



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

(11) PI 0211394-5 B1



(22) Data do Depósito: 19/07/2002

(45) Data de Concessão: 02/04/2019

(54) Título: MÉTODO E APARELHO PARA DECIDIR SE EXECUTA A ADAPTAÇÃO DE ENLACE PARA A COMUNICAÇÃO DO PRIMEIRO DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO COM O SEGUNDO DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO NAS COMUNICAÇÕES WCDMA

(51) Int.Cl.: H04W 52/24; H04B 1/7097; H04B 7/26; H04B 1/69; H04L 1/00; (...).

(30) Prioridade Unionista: 24/07/2001 US 09/912,227.

(73) Titular(es): NOKIA TECHNOLOGIES OY.

(72) Inventor(es): SEPPO HÄMÄLÄINEN.

(86) Pedido PCT: PCT IB2002002839 de 19/07/2002

(87) Publicação PCT: WO 2003/010979 de 06/02/2003

(85) Data do Início da Fase Nacional: 23/01/2004

(57) Resumo: "MÉTODO E APARELHO PARA DECIDIR SE EXECUTA A ADAPTAÇÃO DE ENLACE PARA A COMUNICAÇÃO DO PRIMEIRO DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO COM O SEGUNDO DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO NAS COMUNICAÇÕES WCDMA". Aparelho e método correspondente para decidir se executa a adaptação de enlace para uma comunicação transmitida do primeiro dispositivo de comunicação para o segundo dispositivo de comunicação, onde o segundo dispositivo de comunicação examina o sinal recebido do primeiro dispositivo de comunicação e provê a primeira indicação da qualidade do sinal. O método inclui os passos de: registrar ao menos a primeira indicação da qualidade do sinal como recebida pelo segundo dispositivo de comunicação; prover uma segunda indicação da qualidade do sinal baseada ao menos na primeira indicação da qualidade do sinal; e decidir a executar a adaptação de enlace baseado na segunda indicação da qualidade do sinal. A primeira indicação da qualidade do sinal é, por exemplo, a estimativa da relação sinal interferência (SIR). Frequentemente, a segunda indicação da qualidade do sinal é um valor alvo SIR alterado.

8/

“MÉTODO E APARELHO PARA DECIDIR SE EXECUTA A ADAPTAÇÃO DE ENLACE PARA A COMUNICAÇÃO DO PRIMEIRO DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO COM O SEGUNDO DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO NAS COMUNICAÇÕES WCDMA”.

5 Campo da Invenção

A presente invenção relaciona à comunicação de acesso múltiplo por divisão de código de banda larga (WCDMA). Mais especificamente, a invenção relaciona ao uso de adaptação do enlace nas comunicações de telefonia móvel WCDMA.

Descrição da Técnica Anterior

10 No denominado método HSPA (High Speed Packet Access/Acesso de Pacote de Alta Velocidade) da comunicação de telefonia móvel de acesso múltiplo por divisão de código de banda larga (WCDMA), um número de diferentes taxas de codificação pode ser usado. Em adição, a modulação de multi-nível pode ser usada. A adaptação de enlace é um método no qual os esquemas de modulação e de codificação pelos quais a
 15 estação base comunica com o usuário são adaptativamente selecionados baseado nas condições de sinal existentes sendo experimentados pelo usuário do sistema de comunicação celular. Ao usar a adaptação de enlace, uma taxa de codificação apropriada e o nível de modulação (número de bits transmitidos por período de sinalização) podem ser selecionados para cada usuário. Por exemplo, na modulação por desvio de fase quaternária
 20 (QPSK – Quaternary Phase Shift Key) comum, pode ser transmitido dois bits por transição de fase, usando quatro pontos de constelação, com a amplitude se mantendo constante. Com 8PSK, há oito pontos de constelação, tornando possível transmitir três bits por transição. Com a modulação de amplitude de quadratura (QAM – Quadrature Amplitude Modulation), a amplitude também pode ser alterada. Por exemplo, ao usar 16 QAM, existem quatro
 25 valores de fase possíveis e quatro amplitudes possíveis que conduzem a dezesseis pontos de constelação.

