



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

(21) PI 0720778-6 A2



(22) Data de Depósito: 10/12/2007
(43) Data da Publicação: 28/01/2014
(RPI 2247)

(51) Int.Cl.:
H04J 11/00
H04W 72/08

(54) Título: TÉCNICAS DE REALIMENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE QUALIDADE DE CANAL PARA UM SISTEMA SEM FIO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 20/12/2006 US 11/613,983

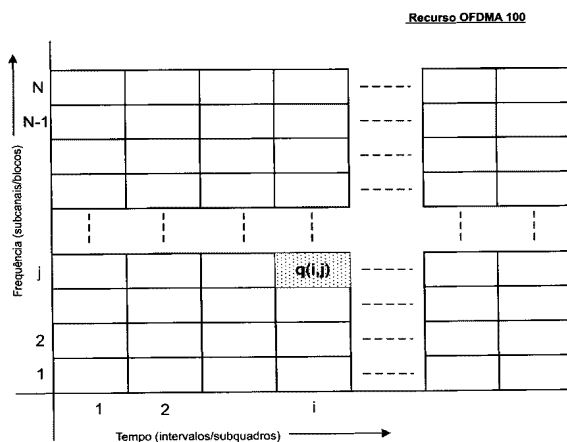
(73) Titular(es): Intel Corporation

(72) Inventor(es): Hujun Yin, ROSHNI SRINIVASAN

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2007087013 de 10/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/079654 de 03/07/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "TÉCNICAS DE REALIMENTAÇÃO DE INFORMAÇÃO DE QUALIDADE DE CANAL PARA UM SISTEMA SEM FIO".

Antecedentes

5 Redes de acesso sem fio que usam uma técnica de acesso de múltiplas portadoras, tal como acesso múltiplo por divisão de frequências ortogonais (OFDMA), permitem que os subcanais e intervalos de tempo de um quadro OFDMA sejam designados a diversos usuários. Qualidade de subcanal e velocidade de transferência de dados alcançáveis para cada u-
10 suário podem variar ao longo do tempo. Indicador de qualidade de canal (CQI) é uma medida de qualidade de subcanal. Subcanais podem ser alocados para usuários com base em uma variedade de fatores incluindo CQI, mas não se limitando a este. Por exemplo, CQI pode ser usado para deter-
15 minar um esquema de modulação e codificação (MCS) apropriado para ser aplicado aos sinais transmitidos para um receptor. Comunicação de CQI, entretanto, usa largura de banda que de outro modo poderia ser usada para comunicar outra informação tal como dados. Conseqüentemente é desejável comunicar CQI de forma eficiente ao mesmo tempo que considerando limita-
ções de largura de banda disponível.

20 Descrição Resumida dos Desenhos

A figura 1 ilustra uma modalidade de um recurso OFDMA.

A figura 2 ilustra uma modalidade de um gráfico bipartido.

A figura 3 ilustra uma modalidade de um primeiro gráfico de razão de correlação.

25 A figura 4 ilustra uma modalidade de um segundo gráfico de razão de correlação.

A figura 5 ilustra uma modalidade de um sistema de comunicação sem fio.

A figura 6 ilustra uma modalidade de um primeiro fluxo lógico.

30 A figura 7 ilustra uma modalidade de um segundo fluxo lógico.

A figura 8 ilustra uma modalidade de um terceiro fluxo lógico.

Descrição Detalhada

Várias modalidades podem compreender um ou mais elementos. Um elemento pode compreender qualquer recurso, característica, estrutura ou operação descrita em conexão com uma modalidade. Exemplos de elementos podem incluir elementos de hardware, elementos de software, elementos físicos, ou qualquer combinação dos mesmos. Contudo uma modalidade pode ser descrita com um número limitado de elementos em um certo arranjo a título de exemplo, a modalidade pode incluir mais ou menos elementos em arranjos alternativos tal como desejado para uma dada implementação. É importante notar que quaisquer referências a "uma modalidade" não estão necessariamente se referindo à mesma modalidade.

Várias modalidades de uma maneira geral podem ser dirigidas para técnicas de realimentação de informação de qualidade de canal para um sistema de comunicação sem fio. Algumas modalidades podem ser particularmente dirigidas para um algoritmo de escalonamento adaptativo para determinar adaptativamente uma quantidade de realimentação de informação de qualidade de canal necessária para alcançar uma probabilidade desejada de designação de subcanal com base em carga de sistema e informação de alocação difundida. Algumas modalidades podem fornecer técnicas para melhorar a eficiência de realimentação de informação de qualidade de canal tanto de uma estação assinante quanto de uma estação de base. Algumas modalidades também quantificam a troca compensatória entre uma quantidade de realimentação de informação de qualidade de canal e a eficiência de designações de subcanal. Isto facilita opções de projeto que podem reduzir baixo desempenho de realimentação de informação de qualidade de canal para comprovar eficiência espectral do sistema ao conservar recursos de radiofrequência (RF) valiosos em canais de enlace de subida e/ou de enlace de descida no sistema.

De acordo com algumas modalidades, são fornecidas técnicas que são capazes de determinar um valor de dimensão de realimentação CQI representando diversos blocos de recursos para um sistema OFDMA a ser medido por uma estação assinante com base em um valor de razão de cor-

relação, e enviar o valor de dimensão de realimentação CQI para a estação assinante.

De acordo com algumas modalidades, são fornecidas técnicas que são capazes de receber um valor de dimensão de realimentação CQI de uma estação de base por meio de uma estação assinante, medir uma qualidade de canal para um ou mais blocos de recursos para um sistema OFDMA tal como indicado pelo valor de dimensão de realimentação CQI, e enviar um CQI representando as medições de qualidade de canal para a estação de base.

Várias modalidades podem ser usadas em diversas aplicações diferentes. Algumas modalidades podem ser usadas em conjunto com vários dispositivos e sistemas, por exemplo, um transmissor, um receptor, um transceptor, um transmissor-receptor, uma estação de comunicação sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um Ponto de Acesso (AP) sem fio, um modem, um modem sem fio, um Computador Pessoal (PC), um computador de mesa, um computador móvel, um computador portátil, um computador de placa de dados, um computador servidor, um computador de mão, um dispositivo de mão, um dispositivo de Assistente Digital Pessoal (PDA), um dispositivo PDA de mão, uma rede, uma rede sem fio, uma Rede de Área Local (LAN), uma LAN Sem Fio (WLAN), uma Rede de Área Metropolitana (MAN), uma MAN Sem Fio (WMAN), uma Rede de Área Estendida (WAN), uma WAN Sem Fio (WWAN), dispositivos e/ou redes operando de acordo com os padrões IEEE 802.11, 802.11a, 802.11b, 802.11e, 802.11g, 802.11h, 802.11i, 802.11n, 802.16, 802.16d, 802.16e e 802.16m existentes e/ou versões futuras e/ou derivativos e/ou Evolução de Longo Prazo (LTE) dos padrões acima, uma Rede de Área Pessoal (PAN), uma PAN Sem Fio (WPAN), unidades e/ou dispositivos que são parte das redes WLAN e/ou PAN e/ou WPAN indicadas anteriormente, sistemas de radiocomunicação unidirecional e/ou bidirecional, sistemas de comunicação de radiotelefone celular, um telefone celular, um telefone sem fio, um dispositivo de Sistemas de Comunicação Pessoal (PCS), um dispositivo PDA que incorpora um dispositivo de comunicação sem fio, um transceptor ou dispositivo de Múltiplas

Entradas Múltiplas Saídas (MIMO), um transceptor ou dispositivo de Única Entrada e Múltiplas Saídas (SIMO), um transceptor ou dispositivo de Múltiplas Entradas e Única Saída (MISO), um transceptor ou dispositivo de Cadeia de Múltiplos Receptores (MRC), um transceptor ou dispositivo tendo

5 tecnologia de "antena inteligente" ou tecnologia de múltiplas antenas, ou similar. Algumas modalidades podem ser usadas em conjunto com um ou mais tipos de sinais e/ou sistemas de comunicação sem fio, por exemplo, Radiofrequência (RF), Infravermelho (IR), Multiplexação por Divisão de Frequência (FDM), FDM Ortogonal (OFDM), Acesso Múltiplo por Divisão de

10 Frequências Ortogonais (OFDMA), Multiplexação por Divisão de Tempo (TDM), Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo (TDMA), TDMA Estendido (E-TDMA), Serviço Geral de Rádio por Pacotes (GPRS), GPRS Estendido, Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA), CDMA de Banda Larga (WCDMA), CDMA 2000, Modulação por Múltiplas Portadoras (MDM), Multi-

15 tom Discreto (DMT), Dente Azul (RTM), ZigBee (TM), ou similar. Algumas modalidades podem ser usadas em vários outros aparelhos, dispositivos, sistemas e/ou redes.

Em várias modalidades, estação de base ou escalonadores OFDMA em sistemas sem fio de banda larga, tais como, mas não se limitando a estes, 802.16e, 802.16m, ou o Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP) LTE, podem alocar blocos de recursos compreendendo grupos de

20 subportadoras que são referidos como subcanais (802.16e) ou blocos (LTE) em frequência e símbolos ou grupos de símbolos que são referidos como intervalos (802.16e) ou subquadros (LTE) no tempo. O recurso OFDMA escalonável é bidimensional, por exemplo, incluindo símbolos OFDM no domínio de tempo e subportadoras em domínio de frequência. Uma estação assi-

25 nante receptora pode medir qualidade de canal de blocos de recursos transmitidos e fornecer um CQI para a estação de base, permitindo assim que o escalonador OFDMA tire proveito de variações de canal tanto em

30 tempo quanto em frequência. O CQI pode representar um único bloco de recursos ou múltiplos blocos de recursos tal como desejado para uma dada implementação. No último caso, por exemplo, uma técnica de livro de códi-

gos pode ser utilizada para representar múltiplos blocos de recursos usando um único valor CQI. As modalidades não são limitadas neste contexto.

