bloco de transporte transmitido chega bem pertose equipare à SINR estimada pelo UE, desde que a mesma P_{OVSF} seja usada para ambas as estimativas SINR pelo UE e dados de transmissão pelo Nó B. Em outro projeto, o Nó B pode aumentar proporcionalmente a P_{OVSF} por um fator de até M / K e pode então transmitir um bloco de transporte de tamanho S ou maior em uma P_{OVSF} mais alta para o UE. O Nó B pode predizer a melhora na SINR com a P_{OVSF} mais alta e pode selecionar o tamanho do bloco de transporte de acordo.

[0065] Se $K > M$, então em um projeto o Nó B pode aumentar proporcionalmente o tamanho do o bloco de transporte por um fator de K / M e pode transmitir um bloco de transporte de um tamanho maior de $K - S / M$ com K códigos OVSF disponíveis em P_{OVSF} , ou mais alto para o UE. Em outro projeto, o Nó B pode reduzir proporcionalmente a P_{OVSF} por um fator de até M / K e pode então transmitir um bloco de transporte de tamanho S ou menor na P_{OVSF} mais baixa para o UE.

[0066] Em geral, o Nó B pode selecionar o número de códigos de OVSF para uso para o HS-PDSCH baseado no K , M , $\tilde{P}_{HSPDSCH}$ e $P_{HSPDSCH}$, de tal forma que a P_{OVSF} , ou mais alta, pode ser usada para cada código OVSF. O Nó B pode transmitir cada bloco de transporte com até K códigos OVSF disponíveis em P_{OVSF} , ou mais alto. O Nó B pode escalar o tamanho do bloco de transporte baseado no número de códigos OVSF usados para o HS-PDSCH e o número designado de códigos OVSF usados para determinar o CQI.

[0067] A Figura 7 mostra um projeto de um processo 700 executado pelo Nó B (ou por um transmissor). A informação de potência indicativa da potência total, $P_{HSPDSCH}$, para um número designado de códigos de canalização, M , com a mesma potência por código de canalização, P_{OVSF} , pode ser determinada (bloco 712). Em um projeto, a informação de potência pode compreender um deslocamento de potência entre a potência total para o número designado de códigos de canalização para um canal de dados e a potência de um canal piloto, P_{CPICH} . O número designado de códigos de canalização pode ser o número máximo de códigos de canalização disponíveis para transmissão de dados, que é 15 para o HS-PDSCH. O número designado de códigos de canalização pode também ser um número fixo de códigos de canalização, que é conhecido a priori pelo UE.

[0068] Em um projeto do bloco 712, a potência disponível para o canal de dados, $\tilde{P}_{HSPDSCH}$, e o número de códigos de canalização disponíveis para o canal de dados, K , pode ser determinado. A potência por código de canalização, \tilde{P}_{OVSF} , para o número de códigos de canalização disponíveis pode ser determinado com base na potência disponível, $\tilde{P}_{HSPDSCH}$. A potência total do canal de dados, $P_{HSPDSCH}$, pode então ser computada com base no número

designado de códigos de canalização e a potência por código de canalização, \tilde{P}_{OVSE} , por exemplo, como mostrado na equação (5). O deslocamento de potência pode então ser determinado com base na potência total do canal de dados, $P_{HSPDSCH}$, e a potência do canal piloto, P_{CPICH} , por exemplo, como mostrado na equação (6). A potência total $P_{HSPDSCH}$ determinada com base na informação de potência pode ser maior ou menor do que a potência disponível do $\tilde{P}_{HSPDSCH}$. A informação de potência pode ser enviada para o UE, por exemplo, em uma mensagem RRC ou através de algumas outras maneiras (bloco 714).

[0069] Pelo menos um índice CQI para pelo menos um bloco de transporte pode ser recebido do UE, com pelo menos um índice de CQI sendo determinado pelo UE baseado na potência por código de canalização, a P_{OVSE} (bloco 716). Pelo menos um bloco de transporte pode ser enviado para o UE baseado em pelo menos um índice de CQI recebido (bloco 718). Em um projeto, o(s) bloco(s) de transporte podem ser enviados com o número designado de códigos de canalização e na potência por código de canalização, a P_{OVSE} , ou mais alta para o UE. Em outro projeto, o(s) bloco(s) de transporte podem ser escalados com base no número designado de códigos de canalização e no número de códigos de canalização disponíveis. O(S) bloco(s) de transporte podem ser enviados com o número de códigos de canalização disponíveis e na potência por código de canalização, a P_{OVSE} , ou mais alta para o UE. Ainda em outro projeto, a potência por código de canalização pode ser escalada com base no número designado de códigos de canalização e no número de códigos de canalização disponíveis. O(s) bloco(s) de transporte podem então ser enviados, com o número de códigos de canalização

disponíveis, e em uma potência escalada por código de canalização para o UE.

[0070] A Figura 8 mostra um projeto de um processo 800 executado pelo UE (ou um receptor). A Informação de potência pode ser recebida pelo Nó B, por exemplo, em uma mensagem RRC ou através de alguns outros meios (bloco 812). A potência por código de canalização, a P_{OVSF} , para um número designado de códigos de canalização, pode ser determinada com base na informação de potência (bloco 814). Em um projeto do bloco 814, O deslocamento de potência pode ser obtido a partir da informação de potência, e a potência recebida de um canal de dados, $\tilde{P}_{HSPDSCH}$, pode ser determinada com base no deslocamento de potência e a potência recebida de um canal piloto, P_{CPICH} , por exemplo, como mostrado na equação (2). A potência por código de canalização, a P_{OVSF} , pode então ser determinada com base na potência recebida do canal de dados, a $P_{HSPDSCH}$, e o número designado de códigos de canalização, por exemplo, como mostrado na equação (3).