A técnica anterior ensina uma codificação e modulação variável baseado em um nível de sinal piloto que indica uma relação S/N (isto é, a codificação e a modulação sendo alteradas baseado na medida S/N do sinal piloto). Em resposta a uma indicação de
 30 uma relação pobre de S/N, a técnica anterior ensina como uma troca de resposta de um nível

de modulação inferior ou para uma codificação mais forte (mais robusto) e reciprocamente em resposta a uma indicação de uma relação boa S/N.

Um problema com a solução da técnica anterior é que a medida do sinal piloto inclui várias fontes de erro, e o algoritmo usado na técnica anterior para decidir em qual adaptação de enlace realizar (se houver) não trabalha particularmente bem por causa dos muitos erros possíveis. Por exemplo, o algoritmo pode selecionar o grupo de modulação e de codificação (MCS – Modulation and Coding Set) errado, se houver erro na medida piloto de S/N (ou em outras medidas semelhantes, tal como a medida E_c/I_0 ou E_b/I_0 , que são ambas medidas realizadas no canal piloto comum (CPICH – Common Pilot Chanel), E_c/I_0 que representa a energia por chip para a relação de interferência, e E_b/N_0 que representa a energia por bit para a relação de interferência), ou no caso de um erro na medida da técnica anterior da qualidade do canal HS-DSCH em vez da qualidade do canal piloto comum (CPICH).

O que é necessário é uma metodologia de adaptação de enlace robusta e rápida para uso por um telefone móvel que comunica por um sistema de comunicação sem fio e que permite mudar a taxa de codificação e o nível de modulação. Em alguns sistemas de comunicação, tal como HSDPA, um nível de potência fixo é usado para o HS-DSCH, mas varia para outro nível de potência. Idealmente, o que é necessário em geral (para os sistemas diferentes do HSDPA) é uma metodologia que não é limitada ao uso quando o telefone móvel está transmitindo no seu nível de potência máximo ou mínimo, mas uma metodologia que possa ser usada quando o telefone móvel também está transmitindo em qualquer nível de potência intermediário.

Resumo da Invenção

Adequadamente, a presente invenção provê um aparelho e um método correspondente para decidir se executa a adaptação de enlace para comunicação do primeiro dispositivo de comunicação para o segundo dispositivo de comunicação, isto é, para os sinais de comunicação sendo transmitidos do primeiro dispositivo de comunicação para o segundo dispositivo de comunicação, o segundo dispositivo de comunicação examina o sinal recebido do primeiro dispositivo de comunicação e provê uma primeira indicação da qualidade do sinal como recebida pelo segundo dispositivo de comunicação, a indicação

como um sinal para a estimativa da relação de sinal interferência (SIR), o método inclui os passos de: registrar ao menos a primeira indicação da qualidade do sinal como recebida pelo segundo dispositivo de comunicação; prover uma segunda indicação da qualidade do sinal (tal como o valor alvo SIR provido pelo que é freqüentemente denominado de laço de controle de potência externo) baseada ao menos na primeira indicação da qualidade do sinal; e decidir executar a adaptação de enlace baseado na segunda indicação da qualidade do sinal (uma decisão baseada, por exemplo, no histórico dos valores alvo SIR recebidos do laço de controle de potência externo).

Em um aspecto adicional da invenção, a primeira indicação da qualidade do sinal como recebida pelo segundo dispositivo de comunicação é uma estimativa de SIR, como mencionado acima, ou um sinal de reconhecimento/reconhecimento negativo (ACK/NACK).

Em outro aspecto adicional da invenção, a segunda indicação da qualidade do sinal como recebida pelo segundo dispositivo de comunicação é ou um valor alvo SIR, um valor alvo alterado SIR, um sinal de ACK/NACK, ou um sinal derivado de uma série de sinais de ACK/NACK sucessivos. Em algumas aplicações de acordo com este aspecto da invenção, a decisão para executar a adaptação de enlace é baseada em se o alvo SIR é para ser alterado para um valor que está dentro de alguma margem predeterminada de um alvo SIR máximo ou mínimo predeterminado. Em algumas aplicações de acordo com este aspecto da invenção, uma sucessão de comandos de troca alvo SIR são registrados, e a decisão para executar a adaptação do enlace é baseada em se um número predeterminado de comandos de troca alvo SIR sucessivos são todos para aumentar o alvo SIR ou diminuir o alvo SIR. Em algumas aplicações de acordo com este aspecto da invenção, uma sucessão de comandos de troca alvo SIR são registrados, e a decisão para executar a adaptação do enlace é baseada em se uma fração de um número predeterminado de comandos de troca alvo SIR sucessivos são para aumentar o alvo SIR ou diminuir o alvo SIR.