Em várias modalidades, o uso de escalonadores OFDMA conhecidos de canal implementados na estação de base pode melhorar significativamente capacidade de sistema e eficiência espectral em sistemas celulares sem fio de banda larga. Estes escalonadores confiam pesadamente em estimativas de qualidade de canal ou CQI fornecido pelas estações assinantes concorrentes. O baixo desempenho associado com CQI causa impacto no recurso disponível para escalonamento de dados de enlace de subida e isto apresenta uma limitação em quanto CQI pode ser realimentado. Realimentação CQI, portanto, é um recurso crítico no projeto da interface de ar para sistemas celulares sem fio de banda larga. As modalidades tentam resolver estes e outros problemas usando técnicas que controlam a quantidade e tipo de realimentação CQI fornecida pelas estações assinantes para melhorar desempenho de sistema global.

A figura 1 ilustra um exemplo de um recurso OFDMA 100. Tal como mostrado na figura 1, o recurso OFDMA 100 pode compreender uma largura de banda de sistema alocado particionada em um eixo y de frequências em múltiplas subportadoras, subcanais ou blocos 1-N, um subconjunto da qual está representado como 1-j, e particionada em um eixo x por intervalos de tempo ou subquadros 1-i. Em qualquer dado intervalo de tempo, um ou mais valores CQI para cada estação assinante pode ser realimentado para N subcanais ou blocos. Um bloco de recursos pode ser representado como um ou mais intervalos/subcanais (definição própria) $q(i,j)$. Dependendo de um nível de granularidade de realimentação CQI selecionado para um sistema OFDMA, o CQI pode representar informação de medição de canal para um ou mais blocos de recursos. Tal como usado neste documento, a granularidade da informação de realimentação CQI pode se referir à quantidade de subcanais, subportadoras, blocos, ou outros blocos de recursos medidos por uma estação assinante para gerar um ou mais valores CQI.

Teoricamente, o valor CQI deve fornecer ao escalonador de estação de base toda a informação necessária para escalonar de forma ideal

subcanais ou blocos para estações assinantes concorrentes. Em sistemas práticos, entretanto, o valor CQI é tipicamente realimentado somente para um subconjunto dos N subcanais disponíveis por causa de limitações de largura de banda de realimentação. Uma vez que a quantidade de subcanais disponíveis cresce com largura de banda de sistema, existe uma limitação prática na quantidade de subcanais para os quais o valor CQI pode ser realimentado.

Existe uma correlação ou troca compensatória entre a quantidade de realimentação CQI e os ganhos de escalonamento correspondentes que resultam da disponibilidade de CQI no nível desejado de granularidade de realimentação CQI. Um desafio de projeto aparece durante a tentativa de determinar quanta granularidade de realimentação CQI é necessária para conceder a um escalonador OFDMA suficiente flexibilidade para alocar o recurso OFDMA 100 para múltiplas estações assinantes concorrentes. Em cenários de baixa mobilidade, escalonadores OFDMA conhecedores de canal podem fornecer ganhos significativos ao explorar seletividade de frequência. A granularidade da informação CQI seletiva de frequência determina a flexibilidade que o escalonador tem em correlacionar o recurso disponível às estações assinantes concorrentes com as melhores condições de canal.

A granularidade de realimentação CQI pode influenciar diversos aspectos de um sistema OFDMA. Por exemplo, a granularidade da realimentação CQI determina a quantidade de baixo desempenho exigido para sinalizar esta informação. Tipicamente, a quantidade de baixo desempenho consumida pela informação de realimentação CQI aumenta à medida que a quantidade de estações assinantes concorrentes no sistema OFDMA aumenta. Em um outro exemplo, a granularidade da realimentação CQI determina a quantidade do recurso OFDMA 100 que fica remanescente para escalonar dados depois da contabilidade para o baixo desempenho de realimentação CQI. Também em um outro exemplo, a granularidade da realimentação CQI determina a complexidade ao escalonar blocos de recursos para estações assinantes concorrentes e fornecer garantias de qualidade de ser-

viço (QoS).

Em várias modalidades, um escalonador OFDMA pode ser ar-
ranjado para usar um algoritmo de escalonamento adaptativo para melhorar
a efetividade da realimentação CQI das estações assinantes para a estação
de base. Em algumas modalidades, a quantidade de realimentação CQI é
5 ajustada dinamicamente para a carga no sistema sem fio. Em algumas mo-
dalidades, o conjunto de subcanais selecionado para realimentação CQI é
selecionado com base na própria qualidade de canal da estação assinante
assim como na observação da qualidade de canal de outros subcanais alo-
cados difundidos no enlace de descida.
10

A eficiência de designação de subcanal pode ser quantificada
como uma função da granularidade de realimentação CQI. Resultados de
simulação demonstram diminuição de ganhos na eficiência de designação
de subcanal em granularidade de realimentação CQI aumentando. Como
15 resultado, algumas modalidades podem utilizar um CQI para um subconjunto
relativamente pequeno de subcanais para alcançar a maior parte do ganho
de escalonamento seletivo de frequência, tal como na ordem de 2 a 3 sub-
canais por estação assinante. Adicionalmente, a quantidade de realimenta-
ção tipicamente é independente da quantidade de subcanais no sistema. Isto
20 é contrário às técnicas convencionais que operam com a suposição de que o
baixo desempenho de realimentação CQI aumenta com a quantidade de
subcanais no sistema OFDMA.

A figura 2 ilustra uma modalidade de um gráfico bipartido 200. O
gráfico bipartido 200 ilustra um exemplo de eficiência de correlação para um
sistema OFDMA. O lado esquerdo da figura 2 ilustra um conjunto de esta-
25 ções assinantes concorrentes 1-4 e um conjunto de blocos de recursos
OFDMA A-D. As estações assinantes 1, 3 estão fornecendo realimentação
CQI para o bloco de recursos A, enquanto que as estações assinantes 2, 4
estão fornecendo realimentação CQI para o bloco de recursos C. Nenhuma
30 das estações assinantes 1-4 está fornecendo realimentação CQI para os
blocos de recursos B, D. Neste exemplo, o gráfico bipartido 200 ilustra cada
estação assinante como conectada somente aos subcanais dentro do seu

subconjunto de realimentação. O peso de cada conexão é determinado pelo valor CQI. O algoritmo de escalonamento OFDMA usa estes pesos e a métrica de escalonamento desejada para designar subcanais para estações assinantes concorrentes. Uma vez que o gráfico bipartido 200 está só parcialmente conectado e cada subcanal pode ser alocado somente para uma estação assinante, entretanto, a saída do algoritmo de escalonamento pode ser representada pelo lado direito da figura 2. Neste caso, o algoritmo de escalonamento OFDMA aloca o bloco de recursos A para a estação assinante 1, e o bloco de recursos C para a estação assinante 4. Uma vez que não existiu realimentação para os blocos de recursos B, D, o algoritmo de escalonamento OFDMA foi incapaz de fornecer uma correlação total para as estações assinantes 2, 3 por causa em parte do conjunto de realimentação CQI limitado.

Um conjunto de definições pode ser usado para examinar adicionalmente a relação entre realimentação CQI e resultados de correlação para um escalonador OFDMA. Um conjunto de realimentação para cada estação assinante pode compreender um conjunto de subcanais para os quais realimentação CQI é fornecida. Um conjunto de correlação para cada estação assinante pode compreender um conjunto de subcanais alocados pelo escalonador OFDMA. O grau de conectividade ou correlação entre estações assinantes concorrentes e subcanais alocados é determinado pelo tamanho do conjunto de realimentação. A extensão de correlação D é a quantidade de subcanais designados para estações assinantes concorrentes pelo escalonador OFDMA. A razão de correlação p pode ser definida como $p = D/\min(M, N)$, com a razão de correlação sendo mais baixa quando $M = N$.

Um objetivo é determinar a relação entre o grau de conectividade e a extensão de correlação máxima. Considere-se o caso quando uma estação assinante fornece realimentação CQI para o melhor subcanal sem coordenação anterior com a estação de base. Neste caso especial, o grau de conectividade se iguala a um (1) onde cada estação assinante relata exatamente um subcanal (o melhor). Em um sistema com M estações assinantes concorrentes e N subcanais, uma consideração de projeto é a extensão

de correlação esperada para determinar se para cada estação assinante pode ser potencialmente designado um subcanal.

A extensão de correlação e a sua relação com realimentação CQI podem ser definidas de acordo com o lema seguinte ou proposição subsidiária, onde se D subcanais forem conectados a pelo menos uma das M estações assinantes, e se cada estação assinante somente se conectar a um subcanal N , então a extensão de correlação é D . A probabilidade de que a extensão de correlação seja D quando cada uma das M estações assinantes fornece informação de realimentação CQI para somente um dos N subcanais pode ser definida pela equação (1) como se segue:

$$p(D|M,N) \text{ Equação (1)}$$

De acordo com a definição fornecida pela Equação (1), a probabilidade de uma extensão de correlação de um (1) pode ser representada pela equação (2) como se segue:

$$p(1|M,N) = N \left(\frac{1}{N}\right)^M = \left(\frac{1}{N}\right)^{M-1} \text{ Equação (2)}$$

A fim de desenvolver uma expressão iterativa para a probabilidade de uma extensão de correlação de D , considere-se o caso quando o usuário de ordem M é removido do conjunto de realimentação. Se o usuário de ordem M não for parte do conjunto de correlação, então o número de correlações é D apesar de o usuário de ordem M ser removido. Por outro lado, se o usuário de ordem M for parte do conjunto de correlação, então o número de correlações é $D-1$, tal como mostrado na equação (3) como se segue:

$$p(D|M,N) = \frac{1}{N-(D-1)} p(D-1|M-1,N) + \frac{1}{D} p(D|M-1,N) \text{ Equação (3)}$$

Quando a quantidade de subcanais K para os quais CQI é realimentado para cada usuário é maior que 1, não existe solução de forma fechada para a extensão de correlação D . A variável D , entretanto, pode ser calculada ao resolver o problema de correlação bipartida para qualquer dado padrão de realimentação. Isto pode ser descrito adicionalmente com referência às figuras 3, 4.

