



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

(21) **PI0616542-7 A2**



* B R P I O 6 1 6 5 4 2 A 2 *

(22) Data de Depósito: 22/08/2006
(43) Data da Publicação: 21/06/2011
(RPI 2111)

(51) *Int.Cl.:*
H04B 7/216 2006.01

(54) Título: **MÉTODO E APARELHO DE AJUSTE DO PERÍODO DE RETROALIMENTAÇÃO DO INDICADOR DE QUALIDADE DE CANAIS PARA AUMENTAR A CAPACIDADE DO LINK SUPERIOR**

(30) Prioridade Unionista: 24/08/2005 US 60/710,986

(73) Titular(es): INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION

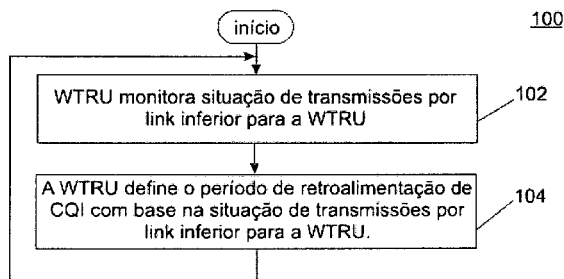
(72) Inventor(es): Douglas R. Castor, Paul Marinier

(74) Procurador(es): Advocacia Pietro Ariboni S/C

(86) Pedido Internacional: PCT US2006032604 de 22/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/024780 de 01/03/2007

(57) Resumo: Método e aparelho de ajuste do período de retroalimentação do indicador de qualidade de canais para aumentar a capacidade do link superior. São descritas método e aparelho para ajuste de período de retroalimentação do indicador de qualidade de canais (CQI) para aumentar a capacidade do em sistema de comunicação sem fio. A capacidade do link superior é aumentada por meio de redução da interferência de link superior causada por transmissões de CQI. Unidade de transmissão e recepção sem fio (WTRU) monitora situação das transmissões por link inferior para a WTRU e estabelece o período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior para a WTRU. Estação base monitora as necessidades de transmissão por link superior e link inferior. A estação base determina o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e link inferior e envia comando para a WTRU para alterar o período de retroalimentação de CQI da WTRU.





PI0616542-7

Método e aparelho de ajuste do período de retroalimentação do indicador de qualidade de canais para aumentar a capacidade do link superior.

A presente invenção refere-se a sistema de comunicação sem fio. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a método e aparelho de ajuste de período de retroalimentação de indicador de qualidade de canais (CQI) para aumentar a capacidade do link superior em sistema de comunicação sem fio.

Antecedentes da Invenção

Em sistema de comunicação sem fio, tais como acesso via rádio terrestre do serviço universal de telecomunicações móveis (UMTS) (UTRA), unidade de transmissão e recepção sem fio (WTRU) envia indicador de qualidade de canal (CQI) (ou estimativas de qualidade de canal) para estação base. O CQI é utilizado para codificação e modulação adaptativa (AMC), programação sensível a canais ou similares. A estação base determina velocidade de codificação e esquema de modulação ideal para as WTRUs com base nos CQIs relatados. A estação base também utiliza os CQIs relatados ao determinar a quais WTRUs dever-se-á permitir a transmissão.

A frequência de geração e transmissão dos CQIs é controlada por parâmetros especificados por controlador de rede de rádio (RNC). Os parâmetros são fornecidos para a WTRU por meio de sinalização de controle de recursos de rádio (RRC) na configuração da chamada ou mediante reconfiguração.

A transmissão de CQIs pelas WTRUs, embora benéfica para otimizar a capacidade do link inferior, gera interferência no link superior. Esta interferência pode reduzir a capacidade de link superior do sistema de comunicação sem fio quando a quantidade de WTRUs que necessitam transmitir CQI for grande. Além disso, ocorre freqüentemente que a transmissão de CQIs por certas WTRUs é supérflua. Esta situação surge quando WTRU não possuir transmissão pendente no link inferior devido a período de inatividade no nível de aplicação.

A interferência causada pela transmissão de CQIs por WTRUs não ativas pode ser reduzida por meio de atualização dos parâmetros de CQI de forma que os CQIs sejam gerados pelas WTRUs com menos freqüência. Esta abordagem, entretanto, não funciona bem na prática porque a atualização de parâmetros de CQI é realizada por meio da sinalização de RRC, que é lenta. No momento em que a atualização de parâmetros de CQI é comunicada para a WTRU, o usuário da WTRU pode haver retomado a atividade e o desempenho sofrerá até o envio de nova atualização para restaurar a freqüência original de geração de CQIs.

Além disso, em algumas circunstâncias, é desejável reduzir a interferência de transmissões de CQI durante período de tempo limitado, a fim de aumentar a capacidade disponível no link superior quando houver necessidade temporária de mais capacidade (tal como quando algum usuário possuir grande

quantidade de dados para carregar, tal como uma figura).

É desejável, portanto, fornecer método de ajuste do período de retroalimentação de CQIs mais rápida e eficientemente para aumentar a capacidade de link superior.

5 **Resumo da Invenção**

A presente invenção refere-se a método e aparelho para ajuste de período de retroalimentação de CQI para aumentar a capacidade de link superior em sistema de comunicação sem fio. A capacidade de link superior é aumentada por meio da redução da interferência de link superior causada por transmissões de CQI. Conforme primeira realização da presente invenção, WTRU monitora situação de transmissões por link inferior para a WTRU e estabelece o período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior para a WTRU. Conforme segunda realização da presente invenção, estação base monitora as necessidades de transmissão por link superior e link inferior. A estação base determina o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e link inferior e envia comando para a WTRU para alterar o período de retroalimentação de CQI da WTRU.

Breve Descrição das Figuras

A Figura 1 é diagrama de fluxo de processo de ajuste de período de retroalimentação de CQI conforme primeira realização da presente invenção.

A Figura 2 é diagrama de fluxo de processo de ajuste de período de retroalimentação de CQI conforme segunda realização da presente invenção.

A Figura 3 é diagrama de bloco de WTRU que implementa o processo da Figura 1.

A Figura 4 é diagrama de bloco de estação base que implementa o processo da Figura 2.