[0071] Pelo menos um índice de CQI para pelo menos um bloco de transporte pode ser determinado com base na potência por código de canalização (bloco 816). Em um projeto do bloco 816, pelo menos uma SINR, de pelo menos um bloco de transporte, pode ser estimada com base na potência por código de canalização. Pelo menos um índice de CQI para pelo menos um bloco de transporte pode então ser determinado com base em pelo menos uma SINR e pode ser enviado para o Nó B (bloco 818).

[0072] Pelo menos um bloco de transporte pode ser recebido do Nó B, com o(s) bloco(s) de transporte sendo transmitidos na potência por código de canalização, P_{OVSF} , ou mais alta, pelo Nó B (bloco 820). O(S) bloco(S) de transporte pode(m) ser recebido(s) através de um número de

códigos de canalização disponíveis, e pode ter um tamanho escalado com base no número designado de códigos de canalização e no número de códigos de canalização disponíveis.

[0073] Para clareza, as técnicas têm sido descritas para transmissão de dados usando códigos OVSF. As técnicas podem também ser usadas para outros tipos de recursos. Em geral, um Nó B pode determinar a informação de potência indicativa da potência total para um número designado de elementos de recursos com a mesma potência por elemento de recurso. O número designado de elementos de recurso pode corresponder ao número designado de subportadores, ao número designado de códigos de canalização, ao número designado de aberturas de tempo, o número designado de fluxos de dados, o número designado de blocos de transporte, o número designado de canais, ao número designado de antenas, etc. O Nó B pode enviar a informação de potência para um UE e pode enviar dados com um ou mais elementos de recursos e na potência por elemento de recurso ou mais alta para o UE.

[0074] Aqueles habilitados na técnica entenderão que as informações e os sinais podem ser representados usando qualquer variedade de diferentes tecnologias e técnicas. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informação, sinais, bites, símbolos, e chips que podem ser referenciados por toda a descrição acima e podem ser representados por voltagens, correntes, ondas eletromagnéticas, campos magnéticos ou partículas, campos óticos ou partículas, ou quaisquer combinações deles.

[0075] Os habilitados na técnica apreciarão mais adiante que vários blocos lógicos ilustrativos, módulos, circuitos, e passos de algoritmos descritos em conexão com a presente revelação podem ser implementados

como hardware eletrônico, software de computadores, ou combinações de ambos. Para ilustrar claramente esta intercomunicabilidade de hardware e software, vários componentes ilustrativos, blocos, módulos, circuitos, e passos foram descritos acima geralmente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade será implementada como hardware ou software vai depender da aplicação particular e dos embaraços ao projeto impostos no sistema global. Aqueles versados na técnica podem implementar a descrita funcionalidade de várias formas para cada aplicação particular, mas tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como causadoras de afastamento do escopo da presente revelação.

[0076] Os vários blocos lógicos ilustrativos, os módulos, e os circuitos descritos em conexão com a revelação aqui contida podem ser implementados ou executados por um processador com um propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico de aplicação (ASIC), um arranjo de portas programável em campo (FPGA) ou outros dispositivos lógicos programáveis, porta descontínua ou lógica de transistor, componentes de hardware descontínuos, ou quaisquer combinações deles projetados para executar as funções descritas aqui. Um processador com propósito geral pode ser um microprocessador, mas nesta alternativa, o processador pode ser qualquer processador convencional, controlador, microcontrolador, ou máquina de estado. 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 conjunção com um núcleo DSP, ou qualquer outra configuração.

[0077] Os passos de um método ou algoritmo descrito em conexão com a presente revelação podem ser corporificados 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, registros, discos rígidos, disco removível, um CD-ROM, ou qualquer outra forma de armazenamento médio conhecida na técnica. Um armazenamento médio exemplar é acoplado ao processador de tal forma que o processador possa ler informação dele, e escreva informações para ele, o armazenamento médio. Na alternativa, o armazenamento médio pode ser integral para o processador. O processador e o armazenamento médio podem residir em um ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Na alternativa, o processador e o armazenamento médio podem residir como componentes descontínuos em um terminal de usuário

[0078] Em um ou mais projetos exemplificativos, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware, ou quaisquer combinações deles. Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas em ou transmitidas sobre como uma ou mais instruções ou códigos em uma mídia legível por computador. Mídia legível por computador inclui tanto mídia de armazenamento de computador e mídia de comunicação que inclui qualquer mídia que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para o outro. Uma mídia de armazenamento pode ser qualquer mídia disponível que possa ser acessada por um computador de propósito geral ou de propósito especial. A título de exemplo, e não de limitação, tal mídia legível por computador pode compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento de disco ótico, armazenamento de disco magnético ou outros

dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outra mídia que possa ser usada para transportar ou armazenar meios de códigos de programa desejados na forma de instruções ou estruturas de dados e que possam ser acessados por um computador de propósito geral ou de propósito especial, ou um processador de propósito geral ou um processador de propósito especial. Também, qualquer conexão é adequadamente denominada uma mídia legível por computador. Por exemplo, Caso um software seja transmitido de um website, servidor, ou outra fonte remota que usa um cabo coaxial, cabo de fibra ótica, cabos de pares trançados, linha subscrita digital (DSL), ou tecnologias sem fio como infravermelho, radio, e microondas, então o cabo coaxial, cabo de fibra ótica, cabos de pares trançados, DSL, ou tecnologias sem fio como infravermelho, radio, e microondas são incluídos na definição da mídia. Disk e disco, como usado aqui, incluem discos compactos (CD), discos a laser, discos óticos, discos versáteis digitais (DVD), disco flexível e disco blu-ray em que os discos geralmente reproduzem dados magneticamente, enquanto discos reproduzem dados oticamente com lasers. Combinações dos elencados acima também devem ser incluídas dentro do escopo da mídia legível por computador.

[0079] A descrição prévia da revelação é fornecida para permitir que qualquer pessoa habilitada na técnica faça ou use a revelação. Várias modificações na presente revelação ficarão prontamente aparentes para aqueles habilitados na técnica, e os princípios gerais definidos aqui podem ser aplicados a outras variações sem se afastar do escopo da revelação. Desta maneira, a revelação não pretende ser limitada aos exemplos e projetos descritos aqui, mas deve ser acordado o escopo mais amplo,

compatível com os princípios e novas características
reveladas aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para comunicação sem fio, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

mecanismos para determinar (721) informação de potência indicativa da potência total para um número designado de códigos de canalização com a mesma potência por código de canalização, em que a informação de potência compreende um deslocamento de potência entre a potência total para o número designado de códigos de canalização para um canal de dados e potência de um canal piloto; e

mecanismos para enviar (714) a informação de potência para um equipamento de usuário, UE.

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

pelo menos um processador (230) configurado para determinar a informação de potência, e para enviar a informação de potência para o equipamento de usuário; e

uma memória (232) acoplada ao pelo menos um processador.

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o número designado de códigos de canalização é maior que o número de códigos de canalização disponíveis, e em que a potência total para o número designado de códigos de canalização é maior do que a potência disponível para um canal de dados.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para determinar a potência disponível para um canal de dados, para determinar o número de códigos de canalização disponível para o canal de dados, e para determinar a informação de potência com base na potência disponível, o número de códigos de canalização disponível, e o número designado de códigos de canalização.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para determinar a potência por código de canalização com base na potência disponível e no número de códigos de canalização disponíveis, para computar a potência total para o número designado de códigos de canalização com base no número designado de códigos de canalização, no número de códigos de canalização disponíveis, e na potência por código de canalização, e para determinar a informação de potência com base na potência total para o número designado de códigos de canalização.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para determinar o deslocamento de potência com base na potência total para o número designado de códigos de canalização e potência de um canal piloto, e em que a informação de potência compreende o deslocamento de potência.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos um processador é configurado para receber (716) pelo menos um índice indicador de qualidade de canal, CQI, para pelo menos um bloco de transporte do UE, o pelo menos um índice CQI sendo determinado pelo UE com base na potência por código de canalização, e para enviar (718) o pelo menos um bloco de transporte para o UE com base no pelo menos um índice CQI.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para enviar o pelo menos um bloco de transporte com o número designado de códigos de canalização e na potência por código de canalização ou mais alta para o UE.

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para escalar o tamanho do pelo menos um bloco de transporte com base no número designado de códigos de canalização e no número de códigos de canalização disponíveis, e para enviar o pelo menos um bloco de transporte com o número de códigos de canalização disponíveis e na potência por código de canalização ou mais alta para o UE.

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para escalar a potência por código de canalização com base no número designado de códigos de canalização e no número de códigos de canalização disponíveis, e para enviar o pelo menos um bloco de transporte com o número de códigos de canalização disponíveis e na potência escalada por código de canalização para o UE.

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para enviar cada um dos múltiplos blocos de transporte com um conjunto comum de códigos de canalização.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para enviar um primeiro bloco de transporte com um conjunto de códigos de canalização, e para enviar um segundo bloco de transporte com um subconjunto do conjunto de códigos de canalização usados para o primeiro bloco de transporte.

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o número designado de códigos de canalização é um número máximo de códigos de canalização disponíveis para transmissão de dados ou um

número fixo de códigos de canalização disponíveis para transmissão de dados, e conhecido a priori pelo UE.