Quando cada assinante realimenta CQI correspondendo a um subcanal, a probabilidade de que a uma estação assinante não seja desig-

nado um canal pode ser aproximada pela Equação (4) como se segue:

$$\left(1 - \frac{1}{N}\right)^M \quad \text{Equação (4)}$$

quando N é relativamente grande. À medida que a quantidade de subcanais para os quais informação de realimentação CQI é fornecida cresce para o infinito e a largura de banda de sistema cresce para o infinito ($M = N \rightarrow \infty$), esta probabilidade se aproxima de $1/e$. Como resultado, quando $M = N \rightarrow \infty$, a quantidade média de estações assinantes às quais é designado um subcanal solicitado pode ser representada tal como a Equação (5) que se segue:

$$D = N\left(1 - \frac{1}{e}\right) \quad \text{Equação (5)}$$

Consequentemente, quando $M = N \rightarrow \infty$ então $D/N \rightarrow 1 - 1/e$. Em outras palavras, se cada estação assinante somente realimentar o CQI correspondendo ao seu melhor canal, aproximadamente 63% das estações assinantes podem ser designadas para subcanais a partir do seu conjunto de realimentação. Desta maneira, em alguns casos de projeto isto pode representar um nível aceitável de designação de subcanal mesmo com uma quantidade reduzida de informação de realimentação CQI.

A figura 3 ilustra uma modalidade de um gráfico de razão de correlação 300. O gráfico de razão de correlação 300 ilustra uma razão de correlação entre 0 e 1 em um eixo y, e diversas estações assinantes (usuários) entre 0 e 35 em um eixo x. O gráfico de razão de correlação 300 mostra a razão de correlação quando cada uma das M estações assinantes realimentam CQI correspondendo a K do total de N subcanais aleatoriamente. Em geral, a razão de correlação tende a diminuir à medida que M aumenta. A razão de correlação é a mais baixa quando $M = N$. Quando $K = 1$, a razão de correlação de pior caso é de aproximadamente 63%. Quando $K = 2$, a razão de correlação de pior caso melhora para 85%. Quando $K = 3$, a razão de correlação de pior caso melhora adicionalmente para 95%. Com base nesta informação pode ser percebido que uma razão de correlação razoavelmente boa pode ser alcançada se 2 ou 3 bons subcanais forem realimentados por cada estação assinante.

A figura 4 ilustra uma modalidade de um gráfico de razão de correlação 400. O gráfico de razão de correlação 400 ilustra uma razão de correlação entre 0 e 1 em um eixo y, e diversos subcanais entre 0 e 64 em um eixo x. O gráfico de razão de correlação 400 mostra a razão de correlação como uma função da quantidade de subcanais N. A razão de correlação de pior caso para $M = N$ está representada graficamente. Tal como mostrado na figura 4, quando a quantidade de subcanais é relativamente pequena, tal como quando $N < 10$, a razão de correlação de pior caso é melhor do que ela é para maiores valores de N. O gráfico de razão de correlação 400 mostra claramente que a razão de correlação de pior caso converge rapidamente para uma constante para uma dada dimensão de realimentação K. Este ponto de saturação ocorre para um número razoavelmente pequeno de subcanais. Isto sugere que aumentar a quantidade de subcanais para uma razão de correlação de pior caso desejada tem uma diminuição de vantagem. Uma dimensão de realimentação relativamente pequena de 3 resulta na razão de correlação de pior caso de aproximadamente 95% ou mais. Tal como ilustrado, uma maior dimensão de realimentação CQI resulta mesmo em um melhor resultado de razão de correlação de pior caso.

A análise anterior fornece uma base para adaptar granularidade de realimentação CQI à carga de sistema atual de uma estação de base. Uma vez que a estação de base sempre tem conhecimento da quantidade de estações assinantes concorrentes, da quantidade de subcanais para os quais CQI está sendo realimentado e da razão de correlação a qualquer hora ela pode difundir um valor de dimensão de realimentação CQI K para as estações assinantes concorrentes, onde K representa a quantidade de subcanais para os quais é exigida realimentação CQI para alcançar uma razão de correlação desejada. Se a carga de sistema for mais leve onde a quantidade de estações assinantes concorrentes é menor, o valor de dimensão de realimentação CQI K pode ser realimentado para uma maior quantidade de subcanais para melhorar eficiência espectral sem aumentar baixo desempenho de realimentação CQI além de um limiar desejado. Por outro lado, se a carga de sistema for maior, o valor de dimensão de realimentação CQI K

pode ser reduzido para aumentar os blocos de recursos disponíveis pelo recurso OFDMA 100 para escalonar dados e reduzir baixo desempenho de realimentação.

A figura 5 ilustra uma modalidade de um sistema de comunicação sem fio 500. O sistema de comunicação sem fio 500 é um exemplo de um sistema de comunicação sem fio adequado para implementar as técnicas de escalonamento adaptativo descritas neste documento. Tal como mostrado na figura 5, o sistema de comunicação sem fio 500 inclui uma estação de base 520 e uma estação assinante 550. Por motivos de clareza somente uma de cada estação de base 520 e de cada estação assinante 550 estão mostradas, mas pode ser percebido que o sistema de comunicação sem fio 500 pode incluir múltiplas estações de base similares à estação de base 520, e múltiplas estações assinantes que sejam similares à estação assinante 550, tal como desejado para uma dada implementação. A título de exemplo e não de limitação, o sistema de comunicação sem fio 500 pode ser implementado como uma rede de acesso sem fio que usa uma técnica de acesso de múltiplas portadoras tal como, mas não se limitando a estas, OFDM ou OFDMA. As modalidades não são limitadas neste contexto.

Em uma modalidade, por exemplo, o sistema de comunicação sem fio 500 pode compreender um sistema OFDMA onde a estação de base 520 pode mudar dinamicamente a granularidade de realimentação CQI da estação assinante 550 dependendo pelo menos de uma carga atual para o sistema de comunicação sem fio 500. A estação de base 520 pode comunicar tais mudanças para a estação assinante 550 por meio de um sinal de granularidade CQI 562.

Em uma modalidade, por exemplo, a estação de base 520 pode incluir uma lógica de configuração de sistema 502. A lógica de configuração de sistema 502 pode ser arranjada para indicar um conjunto inicial ou padrão de um ou mais subcanais (K) para os quais CQI é para ser medido pela estação assinante 550. As modalidades não são limitadas neste contexto.

Em uma modalidade, por exemplo, a estação de base 520 pode incluir uma lógica de mapeamento de exigências QoS e fluxo de serviço 505.

A lógica de mapeamento de exigências QoS e fluxo de serviço 504 pode ser arranjada para manter informação relacionada à qualidade de serviço e fluxo de serviço para assinantes em uma rede. As modalidades não são limitadas neste contexto.

5 Em uma modalidade, por exemplo, a estação de base 520 pode incluir lógica para gerenciar recursos solicitados e manter estado de fila 506. A lógica de recursos solicitados e estado de fila 506 pode ser arranjada para gerenciar largura de banda de enlace de descida e enlace de subida alocada para estações assinantes tais como a estação assinante 550. As modalidades não são limitadas neste contexto.

10 Em uma modalidade, por exemplo, a estação de base 520 pode incluir uma lógica de gerenciamento de CQI 510. A lógica de gerenciamento de CQI 510 pode ser arranjada para gerar uma mensagem para ser transmitida para as estações assinantes para solicitar realimentação CQI de uma ou mais estações assinantes para um ou mais subcanais com base em parte na largura de banda alocada para uso para fornecer realimentação CQI. As modalidades não são limitadas neste contexto.

15 Em uma modalidade, por exemplo, a estação de base 520 pode incluir uma lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 20 512. A lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode alocar largura de banda com base nas necessidades de assinante. A lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode alocar uma região em um subquadro para cada estação assinante exclusiva. A lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode 25 indicar uma localização de uma região em um subquadro alocado para a estação assinante 550. A lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode estabelecer a largura de banda disponível para comunicações de enlace de subida da estação assinante 550 para a estação de base 520 e vice-versa. Por exemplo, para aumentar largura de banda de dados em enlace de subida, a lógica de escalonador de estação de base e 30 montador de quadro 512 pode reduzir largura de banda alocada para comunicação de CQI. Por exemplo, para reduzir largura de banda alocada para

comunicação de CQI, a lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode reduzir a granularidade de realimentação CQI. A lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode fornecer quadros para transmissão para a estação assinante 550.

5 Em várias modalidades, a estação de base 500 pode transmitir para a estação assinante 550 vários sinais, incluindo, mas não se limitando a estes, um sinal de granularidade CQI 562 e um sinal de alocação de recurso 564. O sinal de granularidade CQI 562 pode indicar a quantidade de subcanais (K) para os quais é para a estação assinante 550 fazer uma medição CQI. O sinal de alocação de recurso 564 pode indicar para a estação assinante 550 onde dados estão localizados em um quadro recebido.

10 Em uma modalidade, por exemplo, a estação assinante 550 pode incluir uma lógica de escalonador e gerenciamento de concessão 552. A lógica de escalonador e gerenciamento de concessão 552 pode executar 15 várias operações, tais como monitorar transmissões de enlace de descida da estação de base 520 para identificar blocos de recursos não designados, ou blocos de recursos designados tendo uma qualidade de vínculo abaixo de um limiar de qualidade de vínculo definido, por exemplo.

20 Em uma modalidade, por exemplo, a estação assinante 550 pode incluir uma lógica de medição CQI 554. Com base no sinal de granularidade CQI 562, a lógica de medição CQI 554 pode executar medições de canal para medir um CQI pelo menos da quantidade de subcanais identificados pelo sinal de granularidade CQI 562. A lógica de medição CQI 554 pode ser arranjada para usar qualquer número de técnicas para medir indicador 25 de qualidade de canal, tais como, mas não se limitando a estas, medições de Relação de Sinal para Interferência mais Ruído (SINR), seleção de opção de Esquema de Modulação e Codificação (MCS) e realimentação de taxa instantânea.