Descrição Detalhada das Realizações Preferidas

Quando indicada a seguir, a terminologia "WTRU" inclui, mas sem limitar-se a equipamento de usuário, estação móvel (STA), unidade de assinante fixa ou móvel, pager ou qualquer outro tipo de dispositivo capaz de operar em ambiente sem fio. Quando indicada a seguir, a terminologia "estação base" inclui, mas sem limitar-se a Nó B, controlador de local, ponto de acesso (AP) ou qualquer outro tipo de dispositivo de interface em ambiente sem fio.

As características da presente invenção podem ser incorporadas a circuito integrado (IC) ou ser configuradas em circuito que compreende uma série de componentes de interconexão.

A Figura 1 é diagrama de fluxo de processo 100 de ajuste de período de retroalimentação de CQI conforme primeira realização da presente

invenção. Conforme a primeira realização, WTRU ajusta de forma autônoma o período de retroalimentação de CQI com base na situação de transmissão por link inferior. A WTRU é inicialmente configurada com período de retroalimentação de CQI normal e a WTRU relata CQI para estação base por meio de canal de link superior a cada período de retroalimentação de CQI.

A WTRU monitora a situação de transmissões por link inferior para a WTRU (etapa 102). Ao monitorar a situação de transmissão de link inferior, a WTRU pode manter contador para contar o número de intervalos de tempo de transmissão (TTIs) consecutivos que não incluem transmissão para a WTRU. Em acesso de pacotes por link inferior em alta velocidade (HSDPA), por exemplo, a quantidade de TTIs que não incluem transmissão para a WTRU pode ser determinada por meio de detecção de verificação de redundância cíclica (CRC) válida sobre transmissões por link inferior em canal de controle compartilhado em alta velocidade (HS-SCCH). O contador é reiniciado ao detectar-se transmissão por link inferior válida para a WTRU (em HSDPA, por exemplo, CRC válida é detectada no HS-SCCH).

A WTRU ajusta em seguida o período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior (etapa 104). Função de peças ou tabela de observação (LUT) pode ser utilizada para selecionar novo período de retroalimentação de CQI com base no valor do contador, de tal forma que o período de retroalimentação de CQI é aumentado à medida que aumenta o valor do contador e o período de retroalimentação de CQI é reduzido à medida que o valor do contador é reduzido. Exemplo de esquema de mapeamento para mapear o valor do contador para o período de retroalimentação do CQI é exibido na Tabela 1. Conforme exibido na Tabela 1, os maiores períodos de retroalimentação de CQI podem ser fator do período de retroalimentação de CQI normal. A estação base pode monitorar e detectar CQIs a partir da WTRU a cada período normal de retroalimentação de CQI, independentemente da configuração de período de retroalimentação de CQI na WTRU. Com este esquema, é possível evitar a perda de CQIs devido a configurações inconsistentes do período de retroalimentação de CQI na WTRU e na estação base. Os parâmetros da Tabela 1 podem ser configurados por meio de sinalização de camadas mais altas, que é realizada preferencialmente na configuração da chamada.

Tabela 1

Quantidade de TTIs sem transmissão para a WTRU	Período de retroalimentação de CQI
0-31	Período normal de retroalimentação, P
32-63	2P
64-127	3P

128-511	4P
512 ou mais	5P

Alternativamente, a WTRU pode receber diversos períodos de retroalimentação de CQI (por exemplo, 2 (dois) períodos de retroalimentação de CQI: período de retroalimentação de CQI ativo e período de retroalimentação de CQI inativo) por meio de sinalização de RRC e pode comutar entre os períodos de retroalimentação de CQI conforme o valor do contador (ou seja, a quantidade de TTIs sem transmissão para a WTRU). Quando o valor do contador estiver abaixo de limite, por exemplo, é selecionado o período de retroalimentação de CQI ativo e, quando o valor do contador for maior ou igual ao limite, é selecionado o período de retroalimentação de CQI inativo.

Após o ajuste pela WTRU do período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior, o processo 100 retorna para a etapa 102 para monitorar adicionalmente a situação de transmissão por link inferior.

A Figura 2 é diagrama de fluxo de processo 200 de ajuste de período de retroalimentação de CQI conforme segunda realização da presente invenção. Conforme a segunda realização, estação base envia comando para aumentar ou reduzir o período de retroalimentação de CQI das WTRUs com base em necessidades de transmissão por link superior e inferior. A estação base aumenta o período de retroalimentação de CQI (que indica retroalimentações de CQI menos freqüentes), quando aumentam as necessidades de transmissão por link superior, enquanto as necessidades de transmissão por link inferior podem ainda ser sustentadas com as retroalimentações de CQI menos freqüentes. Como retroalimentações de CQI freqüentes são benéficas para o desempenho do link inferior, a estação base troca capacidade de link inferior por capacidade de link superior a curto prazo.

A estação base monitora as necessidades de transmissão por link superior e as necessidades de transmissão por link inferior (etapa 202). As necessidades de transmissão por link superior e link inferior são determinadas com base na quantidade de dados em buffer em cada uma das WTRUs para transmissões por link superior e quantidade de dados em buffer em estação base para transmissões por link inferior para cada uma das WTRUs, respectivamente. A quantidade de dados em buffer na WTRU para transmissão por link superior é indicada pela WTRU. Essa indicação pode ser fornecida, por exemplo, por solicitação de programação, bit feliz ou medição de volume de tráfego como em UTRA Versão 6:

Alternativamente, a estação base pode estimar o tempo necessário para transmitir os dados atualmente no buffer de cada WTRU e o tempo necessário para transmitir os dados em buffer na estação base para cada WTRU com base no rendimento médio de link inferior e link superior de e para cada uma das

WTRUs.

5 A estação base determina se é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e nas necessidades de transmissão por link inferior (etapa 204). A estação base pode aumentar o período de retroalimentação de CQI quando as necessidades de transmissão por link superior forem altas e as necessidades de transmissão por link inferior forem baixas e pode reduzir o período de retroalimentação de CQI (ou restaurar o período de retroalimentação de CQI original) quando as necessidades de transmissão por link superior forem baixas ou as necessidades de
10 transmissão por link inferior forem altas.