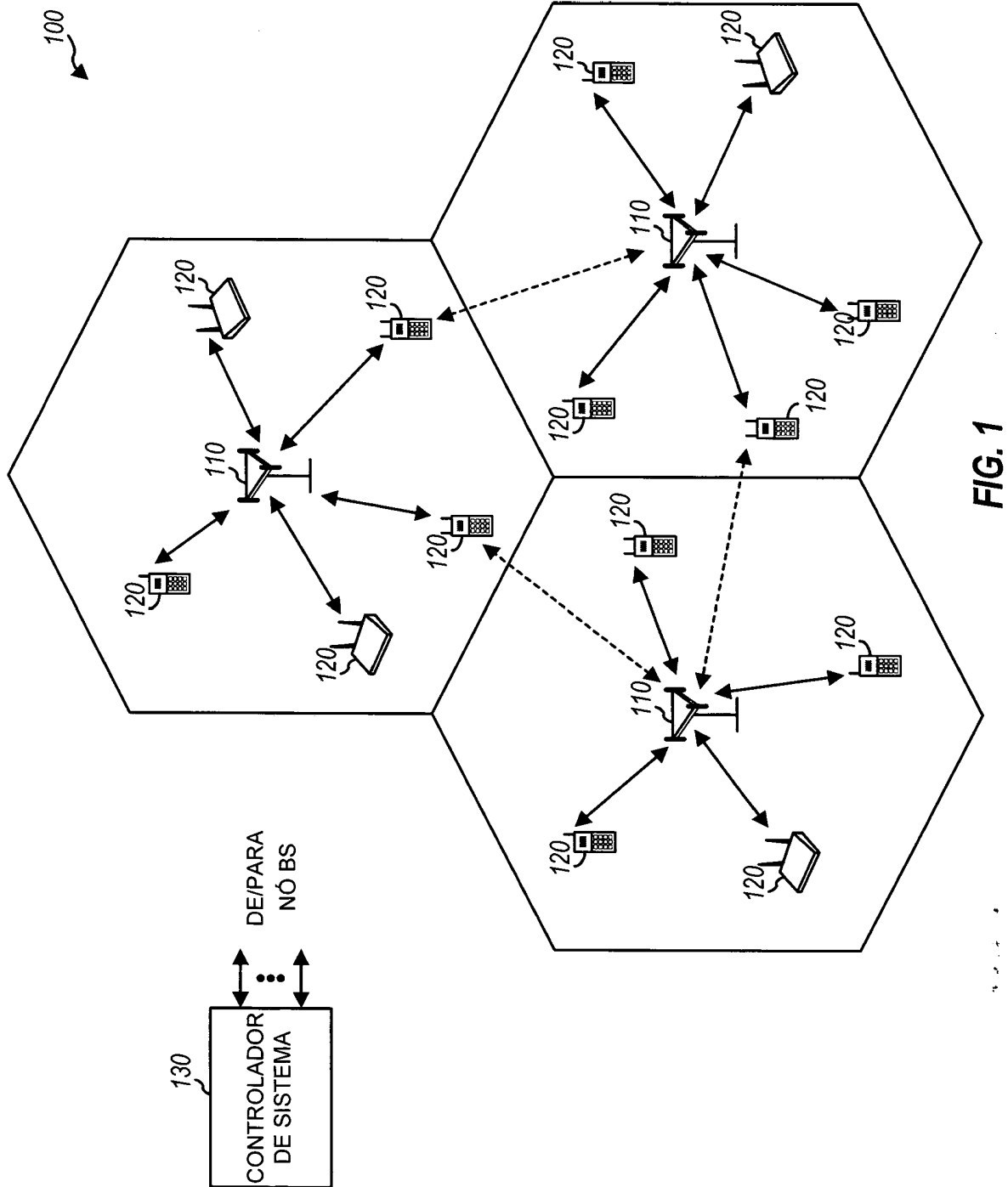
14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o pelo menos um processador é configurado para enviar a informação de potência em um elemento de informação em uma mensagem de Controle de Recurso de Rádio, RRC, para o UE.

15. Método (700) para comunicação sem fio, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

determinar (712) informação de potência indicativa da potência total para um número designado de códigos de canalização com a mesma potência por código de canalização, em que a informação de potência compreende um deslocamento de potência entre a potência total para o número designado de códigos de canalização para um canal de dados e potência de um canal piloto; e

enviar (714) a informação de potência para um equipamento de usuário, UE.

16. Memória **caracterizada** pelo fato de que compreende instruções armazenadas na mesma, as instruções sendo executadas por um computador para realizar o método conforme definido na reivindicação 15.