30 Uma vez que as medições de canal requeridas tenham sido efetuadas, a estação assinante 550 pode indicar o CQI para a estação de base 520 ao transmitir um sinal de relatório CQI 566. A maneira pela qual CQI é relatado pode estar de acordo com padrões aplicáveis tais como, mas não

se limitando a estes, medições SINR, seleção de opção de Esquema de Modulação e Codificação (MCS) e realimentação de taxa instantânea.

Operações para o aparelho 500 podem ser descritas adicionalmente com referência a um ou mais fluxos lógicos. Pode ser percebido que os fluxos lógicos representativos necessariamente não têm que ser executados na ordem apresentada, ou em qualquer ordem particular, a não ser que indicado de outro modo. Além disso, várias atividades descritas com relação aos fluxos lógicos podem ser executadas em modo em série ou paralelo. Os fluxos lógicos podem ser implementados usando quaisquer elementos de hardware, elementos de software desejados, ou combinação de ambos.

A figura 6 ilustra um fluxo lógico 600. O fluxo lógico 600 pode ser representativo das operações executadas por uma ou mais modalidades descritas neste documento, tal como a estação de base 520, por exemplo. Tal como mostrado na figura 6, o fluxo lógico 600 pode determinar um valor de dimensão de realimentação CQI representando diversos blocos de recursos para um sistema OFDMA a ser medidos por uma estação assinante com base em um valor de razão de correlação no bloco 602. O fluxo lógico 600 pode enviar o valor de dimensão de realimentação CQI para a estação assinante no bloco 604. As modalidades não são limitadas neste contexto.

Em uma modalidade, por exemplo, a lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode determinar um valor de dimensão de realimentação CQI representando diversos blocos de recursos para um sistema OFDMA a ser medidos por uma estação assinante com base em um valor de razão de correlação. O valor de razão de correlação pode representar uma razão indicando diversas estações assinantes alocadas em um bloco de recursos relativo a diversas estações assinantes solicitando serviço para o sistema de comunicação sem fio 500 ou diversos blocos de recursos alocados para o sistema de comunicação sem fio 500. Em geral, a lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode aumentar o valor de dimensão de realimentação CQI para aumentar o valor de razão de correlação, e diminuir o valor de dimensão de realimentação CQI para diminuir o valor de razão de correlação.

Em uma modalidade, por exemplo, a lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode determinar o valor de razão de correlação com base em um valor de estação assinante representando diversas estações assinantes solicitando serviço para o sistema de comunicação sem fio 500, um valor de conjunto de correlação representando diversos blocos de recursos alocados para o sistema de comunicação sem fio 500, e/ou um valor de extensão de correlação representando diversos blocos de recursos designados para as estações assinantes. Em alguns casos, o valor de razão de correlação pode diminuir à medida que o valor de estação assinante aumenta.

Em uma modalidade, por exemplo, a lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode enviar o valor de dimensão de realimentação CQI para a estação assinante 550. A lógica de escalonador de estação de base e montador de quadro 512 pode receber um CQI representando uma medição de qualidade de canal para os blocos de recursos tal como indicado pelo valor de dimensão de realimentação CQI da estação assinante 550.

Além de aperfeiçoar operações para um escalonador OFDMA na estação de base ao implementar as técnicas adaptativas descritas anteriormente, algumas modalidades também podem melhorar operações para uma estação assinante para aumentar a eficiência da realimentação de canal gerada pela estação assinante 550 e fornecida para a estação de base 520. Por exemplo, considere-se o caso quando M estações assinantes concorrentes realimentam CQI correspondendo aos seus K subcanais mais favoráveis para as estações de base. Tal como descrito com referência à figura 2, algumas estações assinantes podem ter conjuntos de realimentação se sobrepondo. Dependendo do algoritmo de escalonamento, uma alocação subsequente pode não resultar em todos os K subcanais sendo alocados para estações assinantes tal como solicitado.

A estação de base tipicamente difunde designações de subcanal no canal de enlace de descida. Cada estação assinante pode deduzir informação útil ao gerar uma resposta de realimentação CQI. Por exemplo, cada

estação assinante pode deduzir se um subcanal está alocado: (1) para a estação assinante monitorando; (2) algumas outras estações assinantes; ou (3) permanece não designado. Em um outro exemplo, cada estação assinante pode deduzir uma estimativa grosseira da qualidade de vínculo dos subcanais designados para outras estações assinantes. Este modo um pode ser realizado ao usar o formato de codificação/modulação (MCS) associado com a designação de subcanal. Se a quantidade de subcanais designados para uma estação assinante for menor do que a quantidade que ela solicitou, ela pode melhorar a chance de alocação na próxima rotina ao enviar realimentação CQI correspondendo a qualquer um dos subcanais não designados remanescentes, ou os subcanais designados para outras estações assinantes com qualidade de vínculo mais fraca. Se qualidade de canal permanecer inalterada em subcanais alocados anteriormente, a estação assinante continua a realimentação CQI nos canais designados. Tais técnicas podem ser descritas com mais detalhes com referência à figura 7.

A figura 7 ilustra uma modalidade de um fluxo lógico 700. O fluxo lógico 700 pode ser representativo das operações executadas por uma ou mais modalidades descritas neste documento, tal como a estação assinante 550, por exemplo. Tal como mostrado na figura 7, o fluxo lógico 700 pode receber um valor de dimensão de realimentação CQI de uma estação de base por meio de uma estação assinante no bloco 702. O fluxo lógico 700 pode medir uma qualidade de canal para um ou mais blocos de recursos para um sistema OFDMA tal como indicado pelo valor de dimensão de realimentação CQI no bloco 704. O fluxo lógico 700 pode enviar um CQI representando as medições de qualidade de canal para a estação de base no bloco 706. As modalidades não são limitadas neste contexto.

Em uma modalidade, por exemplo, a lógica de medição CQI 554 pode medir uma qualidade de canal para um conjunto de realimentação de blocos de recursos para o sistema de comunicação sem fio 500 tal como indicado pelo valor de dimensão de realimentação CQI por meio do sinal de granularidade CQI 562. O conjunto de realimentação pode incluir uma quantidade dos blocos de recursos não designados tal como indicado pelo valor

de dimensão de realimentação CQI. Alternativamente, o conjunto de realimentação pode incluir diversos blocos de recursos fixados para outros assinantes com um menor valor de qualidade de vínculo tal como indicado pelo valor de dimensão de realimentação CQI.

5 Em uma modalidade, por exemplo, a lógica de escalonador e gerenciamento de concessão 552 pode monitorar e identificar blocos de recursos não designados ao monitorar transmissões de enlace de descida da estação de base 520. A lógica de medição CQI 554 pode medir uma qualidade de canal para uma quantidade dos blocos de recursos não designados
10 tal como indicado pelo valor de dimensão de realimentação CQI. Desta maneira, a estação assinante 550 pode aumentar uma probabilidade da estação de base 520 de alocar um ou mais dos blocos de recursos não designados para a estação assinante 550 durante o próximo ciclo.

 Em uma modalidade, por exemplo, a lógica de escalonador e
15 gerenciamento de concessão 552 pode identificar blocos de recursos designados tendo um valor de qualidade de vínculo menor do que um valor de qualidade de vínculo definido. A lógica de medição CQI 554 pode medir uma qualidade de canal para uma quantidade dos blocos de recursos designados tal como indicado pelo valor de dimensão de realimentação CQI. Desta ma-
20 neira, a estação assinante 550 pode aumentar uma probabilidade da estação de base 520 de realocar um ou mais dos blocos de recursos designados de uma estação assinante com uma menor qualidade de vínculo para a estação assinante 550 com uma maior qualidade de vínculo durante o próximo ciclo.

25 A figura 8 ilustra uma modalidade de um fluxo lógico 800. O fluxo lógico 800 pode ser representativo de uma implementação exemplar para a técnica adaptativa executada pela estação assinante 550. Tal como mostrado na figura 8, a estação assinante 550 pode selecionar os K melhores subcanais e transmitir um CQI para a estação de base 520 no bloco 802. A es-
30 tação de base 520 difunde uma alocação de subcanais com base em um algoritmo de escalonamento adaptativo e na informação CQI no próximo quadro no bloco 804. Três caminhos de execução separados podem ocorrer

em sequência ou em paralelo.

Em um primeiro caminho de execução, a estação assinante 550 identifica um conjunto $K(a)$ de subcanais que foram solicitados e alocados no bloco 806. A estação assinante 550 identifica um conjunto $K(c)$ de subcanais para os quais o CQI tenha degradado além de um certo limiar e $K(a) - K(c)$ para os quais CQI não tenha degradado significativamente no bloco 808. A estação assinante 550 continua a enviar um CQI para $K(a) - K(c)$ subcanais no bloco 810. Uma determinação é feita tal como para se $K(a) - K(c) = K$ no losango 812. Se a determinação for SIM no bloco 812, o fluxo lógico 800 passa o controle para o bloco 804.

Entretanto, se a determinação for NÃO no bloco 812 uma determinação é feita tal como para se $K(u) < K - [K(a) - K(c)]$ no bloco 816. Se a determinação for NÃO no bloco 816, então a estação assinante 550 envia um CQI para $K - [K(a) - K(c)]$ subcanais nos subcanais não designados no bloco 820, e o fluxo lógico 800 passa o controle para o bloco 804.

Se a determinação for SIM no bloco 812, a estação assinante 550 envia um CQI para $K(u)$ subcanais não designados no bloco 822. A estação assinante 550 envia um CQI para $K - [K(a) - K(c)] - K(u)$ subcanais nos $K(w)$ subcanais no bloco 830, e o fluxo lógico 800 passa o controle para o bloco 804.

Em um segundo caminho de execução, a estação assinante 550 identifica um conjunto $K(u)$ de subcanais que não foram designados para qualquer estação assinante no bloco 814. O fluxo lógico então passa o controle para o losango 816, e o fluxo lógico 800 prossegue tal como descrito anteriormente.

Em um terceiro caminho de execução, a estação assinante 550 identifica um conjunto $K(o)$ de subcanais que foram alocados para outras estações assinantes no bloco 824. A estação assinante identifica um conjunto $K(w)$ de subcanais que são designados para estações assinantes mais fracas e $K(b) = K(o) - K(w)$ subcanais são designados para estações assinantes mais fortes no bloco 826. Neste caso, a estação assinante 550 não envia um CQI nos subcanais em $K(b)$ para reduzir as chances de colisões no

bloco 828. O fluxo lógico 800 passa então o controle para o bloco 830, e o fluxo lógico prossegue tal como descrito anteriormente.