Caso, por exemplo, para pelo menos uma WTRU, o tempo estimado necessário para transmitir dados em buffer da WTRU exceda limite previamente determinado (ou seja, as necessidades de transmissão por link superior forem altas), é desejável reduzir a interferência causada por transmissões de CQI aumentando-se o período de retroalimentação de CQI. Portanto, a estação base determina se algumas ou todas as transmissões por link inferior poderão gerar retroalimentações de CQI menos freqüentes. A fim de determinar isso, a estação base pode determinar se o tempo estimado necessário para transmitir os dados no buffer da estação base no link inferior encontra-se dentro de limite previamente determinado. Caso
15 se determine que algumas ou todas as transmissões por link inferior podem suportar transmissões de CQI menos freqüentes (o tempo estimado necessário para transmitir os dados no buffer da estação base, por exemplo, encontra-se dentro do limite previamente determinado), a estação base determina o aumento do período de retroalimentação de CQI.
20

25 Caso se determine na etapa 204 que não é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI, o processo retorna para a etapa 202 para monitorar adicionalmente as necessidades de transmissão por link superior e link inferior. Caso se determine na etapa 204 que é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI, a estação base envia em seguida comando para pelo menos uma WTRU para alterar o período de retroalimentação de CQI da WTRU (etapa 206). Após o envio do comando, o processo 200 retorna para a etapa 202 para monitorar as necessidades de
30 transmissão de link superior e link inferior.

Caso a estação base determine em seguida que a restauração do período de retroalimentação de CQI original é desejável para algumas ou
35 todas as WTRUs (ou seja, caso a estação base determine que o tempo estimado necessário para transmitir os dados no buffer da estação base no link inferior exceda o limite previamente determinado, ou se a estação base determinar que o tempo estimado necessário para transmitir os dados no buffer de cada uma das WTRUs no link superior

está abaixo do limite previamente determinado), a estação base envia comando para todas ou algumas das WTRUs para restaurar o período de retroalimentação de CQI original das suas transmissões de CQI.

O comando deve ser transmitido rapidamente (tal como dentro de algumas dezenas de milissegundos) para as WTRUs correspondentes ou todas as WTRUs após a estação base tomar decisão. O comando pode ser transmitido por qualquer meio apropriado. Em UTRA versão 6, por exemplo, o comando pode ser enviado por meio de HS-SCCH. Durante cada TTI de 2 ms, o HS-SCCH inclui informações necessárias para que cada WTRU determine se qualquer dado será transmitido para a WTRU no TTI seguinte. O HS-SCCH inclui bits para indicar combinação de códigos de canalização para a WTRU. Atualmente, existem 8 (oito) combinações de bits não utilizadas para as combinações de conjuntos de códigos de canalização. Uma das oito combinações de bits não utilizadas pode ser empregada para o propósito de enviar o comando para alterar o período de retroalimentação de CQI. Uma das combinações de bits não utilizadas pode ser empregada para sinalizar aumento do período de retroalimentação de CQI e outro para sinalizar restauração do período de retroalimentação de CQI original.

A quantidade de alteração do período de retroalimentação de CQI em resposta ao comando da estação base pode ser previamente determinada (tal como por fator de 2). O aumento do período de retroalimentação de CQI por fator de 2 indica que todos os demais CQIs que normalmente seriam transmitidos com a configuração original agora não são transmitidos. Alternativamente, a quantidade de alteração do período de retroalimentação de CQI em resposta ao comando pode ser sinalizada mediante configuração ou reconfiguração. Dois conjuntos de períodos de retroalimentação de CQI, por exemplo, podem ser fornecidos para a WTRU e comutados conforme o comando.

As informações contidas em TTI específico em HS-SCCH normalmente são utilizadas apenas por uma WTRU específica, que é identificada por meio de mascaramento de bits do campo CRC com seqüência específica de WTRU (identidade (ID) da WTRU)). A fim de fornecer redução significativa da interferência no link superior em curto período de tempo, é desejável que todas as WTRUs que monitorem um dado HS-SCCH recebam comando de alteração do período de retroalimentação de CQI ao mesmo tempo. ID de WTRU especial para todas as WTRUs podem ser utilizadas, por exemplo, para transmitir o comando por meio do HS-SCCH.

A Figura 3 é diagrama de bloco de WTRU 300 que implementa o processo 100 da Figura 1. A WTRU 300 inclui monitor de situação de link inferior 302, controlador de retroalimentação de CQI 304 e LUT 306 (opcional). O monitor da situação do link inferior 302 monitora situação de transmissões por link inferior para a

WTRU. O monitor da situação do link inferior 302 pode incluir contador 308 para contar o número de TTIs consecutivos que não incluem transmissões para a WTRU. O controlador de retroalimentação de CQI 304 define o período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior para a WTRU conforme indicado acima no presente.

A Figura 4 é diagrama de bloco de estação base 400 que implementa o processo 200 da Figura 2. A estação base 400 inclui monitor 402 e controlador de retroalimentação de CQI 404. O monitor 402 monitora as necessidades de transmissão por link superior e as necessidades de transmissão por link inferior. O controlador de retroalimentação de CQI 404 determina o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e nas necessidades de transmissão por link inferior e envia comando para pelo menos uma das WTRUs para que altere o período de retroalimentação de CQI.

Realizações

1. Método de ajuste do período de retroalimentação de CQI para aumentar a capacidade de link superior em sistema de comunicação sem fio que inclui uma série de WTRUs e estação base em que as WTRUs relatam CQI para a estação base a cada período de retroalimentação de CQI.
2. Método conforme a realização 1, que compreende a etapa de monitoramento por WTRU de situação de transmissões por link inferior para a WTRU.
3. Método conforme a realização 2, que compreende a etapa de configuração pela WTRU do período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior para a WTRU.
4. Método conforme qualquer das realizações 2 a 3, em que a situação de transmissões por link inferior é monitorada por meio de contagem da quantidade de TTIs consecutivos que não contêm transmissões para a WTRU.
5. Método conforme a realização 4, em que o período de retroalimentação de CQI é definido com base na quantidade de TTIs consecutivos que não contêm transmissões para a WTRU.
6. Método conforme qualquer das realizações 2 a 5, em que o período de retroalimentação de CQI é definido utilizando LUT para mapear a situação de transmissão por link inferior para um dentre uma série de períodos de retroalimentação de CQI.
7. Método conforme a realização 6, em que LUT é configurável por meio de sinalização de camada superior.
8. Método conforme qualquer das realizações 3 a 7, em que os períodos de retroalimentação de CQI são fator de período de retroalimentação de CQI normal.
9. Método conforme a realização 8, em que a estação base monitora retroalimentação de

CQI da WTRU a cada período de retroalimentação de CQI normal.