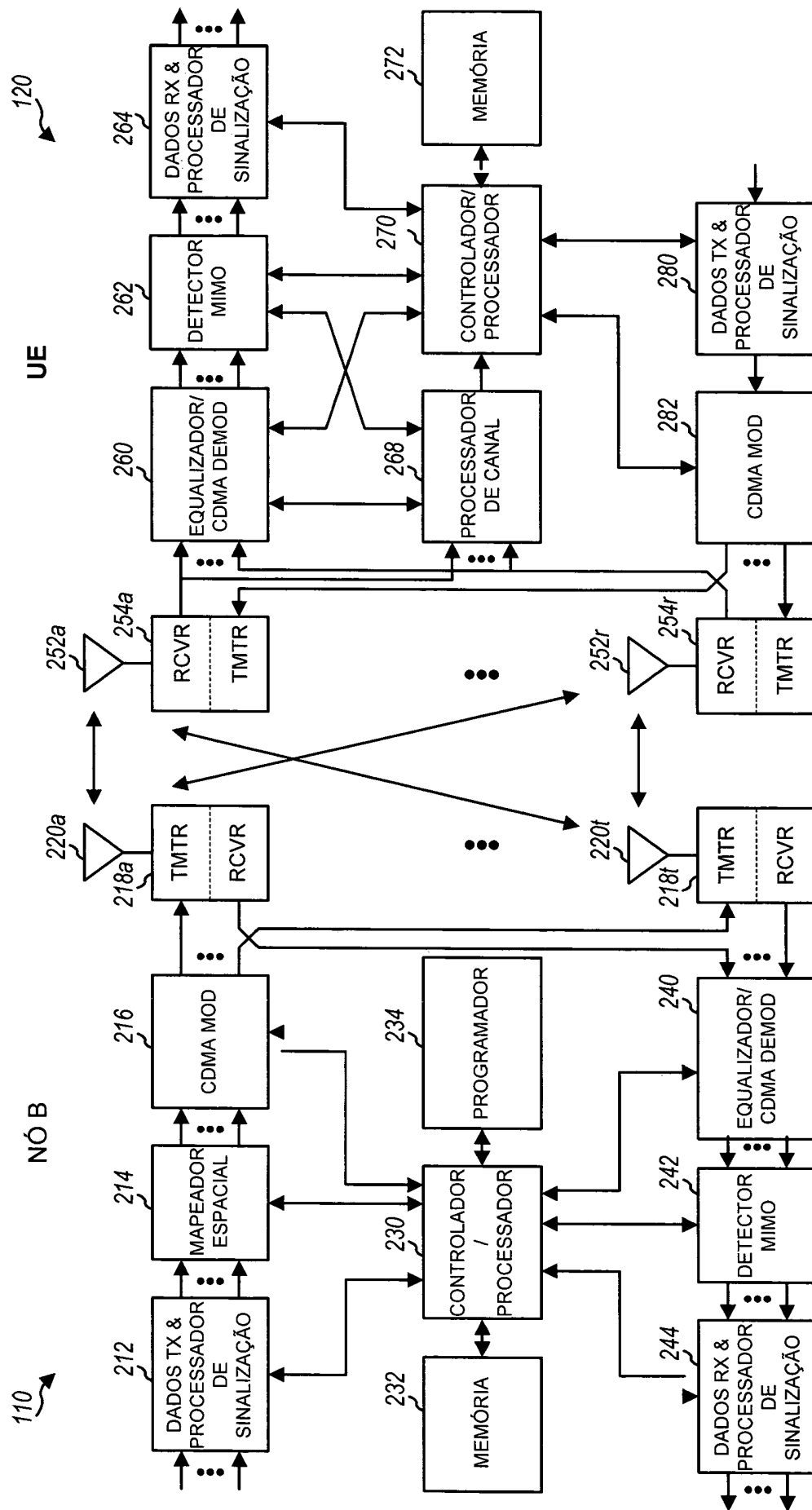


FIG. 2