Algumas modalidades, tais como o aparelho 100, podem ser implementadas como uma parte, componente ou subsistema de um dispositivo eletrônico. Exemplos de dispositivos eletrônicos podem incluir, sem limitação, um sistema de processamento, computador, servidor, estação de trabalho, dispositivo, terminal, computador pessoal, computador portátil, computador ultraportátil, computador de mão, assistente digital pessoal, televisão, televisão digital, aparelho conversor de sinais, telefone, telefone móvel, telefone celular, aparelho de telefone, ponto de acesso sem fio, estação de base, estação assinante, centro assinante móvel, controlador de rede de rádio, roteador, aparelho de interconexão, porta de comunicação, ponte, comutador, máquina, ou combinação dos mesmos. As modalidades não são limitadas neste contexto.

Em uma modalidade, por exemplo, um sistema de processamento pode incluir um ou mais processadores. Um processador pode compreender qualquer elemento de hardware ou elemento de software arranjado para processar informação ou dados. Alguns exemplos de processadores podem incluir, sem limitação, um microprocessador de computador de conjunto de instruções complexas (CISC), um microprocessador de computador de conjunto de instruções reduzidas (RISC), um microprocessador de palavras de instrução muito longas (VLIW), um processador implementando uma combinação de conjuntos de instruções, ou outro dispositivo processador. Em uma modalidade, por exemplo, o processador pode ser implementado como um processador de uso geral. Alternativamente, o processador pode ser implementado como um processador dedicado, tal como um controlador, microcontrolador, processador incorporado, um processador de sinal digital (DSP), um processador de rede, um processador de mídia, um processador de entrada/saída (I/O), um processador de controle de acesso a mídia (MAC), um processador de banda de base de rádio, uma matriz de portas programáveis em campo (FPGA), um dispositivo lógico programável (PLD), um circuito integrado de aplicação específica (ASIC) e assim por diante. As modalidades

não são limitadas neste contexto.

Em uma modalidade, por exemplo, um dispositivo de processamento pode incluir uma ou mais unidades de memória acopladas aos processadores. Uma unidade de memória pode ser qualquer elemento de hardware arranjado para armazenar informação ou dados. Alguns exemplos de unidades de memória podem incluir, sem limitação, memória de acesso aleatório (RAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM de Dupla Taxa de Dados (DDRAM), DRAM síncrona (SDRAM), RAM estática (SRAM), memória somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM programável e apagável (EPROM), EEPROM, ROM de Disco Compacto (CD-ROM), Disco Compacto Gravável (CD-R), Disco compacto Regravável (CD-RW), memória flash (por exemplo, memória flash NOR ou NAND), memória endereçável por conteúdo (CAM), memória de polímero (por exemplo, memória de polímero ferroelétrico), memória de mudança de fase (por exemplo, memória ovônica), memória ferroelétrica, memória de óxido de silício e nitreto de silício (SONOS), disco (por exemplo, disco flexível, unidade de disco rígido, disco ótico, disco magnético, disco magneto-ótico), ou placa (por exemplo, placa magnética, placa ótica), fita, cassete e assim por diante. As modalidades não são limitadas neste contexto.

Algumas modalidades, tais como o aparelho 100, podem ser implementadas como parte de um sistema de comunicação. Um sistema de comunicação pode compreender múltiplos dispositivos lógicos arranjados para transmitir informação ou dados uns para os outros. Quando implementado como um sistema de comunicação sem fio, um ou mais dispositivos lógicos podem incluir vários elementos adequados para comunicações sem fio, tais como uma ou mais antenas, transmissores, receptores, transceptores, rádios, amplificadores, filtros, interfaces de comunicações e outros elementos sem fio. Um sistema de comunicação sem fio transmite informação ou dados através de uma mídia de comunicação sem fio tal como uma ou mais partes ou bandas de espectro RF, por exemplo. Quando implementado como um sistema de comunicação com fio, um ou mais dispositivos lógicos podem incluir vários elementos adequados para comunicações com fio, tais

como um ou mais adaptadores de entrada/saída (I/O), conectores físicos para conectar o adaptador I/O com uma mídia de comunicações com fio correspondente, interfaces de comunicação, placa de interface de rede (NIC) e outros elementos com fio. Exemplos de mídias de comunicações com fio podem incluir fio, cabo, condutores de metal, placa de circuito impresso (PCB), placa traseira, tecido de comutação, material semicondutor, fios enrolados em par, cabo coaxial, fibras óticas e assim por diante. As modalidades não são limitadas neste contexto.

Algumas modalidades podem ser implementadas como um artigo de fabricação. O artigo de fabricação pode incluir uma mídia de armazenamento para armazenar lógica e/ou dados para executar várias operações de uma ou mais modalidades. A mídia de armazenamento pode representar qualquer mídia de armazenamento capaz de armazenar dados ou informação, tal como memória volátil ou não-volátil, memória removível ou não-removível, memória apagável ou não-apagável, memória gravável ou regravável, e assim por diante. Exemplos de mídias de armazenamento podem incluir, sem limitação, esses exemplos tal como fornecido anteriormente para unidades de memória. Em várias modalidades, por exemplo, o artigo de fabricação pode compreender um disco magnético, disco ótico, memória flash ou firmware contendo instruções de programa de computador adequadas para execução por um processador de uso geral ou processador de aplicação específica. As modalidades, entretanto, não são limitadas neste contexto.

Várias modalidades podem ser implementadas usando elementos de hardware, elementos de software, ou uma combinação de ambos. Exemplos de elementos de hardware podem incluir qualquer um dos exemplos tal como fornecido anteriormente para um dispositivo lógico, e incluindo adicionalmente microprocessadores, circuitos, elementos de circuito (por exemplo, transistores, resistores, capacitores, indutores e assim por diante), circuitos integrados, portas lógicas, registros, dispositivo semicondutor, microplaquetas, conjunto de microplaquetas e assim por diante. Exemplos de elementos de software podem incluir componentes de software, programas,

aplicações, programas de computador, programas de aplicação, programas de sistema, programas de máquina, software de sistema de operação, mediador, firmware, módulos de software, rotinas, sub-rotinas, funções, métodos, procedimentos, interfaces de software, interfaces de programação de aplicações (API), conjuntos de instruções, código de computação, código de computador, segmentos de código, segmentos de código de computador, palavras, valores, símbolos, ou qualquer combinação dos mesmos. Determinar se uma modalidade é implementada usando elementos de hardware e/ou elementos de software pode variar de acordo com qualquer número de fatores, tais como taxa computacional desejada, níveis de potência, tolerâncias de aquecimento, orçamento de ciclo de processamento, taxas de dados de entrada, taxas de dados de saída, recursos de memória, velocidades de barramento de dados e outras restrições de projeto ou desempenho, tal como desejado para uma dada implementação.

Algumas modalidades podem ser descritas usando o termo "acoplado" e "conectado" juntamente com seus derivativos. Estes termos não são pretendidos necessariamente como sinônimos um do outro. Por exemplo, algumas modalidades podem ser descritas usando os termos "conectado" e/ou "acoplado" para indicar que dois ou mais elementos estão em contato físico ou elétrico direto um com o outro. O termo "acoplado", entretanto, também pode significar que dois ou mais elementos não estão em contato direto um com o outro, mas também ainda cooperam ou interagem um com o outro.

É enfatizado que o Resumo da Descrição é fornecido para ficar de acordo com o 37 C.F.R. Section 1.72(b) que exige um resumo que permita ao leitor averiguar rapidamente a natureza da descrição técnica. Ele é submetido com o entendimento de que não será usado para interpretar ou limitar o escopo ou significado das reivindicações. Além do mais, na Descrição Detalhada precedente, pode ser visto que vários recursos são utilizados conjuntamente em uma única modalidade com o propósito de otimizar a descrição. Este método de descrição não é para ser interpretado como refletindo uma intenção em que as modalidades reivindicadas exigem mais re-

5 cursos do que são expressamente relatados em cada reivindicação. Em vez
disto, tal como as reivindicações a seguir refletem, a matéria inventiva em
questão se encontra em menos que em todos os recursos de uma única
modalidade descrita. Assim, as reivindicações a seguir são com isto incorpo-
radas à Descrição Detalhada, com cada reivindicação se mantendo como
10 uma modalidade preferida separada. Nas reivindicações anexas, os termos
"incluindo" e "no qual" são usados como os equivalentes comuns em inglês
dos respectivos termos "compreendendo" e "em que", respectivamente. A-
lém disso, os termos "primeiro", "segundo", "terceiro" e assim por diante são
15 usados meramente como rótulos e não são pretendidos para impor exigên-
cias numéricas nos seus objetivos.

Embora a matéria em questão tenha sido descrita em linguagem
específica para recursos estruturais e/ou procedimentos metodológicos, é
para ser entendido que a matéria em questão definida nas reivindicações
15 anexas não está necessariamente limitada aos recursos ou procedimentos
específicos descritos anteriormente. Em vez disto, os recursos e procedi-
mentos específicos descritos anteriormente estão descritas como formas de
exemplo de implementar as reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho, compreendendo uma estação de base tendo lógica de estação de base para determinar um valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal representando diversos blocos de recursos para um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequências ortogonais a ser medido por uma estação assinante com base em um valor de razão de correlação, e um transceptor para enviar o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal para a dita estação assinante.

10 2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, a dita lógica de estação de base para aumentar o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal para aumentar o dito valor de razão de correlação.

15 3. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, a dita lógica de estação de base para determinar o dito valor de razão de correlação com base em um valor de estação assinante representando diversas estações assinantes solicitando serviço ao dito sistema, um valor de conjunto de correlação representando diversos blocos de recursos alocados para o dito sistema, e um valor de extensão de correlação representando diversos blocos de recursos designados para as ditas estações assinantes.