10. Método conforme qualquer das realizações 2 a 5, em que o período de retroalimentação de CQI é definido utilizando função de peças para mapear a situação de transmissão por link inferior para um dentre uma série de períodos de retroalimentação de CQI.

11. Método conforme qualquer das realizações 2 a 5, em que a WTRU recebe período de retroalimentação de CQI ativo e período de retroalimentação de CQI inativo e o período de retroalimentação de CQI ativo é selecionado quando a quantidade de TTIs consecutivos que não contêm transmissões para a WTRU exceder limite, caso contrário é selecionado o período de retroalimentação de CQI inativo.

12. Método conforme a realização 1, que compreende a etapa de estação base que monitora necessidades de transmissão por link superior e link inferior.

13. Método conforme a realização 12, que compreende a etapa de determinação pela estação base se é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e link inferior.

14. Método conforme a realização 13, que compreende a etapa de, caso se determine que é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI, envio pela estação base de comando para a WTRU para alterar o período de retroalimentação de CQI da WTRU.

15. Método conforme a realização 14, em que a estação base envia o comando para aumentar o período de retroalimentação de CQI da WTRU quando as necessidades de transmissão por link superior excederem primeiro limite e as necessidades de transmissão por link inferior estiverem dentro de segundo limite.

16. Método conforme a realização 14, em que a estação base envia o comando para reduzir o período de retroalimentação de CQI quando as necessidades de transmissão por link superior estiverem dentro do primeiro limite ou as necessidades de transmissão por link inferior excederem o segundo limite.

17. Método conforme qualquer das realizações 15 ou 16, em que as necessidades de transmissão por link superior são determinadas com base em quantidade de dados em buffer em cada uma das WTRUs para transmissões por link superior.

18. Método conforme qualquer das realizações 15 a 17, em que as necessidades de transmissão por link inferior são determinadas com base em quantidade de dados em buffer na estação base para transmissões por link inferior para cada uma das WTRUs.

19. Método conforme qualquer das realizações 15 ou 16, em que as necessidades de transmissão por link superior são determinadas com base em tempo necessário para transmitir os dados em buffer em cada uma das WTRUs.

20. Método conforme qualquer das realizações 15 ou 16, em que as necessidades de transmissão por link inferior são determinadas com base em tempo necessário para transmitir os dados em buffer na estação base para cada uma das WTRUs.

21. Método conforme qualquer das realizações 17 a 20, em que a quantidade de dados em buffer na WTRU é relatada pela WTRU.
22. Método conforme a realização 21, em que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada por solicitação de programação enviada pela WTRU.
- 5 23. Método conforme a realização 21, em que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada por bit feliz enviado pela WTRU.
24. Método conforme a realização 21, em que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada pela medição de volume de tráfego.
- 10 25. Método conforme qualquer das realizações 14 a 24, em que a estação base transmite o comando para todas as WTRUs.
26. Método conforme qualquer das realizações 14 a 24, em que a estação base envia o comando somente para as WTRUs correspondentes.
27. Método conforme qualquer das realizações 12 a 26, em que as transmissões por link inferior são transmitidas por meio de HSDPA.
- 15 28. Método conforme a realização 27, em que o comando é transmitido por meio de HS-SCCH.
29. Método conforme a realização 28, em que o comando é transmitido empregando combinações de conjuntos de códigos de canalização não utilizados.
30. Método conforme qualquer das realizações 28 ou 29, em que o comando é transmitido utilizando ID de WTRU especial para todas as WTRUs.
- 20 31. Método conforme qualquer das realizações 14 a 30, em que quantidade de alteração do período de retroalimentação de CQI em resposta ao comando é previamente determinado e sinalizado para as WTRUs, por meio do que a WTRU altera o período de retroalimentação de CQI com base na quantidade de alteração previamente determinada.
- 25 32. Método conforme qualquer das realizações 14 a 31, em que uma série de períodos de retroalimentação de CQI é fornecida para as WTRUs antecipadamente e um dos períodos de retroalimentação de CQI é selecionado conforme o comando.
- 30 33. Método conforme qualquer das realizações 31 ou 32, em que os períodos de retroalimentação de CQI são determinados como fator de período de retroalimentação de CQI normal.
34. Método conforme a realização 33, em que a estação base monitora a retroalimentação de CQI da WTRU a cada período de retroalimentação de CQI normal.
- 35 35. WTRU para ajuste do período de retroalimentação de CQI para aumentar a capacidade de link superior em sistema de comunicação sem fio que inclui uma série de WTRUs e estação base em que as WTRUs relatam CQI para a estação base por meio de canal de link superior a cada período de retroalimentação de CQI.
36. WTRU conforme a realização 35 que compreende monitor da situação de link inferior

para monitorar situação de transmissões por link inferior para a WTRU.

37. WTRU conforme a realização 36, que compreende controlador de retroalimentação de CQI para configurar o período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior para a WTRU.

5 38. WTRU conforme qualquer das realizações 36 ou 37, em que o monitor de situação de link inferior inclui contador para contar a quantidade de TTIs consecutivos que não contenham transmissões para a WTRU, por meio do quê o controlador de retroalimentação de CQI define o período de retroalimentação de CQI com base em valor do contador.

10 39. WTRU conforme qualquer das realizações 36 a 38, que compreende adicionalmente LUT para mapear o valor do contador para um dentre uma série de períodos de retroalimentação de CQI, por meio do quê o controlador de retroalimentação de CQI define o período de retroalimentação de CQI utilizando LUT.

15 40. WTRU conforme a realização 39, em que LUT é configurável por meio de sinalização de camada superior.

41. WTRU conforme qualquer das realizações 36 a 40, em que os períodos de retroalimentação de CQI são determinados como fator de período de retroalimentação de CQI normal.