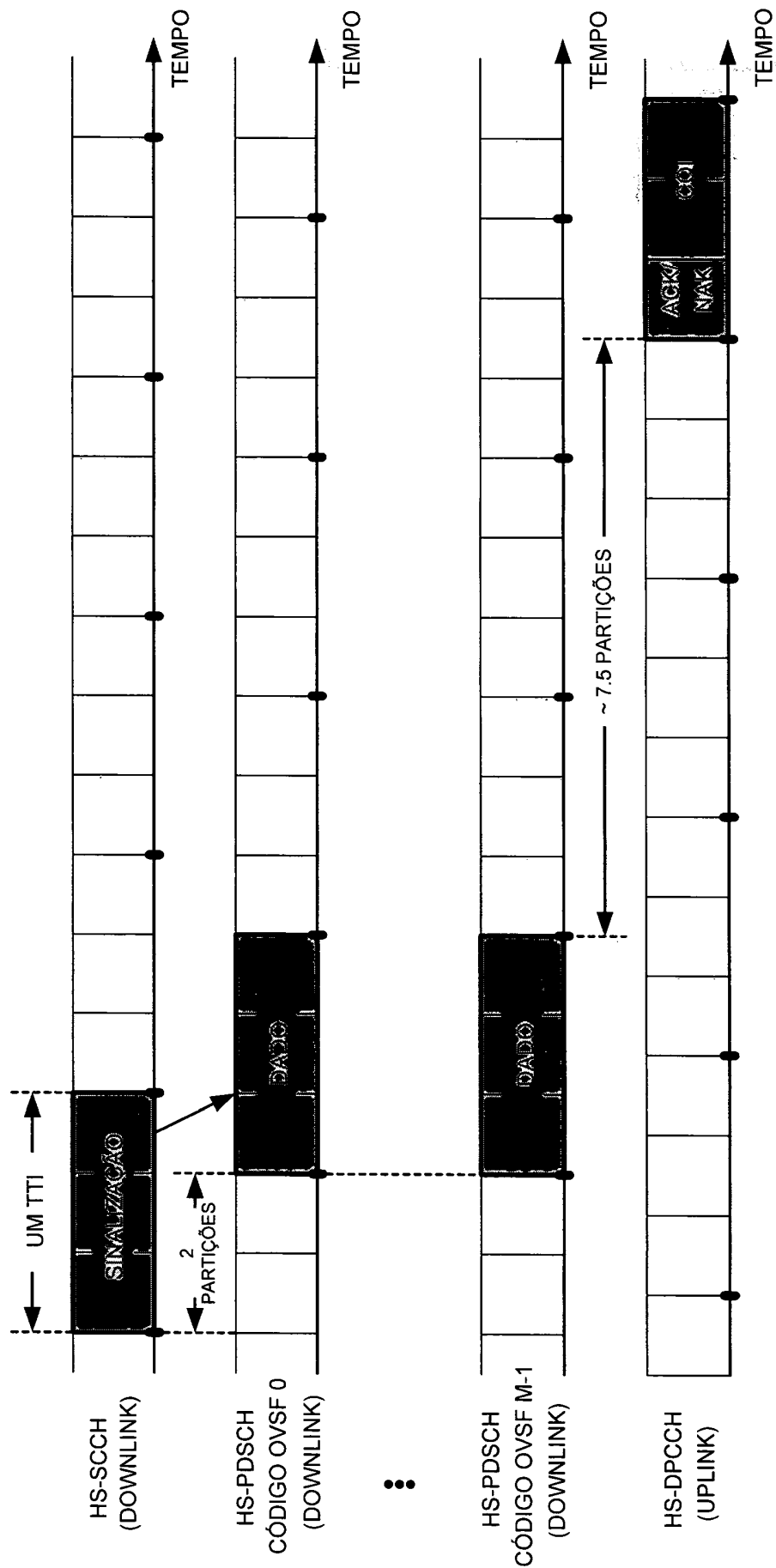


FIG. 3

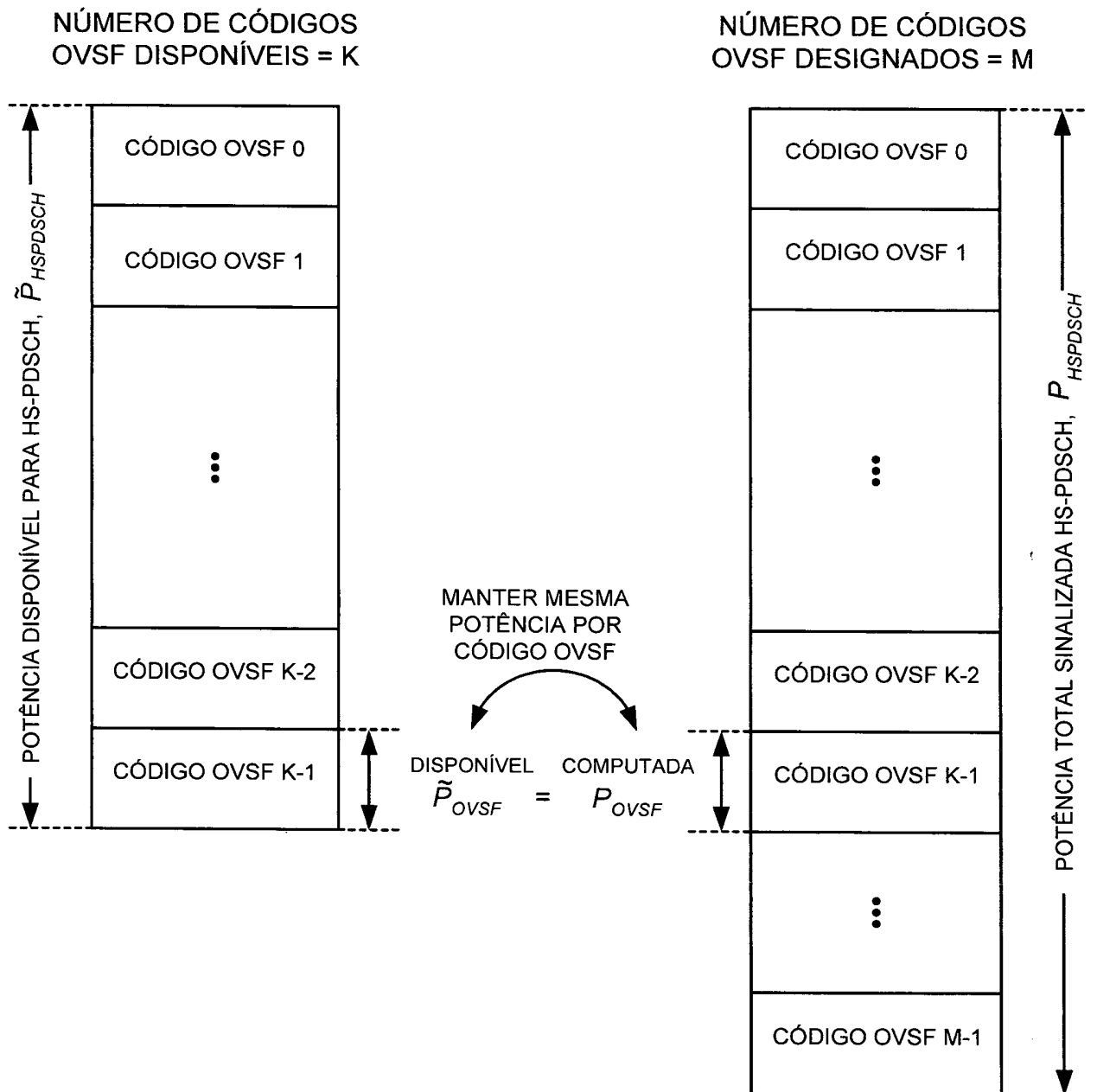