20 4. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, compreendendo uma estação assinante tendo lógica de estação assinante para receber o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal, medir uma qualidade de canal para um ou mais blocos de recursos indicados pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal, e enviar um indicador de qualidade de canal representando as ditas medições de qualidade de canal para a dita estação de base.

25 5. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, compreendendo uma antena omnidirecional acoplada ao dito transceptor.

30 6. Método, compreendendo:

determinar um valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal representando diversos blocos de recursos para um

sistema de acesso múltiplo por divisão de frequências ortogonais a ser medido por uma estação assinante com base em um valor de razão de correlação; e

5 enviar o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal para a dita estação assinante.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, compreendendo receber um indicador de qualidade de canal representando uma medição de qualidade de canal para os ditos blocos de recursos indicados pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal da dita
10 estação assinante.

8. Método de acordo com a reivindicação 6, compreendendo aumentar o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal para aumentar o dito valor de razão de correlação.

9. Método de acordo com a reivindicação 6, compreendendo de-
15 terminar o dito valor de razão de correlação representando uma razão indicando diversas estações assinantes alocadas em um bloco de recursos relativo a diversas estações assinantes solicitando serviço ao dito sistema ou diversos blocos de recursos alocados para o dito sistema.

10. Método de acordo com a reivindicação 6, compreendendo
20 determinar o dito valor de razão de correlação com base em um valor de estação assinante representando diversas estações assinantes solicitando serviço ao dito sistema, um valor de conjunto de correlação representando diversos blocos de recursos alocados para o dito sistema, e um valor de extensão de correlação representando diversos blocos de recursos designados
25 para as ditas estações assinantes.

11. Método de acordo com a reivindicação 6, compreendendo determinar o dito valor de razão de correlação com base em um valor de
estação assinante representando diversas estações assinantes solicitando
serviço ao dito sistema, o dito valor de razão de correlação para diminuir à
30 medida que o dito valor de estação assinante aumenta.

12. Método de acordo com a reivindicação 6, compreendendo aumentar o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de quali-

dade de canal para aumentar o dito valor de razão de correlação.

13. Método, compreendendo:

receber um valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal de uma estação de base por meio de uma estação assinante;

5

medir uma qualidade de canal para um ou mais blocos de recursos para um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequências ortogonais tal como indicado pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal; e

10

enviar um indicador de qualidade de canal representando as ditas medições de qualidade de canal para a dita estação de base.

14. Método de acordo com a reivindicação 13, compreendendo:

identificar blocos de recursos não designados; e

medir uma qualidade de canal para uma quantidade dos ditos blocos de recursos não designados tal como indicado pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal.

15

15. Método de acordo com a reivindicação 13, compreendendo:

identificar blocos de recursos designados tendo um valor de qualidade de vínculo menor do que um valor de qualidade de vínculo definido; e

20

medir uma qualidade de canal para uma quantidade dos ditos blocos de recursos designados tal como indicado pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal.

16. Artigo compreendendo uma mídia de armazenamento contendo instruções que se executadas capacitam um sistema para:

25

determinar um valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal representando diversos blocos de recursos para um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequências ortogonais a ser medido por uma estação assinante com base em um valor de razão de correlação; e

30

enviar o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal para a dita estação assinante.

17. Artigo de acordo com a reivindicação 16, compreendendo

adicionalmente instruções que se executadas capacitam o sistema para receber um indicador de qualidade de canal representando uma medição de qualidade de canal para os ditos blocos de recursos indicados pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal da dita
5 estação assinante.

18. Artigo de acordo com a reivindicação 16, compreendendo adicionalmente instruções que se executadas capacitam o sistema para aumentar o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal para aumentar o dito valor de razão de correlação.

10 19. Artigo de acordo com a reivindicação 16, compreendendo adicionalmente instruções que se executadas capacitam o sistema para determinar o dito valor de razão de correlação representando uma razão indicando diversas estações assinantes alocadas em um bloco de recursos relativo a diversas estações assinantes solicitando serviço ao dito sistema ou
15 diversos blocos de recursos alocados para o dito sistema.

20 20. Artigo de acordo com a reivindicação 16, compreendendo adicionalmente instruções que se executadas capacitam o sistema para determinar o dito valor de razão de correlação com base em um valor de estação assinante representando diversas estações assinantes solicitando serviço ao dito sistema, um valor de conjunto de correlação representando diversos blocos de recursos alocados para o dito sistema, e um valor de extensão de correlação representando diversos blocos de recursos designados para as ditas estações assinantes.

25 21. Artigo de acordo com a reivindicação 16, compreendendo adicionalmente instruções que se executadas capacitam o sistema para determinar o dito valor de razão de correlação com base em um valor de estação assinante representando diversas estações assinantes solicitando serviço ao dito sistema, o dito valor de razão de correlação para diminuir à medida que o dito valor de estação assinante aumenta.

30 22. Artigo de acordo com a reivindicação 16, compreendendo adicionalmente instruções que se executadas capacitam o sistema para aumentar o dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade

de canal para aumentar o dito valor de razão de correlação.

23. Artigo compreendendo uma mídia de armazenamento contendo instruções que se executadas capacitam um sistema para:

5 receber um valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal de uma estação de base por meio de uma estação assi-
nante;

10 medir uma qualidade de canal para um ou mais blocos de recursos para um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequências ortogonais tal como indicado pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal; e

enviar um indicador de qualidade de canal representando as ditas medições de qualidade de canal para a dita estação de base.

24. Artigo de acordo com a reivindicação 16, compreendendo adicionalmente instruções que se executadas capacitam o sistema para:

15 identificar blocos de recursos não designados; e

medir uma qualidade de canal para uma quantidade dos ditos blocos de recursos não designados tal como indicado pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal.

25. Artigo de acordo com a reivindicação 16, compreendendo adicionalmente instruções que se executadas capacitam o sistema para:

20 identificar blocos de recursos designados tendo um valor de qualidade de vínculo menor do que um valor de qualidade de vínculo definido; e

25 medir uma qualidade de canal para uma quantidade dos ditos blocos de recursos designados tal como indicado pelo dito valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal.