20 42. WTRU conforme qualquer das realizações 37 a 38, em que o controlador de retroalimentação de CQI define o período de retroalimentação de CQI utilizando função de peças.

25 43. WTRU conforme qualquer das realizações 36 a 38, em que a WTRU recebe período de retroalimentação de CQI ativo e período de retroalimentação de CQI inativo e o controlador de retroalimentação de CQI seleciona o período de retroalimentação de CQI ativo quando a quantidade de TTIs consecutivos que não contêm transmissões para a WTRU exceder limite, caso contrário seleciona o período de retroalimentação de CQI inativo.

30 44. Estação base para ajuste do período de retroalimentação de CQI para aumentar a capacidade do link superior em sistema de comunicação sem fio que inclui uma série de WTRUs e estação base em que as WTRUs relatam CQI para a estação base por meio de canal por link superior a cada período de retroalimentação de CQI.

45. Estação base conforme a realização 44, que compreende monitor para monitorar necessidades de transmissão por link superior e link inferior.

35 46. Estação base conforme a realização 45, que compreende controlador de retroalimentação de CQI para determinar se é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e por link inferior e enviar comando para a WTRU para alterar o período de retroalimentação de CQI da WTRU.

47. Estação base conforme a realização 46, em que o controlador de retroalimentação de CQI envia comando para aumentar o período de retroalimentação de CQI da WTRU quando as necessidades de transmissão por link superior excederem primeiro limite e as necessidades de transmissão por link inferior estiverem dentro de segundo limite.
- 5 48. Estação base conforme a realização 46, em que o controlador de retroalimentação de CQI envia comando para reduzir o período de retroalimentação de CQI quando as necessidades de transmissão por link superior estiverem dentro do primeiro limite ou as necessidades de transmissão por link inferior excederem o segundo limite.
49. Estação base conforme qualquer das realizações 45 a 48, em que o monitor monitora
10 as necessidades de transmissão por link superior com base em quantidade de dados em buffer em cada uma das WTRUs para transmissões por link superior.
50. Estação base conforme qualquer das realizações 45 a 48, em que o monitor monitora as necessidades de transmissão por link inferior com base em quantidade de dados em buffer na estação base para transmissões por link inferior para cada uma das WTRUs.
- 15 51. Estação base conforme qualquer das realizações 45 a 48, em que o monitor monitora as necessidades de transmissão por link superior com base em tempo necessário para transmitir os dados em buffer em cada uma das WTRUs.
52. Estação base conforme qualquer das realizações 45 a 48, em que o monitor monitora as necessidades de transmissão por link inferior com base em tempo necessário para
20 transmitir os dados em buffer na estação base para cada uma das WTRUs.
53. Estação base conforme a realização 49, em que a quantidade de dados em buffer na WTRU é relatada pela WTRU.
54. Estação base conforme a realização 53, em que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada por solicitação de programação enviada pela WTRU.
- 25 55. Estação base conforme a realização 53, em que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada por bit feliz enviado pela WTRU.
56. Estação base conforme a realização 53, em que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada por medição do volume de tráfego.
57. Estação base conforme qualquer das realizações 46 a 56, em que o controlador de retroalimentação de CQI transmite o comando para todas as WTRUs.
30
58. Estação base conforme qualquer das realizações 46 a 56, em que o controlador de retroalimentação de CQI envia o comando somente para as WTRUs correspondentes.
59. Estação base conforme qualquer das realizações 44 a 58, em que as transmissões por link inferior são emitidas por meio de HSDPA.
- 35 60. Estação base conforme a realização 59, em que o controlador de retroalimentação de CQI envia o comando por meio de HS-SCCH.
61. Estação base conforme a realização 60, em que o controlador de retroalimentação de CQI envia o comando utilizando combinações de conjuntos de códigos de canalização

não utilizados.

62. Estação base conforme a realização 60, em que o controlador de retroalimentação de CQI envia o comando utilizando ID de WTRU especial para todas as WTRUs.

5 63. Estação base conforme qualquer das realizações 45 a 62, em que o monitor monitora retroalimentação de CQI da WTRU a cada período de retroalimentação de CQI normal.

10 Embora as características e os elementos da presente invenção sejam descritos nas realizações preferidas em combinações específicas, cada característica ou elemento pode ser utilizado isoladamente sem as demais características e elementos das realizações preferidas ou em várias combinações com ou sem outras características e elementos da presente invenção.

Reivindicações

1. Em sistema de comunicação sem fio que inclui uma série de unidades de transmissão e recepção sem fio (WTRUs) e estação base em que as WTRUs relatam indicador da qualidade de canais (CQI) para a estação base a cada período de retroalimentação de CQI, método de ajuste do período de retroalimentação de CQI para aumentar a capacidade do link superior, dito método **caracterizado** por compreender:

- monitoramento pela WTRU de situação de transmissões por link inferior para a WTRU; e

- configuração pela WTRU do período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior para a WTRU.

2. Método conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a situação de transmissões por link inferior é monitorada por meio de contagem da quantidade de intervalos de tempo de transmissão consecutivos (TTIs) que não contêm transmissões para a WTRU.

3. Método conforme a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o período de retroalimentação de CQI é definido com base na quantidade de TTIs consecutivos que não contêm transmissões para a WTRU.

4. Método conforme a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o período de retroalimentação de CQI é definido utilizando tabela de observação (LUT) para mapear a situação de transmissão por link inferior para um dentre uma série de períodos de retroalimentação de CQI.

5. Método conforme a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que o LUT é configurável por meio de sinalização de camada superior.

6. Método conforme a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que os períodos de retroalimentação de CQI são fator de período de retroalimentação de CQI normal.

7. Método conforme a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que a estação base monitora retroalimentação de CQI da WTRU a cada período normal de retroalimentação de CQI.

8. Método conforme a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que o período de retroalimentação de CQI é definido utilizando função de peças para mapear a situação de transmissão por link inferior para um dentre uma série de períodos de retroalimentação de CQI.

9. Método conforme a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que a WTRU recebe período de retroalimentação de CQI ativo e período de retroalimentação de CQI inativo e o período de retroalimentação de CQI ativo é selecionado quando a quantidade de TTIs consecutivos que não contenham

transmissões para a WTRU exceder limite, caso contrário é selecionado o período de retroalimentação de CQI inativo.