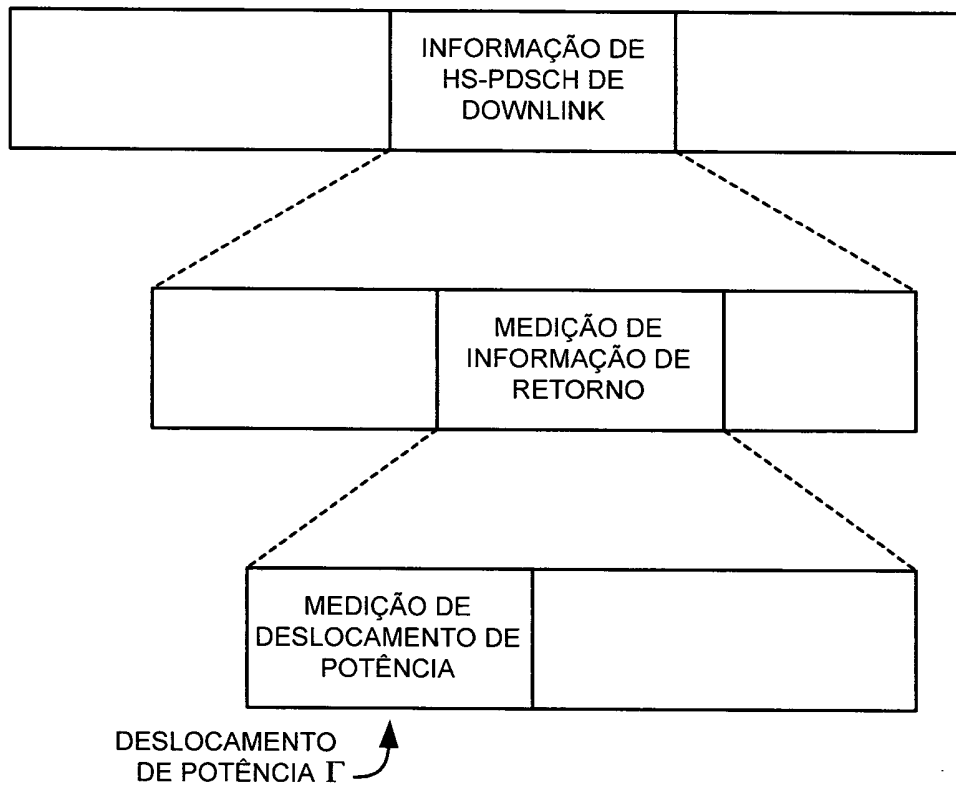