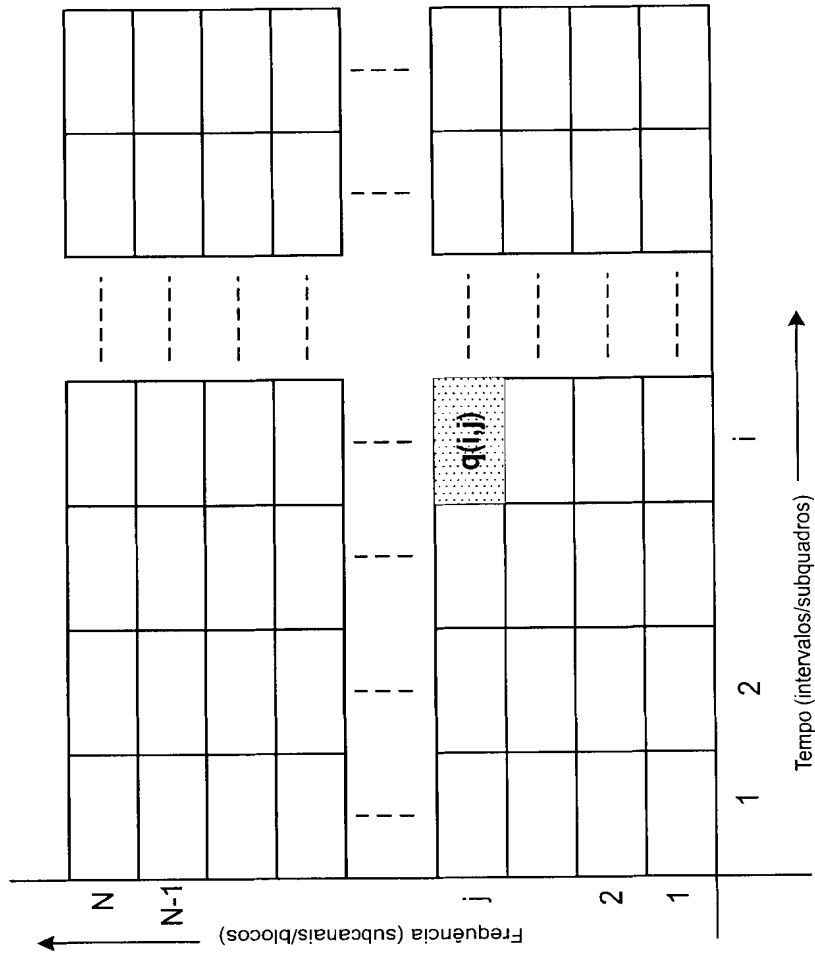


FIG. 1

200

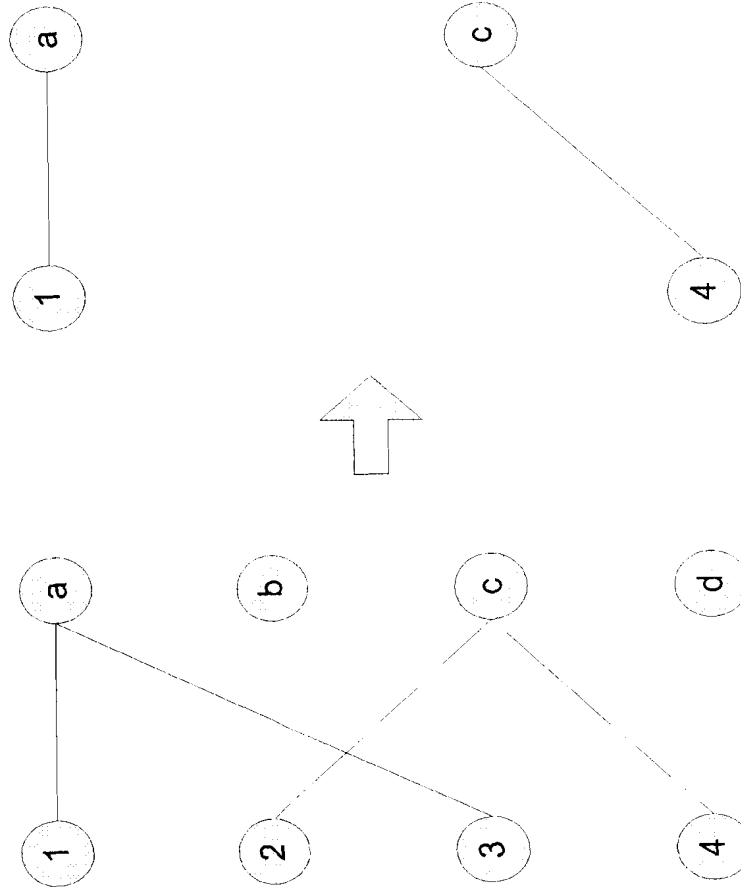


FIG. 2

300

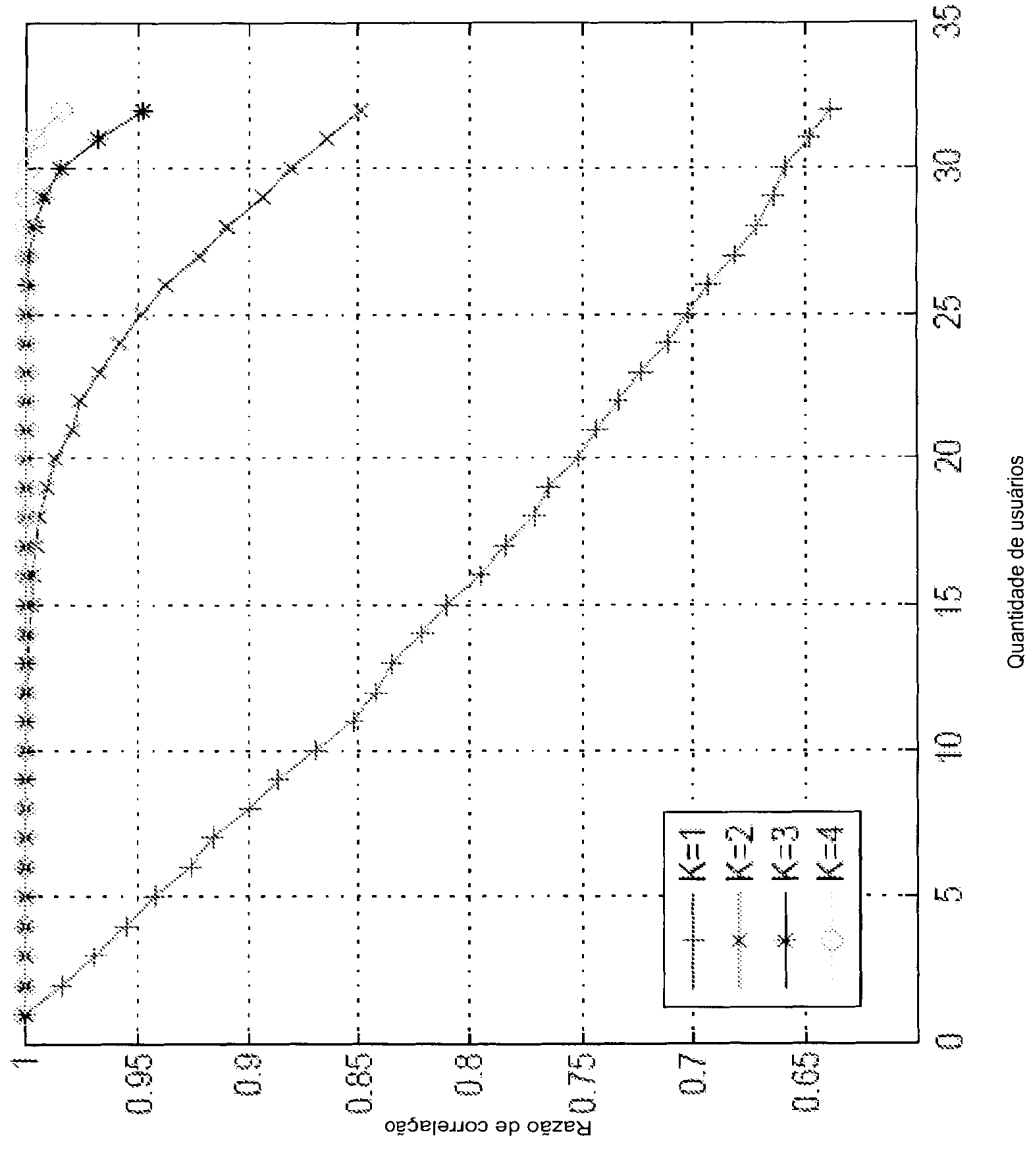


FIG. 3

400

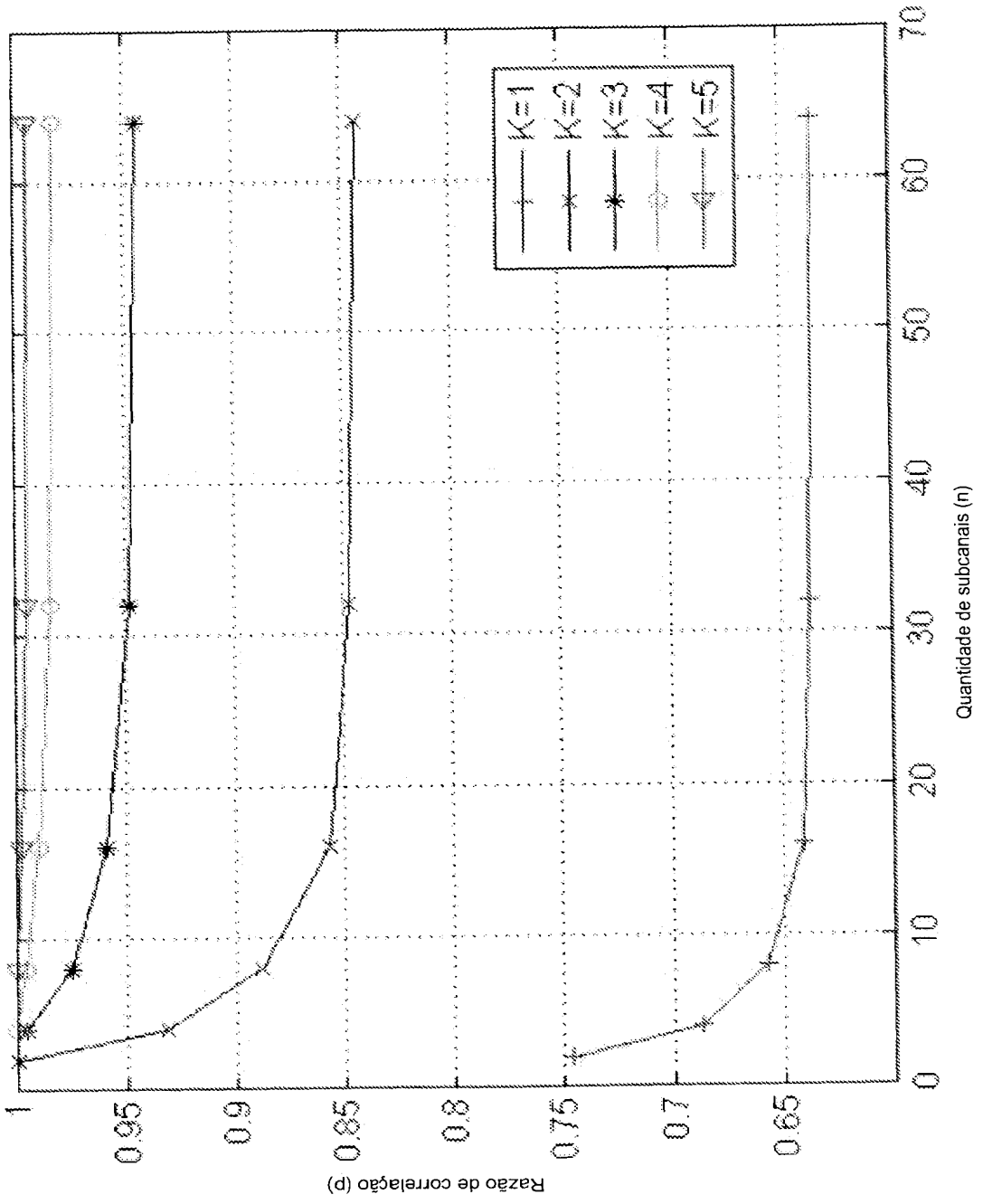


FIG. 4

500

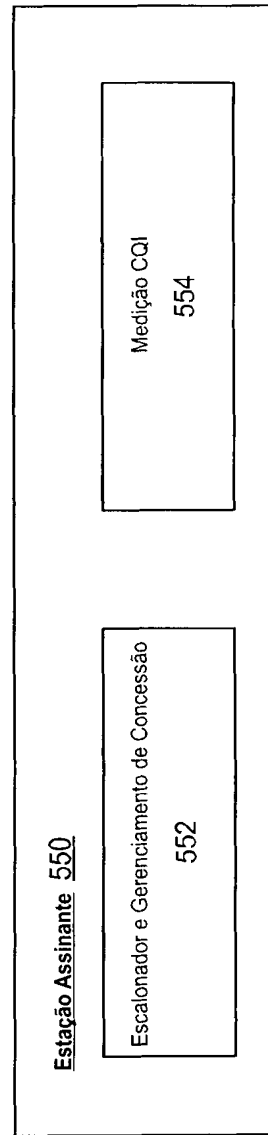
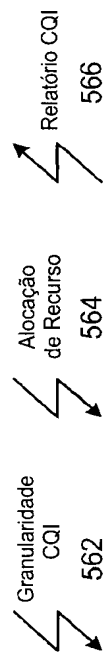
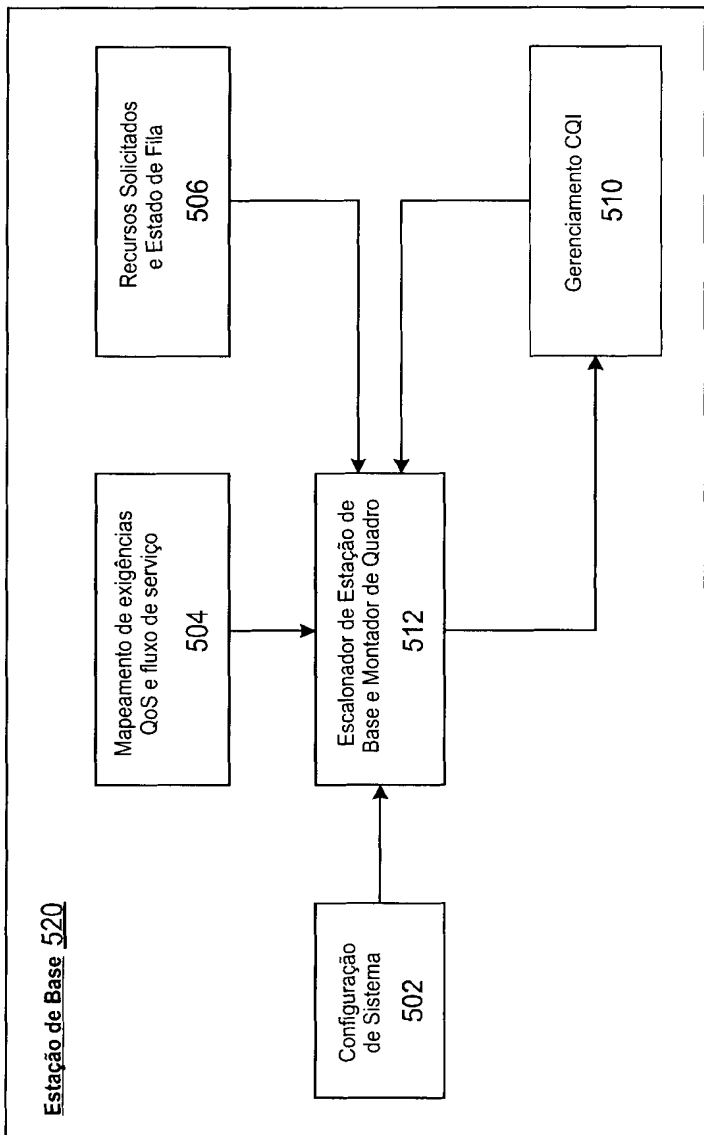


FIG. 5

600

DETERMINAR UM VALOR DE DIMENSÃO DE REALIMENTAÇÃO DE
INFORMAÇÃO DE QUALIDADE DE CANAL REPRESENTANDO DIVERSOS
BLOCOS DE RECURSOS PARA UM SISTEMA DE ACESSO MÚLTIPLO POR
DIVISÃO DE FREQUÊNCIAS ORTOGONAIS A SER MEDIDO POR UMA
ESTAÇÃO ASSINANTE COM BASE EM UM VALOR DE RAZÃO DE
CORRELAÇÃO

602

ENVIAR O VALOR DE DIMENSÃO DE REALIMENTAÇÃO DE INFORMAÇÃO
DE QUALIDADE DE CANAL PARA A ESTAÇÃO ASSINANTE

604

FIG. 6

700

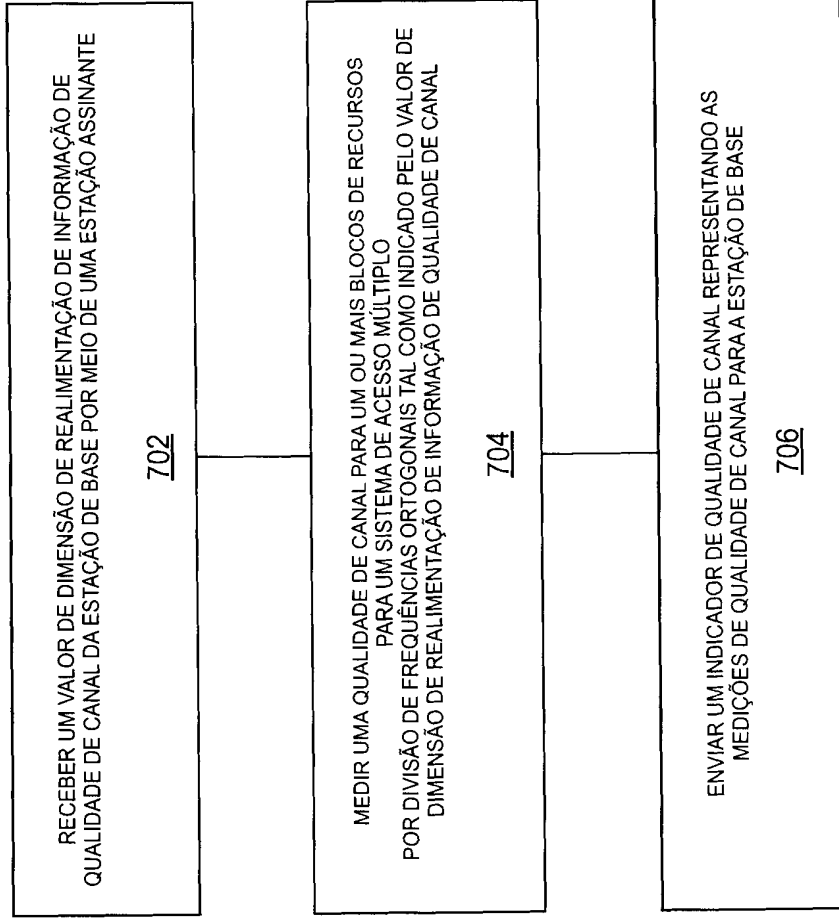


FIG. 7

800