5 10. Em sistema de comunicação sem fio que inclui uma série de unidades de transmissão e recepção sem fio (WTRUs) e estação base em que as WTRUs relatam indicador da qualidade de canal (CQI) para a estação base a cada período de retroalimentação de CQI, método de ajuste do período de retroalimentação de CQI para aumentar a capacidade de link superior, dito método **caracterizado** por compreender:

10 - monitoramento por estação base de necessidades de transmissão por link superior e link inferior;

- determinação pela estação base se é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e link inferior; e

15 - caso se determine que é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI, envio pela estação base de comando para a WTRU para alterar o período de retroalimentação de CQI da WTRU.

20 11. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a estação base envia o comando para aumentar o período de retroalimentação de CQI da WTRU quando as necessidades de transmissão por link superior excederem primeiro limite e as necessidades de transmissão por link inferior encontram-se dentro de segundo limite.

25 12. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a estação base envia o comando para reduzir o período de retroalimentação de CQI quando as necessidades de transmissão por link superior estiverem dentro do primeiro limite ou as necessidades de transmissão por link inferior excederem o segundo limite.

30 13. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que as necessidades de transmissão por link superior são determinadas com base em quantidade de dados em buffer em cada uma das WTRUs para transmissões por link superior e as necessidades de transmissão por link inferior são determinadas com base em quantidade de dados em buffer na estação base para transmissões por link inferior para cada uma das WTRUs.

35 14. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que as necessidades de transmissão por link superior são determinadas com base em tempo necessário para transmitir os dados em buffer em cada uma das WTRUs e as necessidades de transmissão por link inferior são determinadas com base em tempo necessário para transmitir os dados em buffer na estação base para cada uma das WTRUs.

15. Método conforme a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que a quantidade de dados em buffer na WTRU é relatada pela WTRU.

16. Método conforme a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada por solicitação de programação enviada pela WTRU.

17. Método conforme a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada por bit feliz enviado pela WTRU.

18. Método conforme a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada pela medição do volume de tráfego.

19. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a estação base transmite o comando para todas as WTRUs.

20. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a estação base envia o comando somente para WTRUs correspondentes.

21. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que as transmissões por link inferior são emitidas por meio de acesso a pacotes por link inferior em alta velocidade (HSDPA).

22. Método conforme a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que o comando é transmitido por meio de canal de controle compartilhado em alta velocidade (HS-SCCH).

23. Método conforme a reivindicação 22, **caracterizado** pelo fato de que o comando é transmitido empregando combinações de conjuntos de códigos de canalização não utilizados.

24. Método conforme a reivindicação 22, **caracterizado** pelo fato de que o comando é transmitido utilizando identidade (ID) de WTRU especial para todas as WTRUs.

25. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que quantidade de alteração do período de retroalimentação de CQI em resposta ao comando é previamente determinada e sinalizada para as WTRUs, por meio do quê a WTRU altera o período de retroalimentação de CQI com base na quantidade de alteração previamente determinada.

26. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que uma série de períodos de retroalimentação de CQI é fornecida para as WTRUs antecipadamente e um dos períodos de retroalimentação de CQI é selecionado conforme o comando.

27. Método conforme a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que os períodos de retroalimentação de CQI são determinados como fator de

período de retroalimentação de CQI normal.

28. Método conforme a reivindicação 27, **caracterizado** pelo fato de que a estação base monitora retroalimentação de CQI da WTRU a cada período de retroalimentação de CQI normal.

5 29. Em sistema de comunicação sem fio que inclui uma série de unidades de transmissão e recepção sem fio (WTRUs) e estação base em que as WTRUs relatam indicador da qualidade de canal (CQI) para a estação base por meio de canal de link superior a cada período de retroalimentação de CQI, WTRU para ajuste do período de retroalimentação de CQI para aumentar a capacidade de link superior, em que a WTRU é **caracterizada** por compreender:

- 10 - monitor da situação de link inferior para monitorar situação de transmissões por link inferior para a WTRU; e
- controlador de retroalimentação de CQI para configurar o período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior para a WTRU.

15 30. WTRU conforme a reivindicação 29, **caracterizada** pelo fato de que o monitor da situação de link inferior inclui contador para contar a quantidade de intervalos de tempo de transmissão consecutivos (TTIs) que não contêm transmissões para a WTRU, por meio do quê o controlador de retroalimentação de CQI define o período de retroalimentação de CQI com base em valor de contador.

20 31. WTRU conforme a reivindicação 30, **caracterizada** pelo fato de que compreende adicionalmente tabela de observação (LUT) para mapear o valor do contador para um dentre uma série de períodos de retroalimentação de CQI, por meio do quê o controlador de retroalimentação de CQI define o período de retroalimentação de CQI utilizando a LUT.

25 32. WTRU conforme a reivindicação 30, **caracterizada** pelo fato de que a LUT é configurável por meio de sinalização de camadas superiores.

33. WTRU conforme a reivindicação 30, **caracterizada** pelo fato de que os períodos de retroalimentação de CQI são determinados como fator de período de retroalimentação de CQI normal.

30 34. WTRU conforme a reivindicação 30, **caracterizada** pelo fato de que o controlador de retroalimentação de CQI define o período de retroalimentação de CQI utilizando função de peças.

35 35. WTRU conforme a reivindicação 30, **caracterizada** pelo fato de que a WTRU recebe período de retroalimentação de CQI ativo e período de retroalimentação de CQI inativo e o controlador de retroalimentação de CQI seleciona o período de retroalimentação de CQI ativo quando a quantidade de TTIs consecutivos que não contêm transmissões para a WTRU exceder limite, caso contrário seleciona o período de retroalimentação de CQI inativo.

36. Em sistema de comunicação sem fio que inclui uma série de unidades de transmissão e recepção sem fio (WTRUs) e estação base em que as WTRUs relatam indicador de qualidade de canal (CQI) para a estação base por meio de canal de link superior a cada período de retroalimentação de CQI, estação base para ajuste do período de retroalimentação de CQI para aumentar a capacidade de link superior, em que a estação base é **caracterizada** por compreender:

- monitor para monitorar necessidades de transmissão por link superior e link inferior; e
- controlador de retroalimentação de CQI para determinar se é desejável alterar o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e link inferior e envio de comando para a WTRU para alterar o período de retroalimentação de CQI da WTRU.