FIG. 4

MENSAGEM DE RECONFIGURAÇÃO DE CANAL FÍSICO

**FIG. 5**

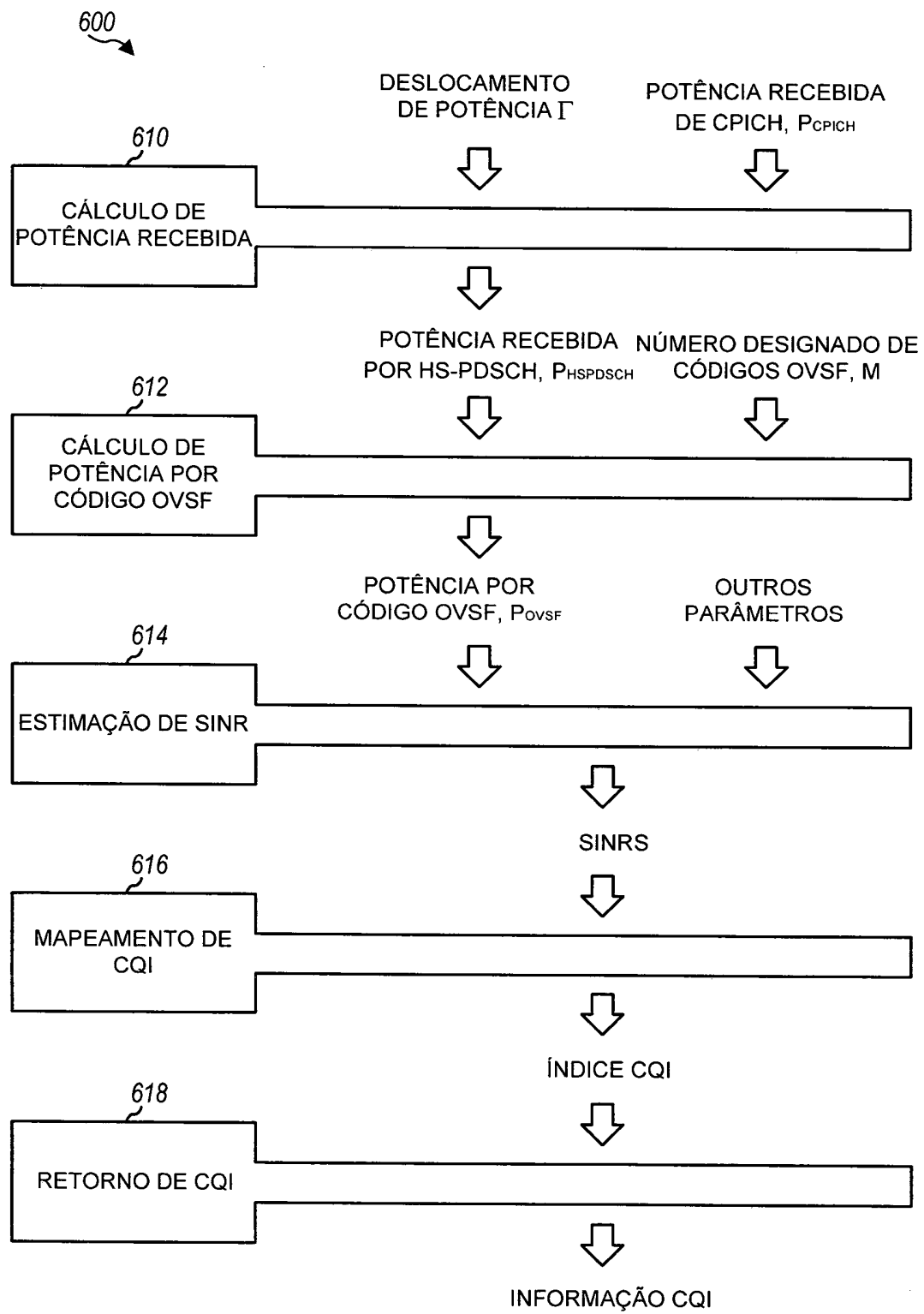


FIG. 6

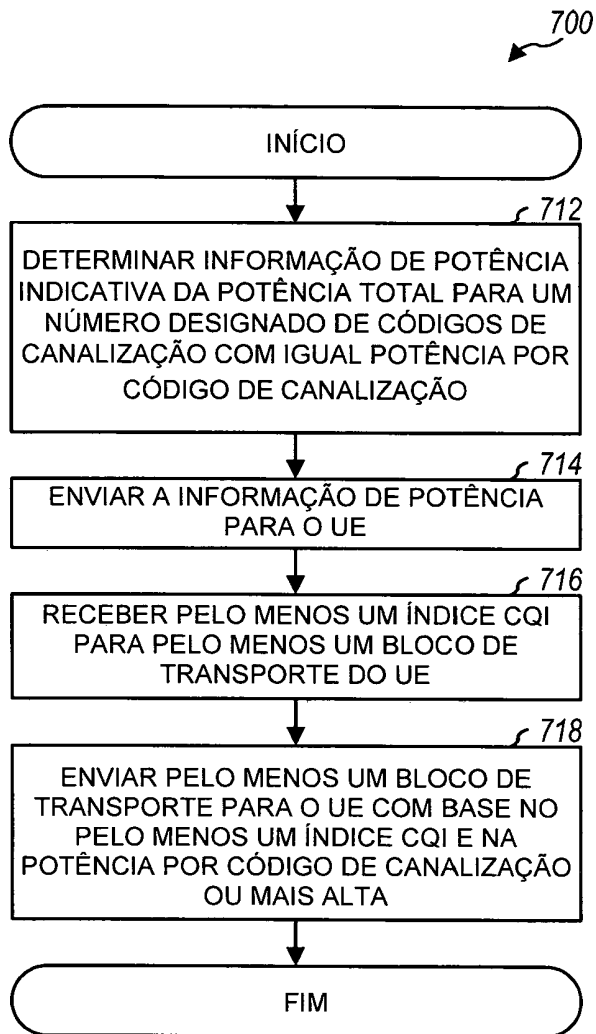


FIG. 7

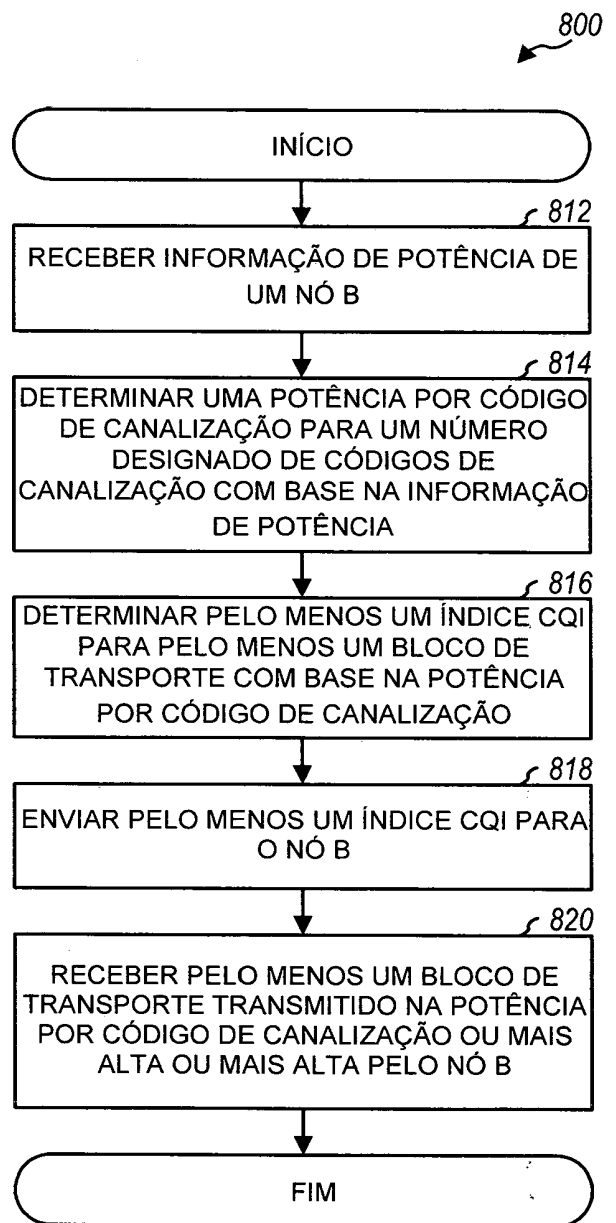


FIG. 8