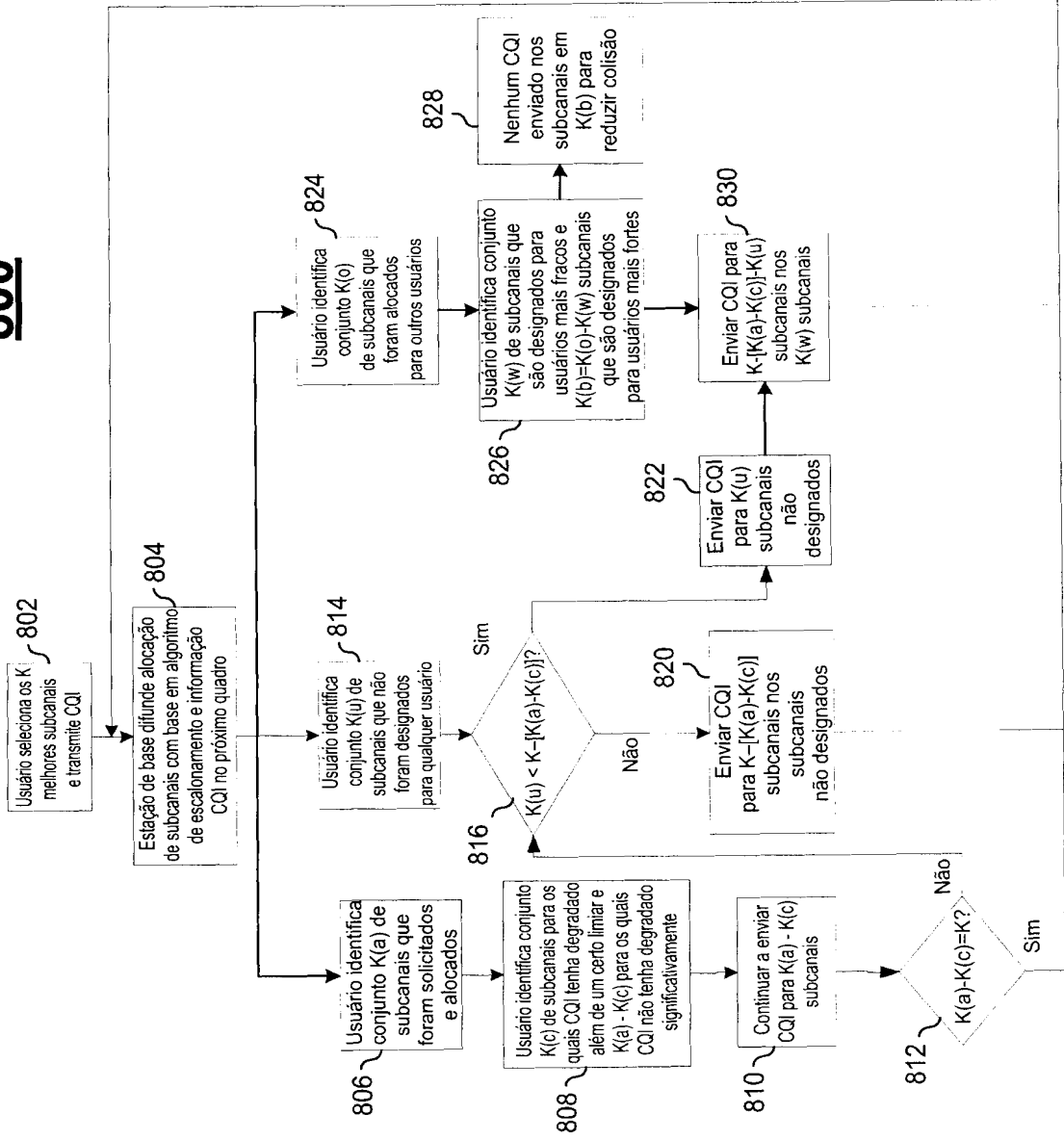


FIG. 8

RESUMO

Patente de Invenção: "TÉCNICAS DE REALIMENTAÇÃO DE INFORMAÇÃO DE QUALIDADE DE CANAL PARA UM SISTEMA SEM FIO".

5 A invenção refere-se a técnicas de realimentação de informação de qualidade de canal para um sistema sem fio. Um aparelho pode compreender uma estação de base tendo lógica de estação de base para determinar um valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal representando diversos blocos de recursos para um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequências ortogonais a ser medido por uma
10 tação assinante com base em um valor de razão de correlação, e um transceptor para enviar o valor de dimensão de realimentação de indicador de qualidade de canal para a estação assinante. Outras modalidades estão descritas e reivindicadas.