37. Estação base conforme a reivindicação 36, **caracterizada** pelo fato de que o controlador de retroalimentação de CQI envia comando para aumentar o período de retroalimentação de CQI da WTRU quando as necessidades de transmissão por link superior excederem primeiro limite e as necessidades de transmissão por link inferior estiverem dentro de segundo limite.

38. Estação base conforme a reivindicação 36, **caracterizada** pelo fato de que o controlador de retroalimentação de CQI envia comando para reduzir o período de retroalimentação de CQI quando as necessidades de transmissão por link superior estiverem dentro do primeiro limite ou as necessidades de transmissão por link inferior excederem o segundo limite.

39. Estação base conforme a reivindicação 36, **caracterizada** pelo fato de que o monitor monitora as necessidades de transmissão por link superior com base em quantidade de dados em buffer em cada uma das WTRUs para transmissões por link superior e monitora as necessidades de transmissão por link inferior com base em quantidade de dados em buffer na estação base para transmissões por link inferior para cada uma das WTRUs.

40. Estação base conforme a reivindicação 36, **caracterizada** pelo fato de que o monitor monitora as necessidades de transmissão por link superior com base em tempo necessário para transmitir os dados em buffer em cada uma das WTRUs e monitora as necessidades de transmissão por link inferior com base em tempo necessário para transmissão dos dados em buffer na estação base para cada uma das WTRUs.

41. Estação base conforme a reivindicação 39, **caracterizada** pelo fato de que a quantidade de dados em buffer na WTRU é relatada pela WTRU.

42. Estação base conforme a reivindicação 41, **caracterizada** pelo fato de que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada

por solicitação de programação enviada pela WTRU.

43. Estação base conforme a reivindicação 41, **caracterizada** pelo fato de que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada por bit feliz enviado pela WTRU.

5 44. Estação base conforme a reivindicação 41, **caracterizada** pelo fato de que a quantidade de dados em buffer na WTRU é indicada pela medição do volume de tráfego.

10 45. Estação base conforme a reivindicação 36, **caracterizada** pelo fato de que o controlador de retroalimentação de CQI transmite o comando para todas as WTRUs.

46. Estação base conforme a reivindicação 36, **caracterizada** pelo fato de que o controlador de retroalimentação de CQI envia o comando somente para as WTRUs correspondentes.

15 47. Estação base conforme a reivindicação 36, **caracterizada** pelo fato de que as transmissões por link inferior são emitidas por meio de acesso de pacotes por link inferior em alta velocidade (HSDPA).

48. Estação base conforme a reivindicação 47, **caracterizada** pelo fato de que o controlador de retroalimentação de CQI envia o comando por meio de canal de controle compartilhado em alta velocidade (HS-SCCH).

20 49. Estação base conforme a reivindicação 48, **caracterizada** pelo fato de que o controlador de retroalimentação de CQI envia o comando empregando combinações de conjuntos de códigos de canalização não utilizados.

25 50. Estação base conforme a reivindicação 48, **caracterizada** pelo fato de que o controlador de retroalimentação de CQI envia o comando utilizando identidade (ID) de WTRU especial para todas as WTRUs.

51. Estação base conforme a reivindicação 36, **caracterizada** pelo fato de que o monitor monitora retroalimentação de CQI da WTRU a cada período de retroalimentação de CQI normal.

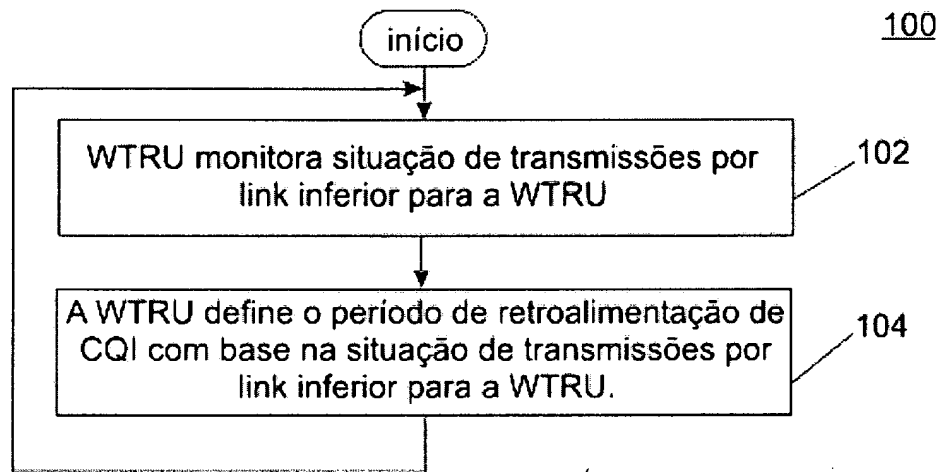


FIG. 1

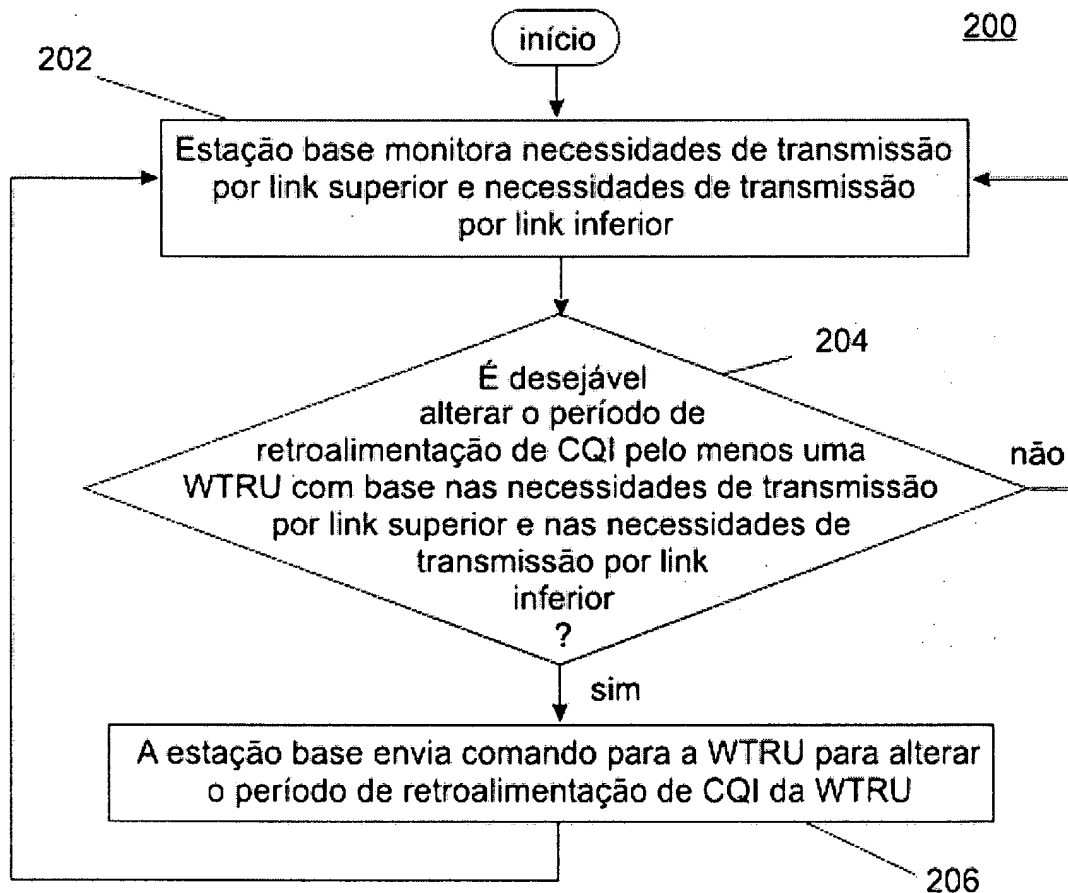


FIG. 2

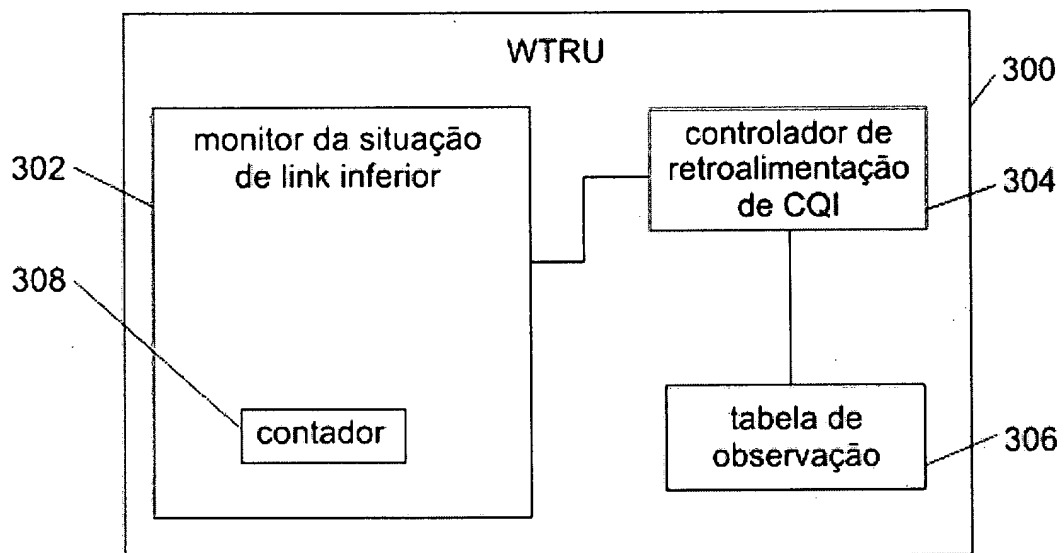


FIG. 3

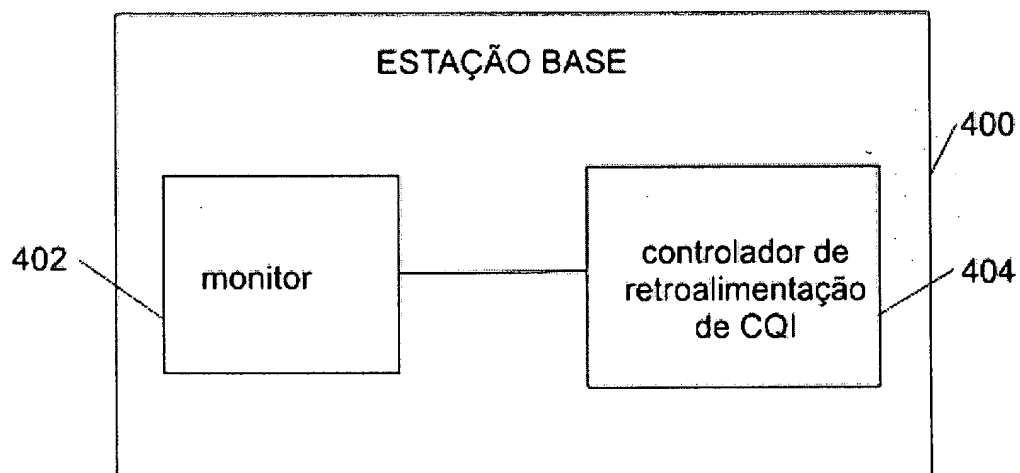


FIG. 4

Resumo

Método e aparelho de ajuste do período de retroalimentação do indicador de qualidade de canais para aumentar a capacidade do link superior. São descritos método e aparelho para ajuste de período de retroalimentação do indicador de qualidade de canais (CQI) para aumentar a capacidade do em sistema de comunicação sem fio. A capacidade do link superior é aumentada por meio de redução da interferência de link superior causada por transmissões de CQI. Unidade de transmissão e recepção sem fio (WTRU) monitora situação das transmissões por link inferior para a WTRU e estabelece o período de retroalimentação de CQI com base na situação das transmissões por link inferior para a WTRU. Estação base monitora as necessidades de transmissão por link superior e link inferior. A estação base determina o período de retroalimentação de CQI de pelo menos uma WTRU com base nas necessidades de transmissão por link superior e link inferior e envia comando para a WTRU para alterar o período de retroalimentação de CQI da WTRU.