Em ainda outro aspecto da invenção, o primeiro dispositivo de comunicação é selecionado de um grupo que consiste de uma estação móvel e uma estação base e o segundo dispositivo de comunicação é o outro dispositivo do grupo que consiste de uma estação móvel e uma estação base.

15

Em ainda outro aspecto da invenção, o primeiro dispositivo de comunicação ou o segundo dispositivo de comunicação executa um ou mais dos passos de registrar ao menos a primeira indicação da qualidade do sinal, de prover uma segunda indicação da qualidade do sinal, e de decidir a executar a adaptação do enlace.

5 Em ainda outro aspecto da invenção, o controlador da rede de rádio (RNC – Radio Network Controller) executa um ou mais dos passos de registrar ao menos a primeira indicação da qualidade do sinal, de prover a segunda indicação da qualidade do sinal, e de decidir a executar a adaptação do enlace.

10 Em ainda outro aspecto da invenção, o sinal para o qual a indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação é usado como uma base para a decisão de adaptação do enlace e é diferente de, mas associado com, o sinal para o qual a decisão de adaptação do enlace é realizado.

15 Em ainda outro aspecto da invenção, a primeira indicação da qualidade do sinal como recebida pelo segundo dispositivo de comunicação é uma taxa de erro de quadro (FER – Frame Error Rate) ou uma taxa de erro de bloco (BLER – Block Error Rate) ou uma estatística correspondente colecionada em um período de tempo predeterminado.

O método da invenção tem a vantagem de não ser suscetível a erros de medida, uma vez que nenhuma medida é realizada, o método confia nos indicadores de qualidade, tal como nas verificações CRC, ao invés das medidas SIR.

20 Breve Descrição dos Desenhos

Os anteriores e outros objetos, características e vantagens da invenção se tornarão aparentes de uma consideração da descrição detalhada subsequente apresentada com relação aos desenhos apensos, nos quais:

25 Figura 1 – é um diagrama em blocos / fluxograma que indica o controle de potência de laço fechado de enlace descendente conhecido, que provê a informação usada pela invenção para determinar se ou não o móvel executa a adaptação de enlace;

Figura 2 – é um fluxograma para o primeiro processo de decisão de acordo com a invenção usado para determinar se executa a adaptação de enlace;

30 Figura 3 – é um fluxograma para o segundo processo de decisão de acordo com a invenção usado para determinar se executa a adaptação de enlace; e

Figura 4 – é um fluxograma para o terceiro processo de decisão de acordo com a invenção usado para determinar se executa a adaptação de enlace;

Figura 5 – é um diagrama em blocos / fluxograma apresentando o controle de qualidade do sinal de acordo com uma incorporação na qual estimação SIR, o controle de potência de laço externo, e as decisões de adaptação de enlace são todas executadas na estação móvel;

Figura 6 – é um diagrama em blocos / fluxograma apresentando o controle de qualidade do sinal de acordo com uma incorporação na qual a estimação SIR e o controle de potência do laço externo são executados na estação móvel, e as decisões de adaptação de enlace são tomadas na estação base;

Figura 7 – é um diagrama em blocos / fluxograma apresentando o controle de qualidade de sinal de acordo com uma incorporação na qual a estimação SIR e controle de potência do laço externo são executados na estação móvel, e as decisões de adaptação de enlace são tomadas no controlador da rede de rádio (RNC); e

Figura 8 – é um diagrama em blocos / fluxograma apresentando o controle de qualidade de sinal de acordo com uma incorporação na qual a monitoração da estimação SIR ou BLER ou BER é executada na estação móvel, e o controle de potência de laço externo é realizado no RNC ou na estação base, e as decisões de adaptação de enlace são tomadas na estação móvel.

Descrição Detalhada da Invenção

A invenção como descrita aqui é referenciada à adaptação de enlace para melhorar a qualidade do enlace descendente (de uma estação base para a móvel), mas deveria ser entendido que a invenção também pode ser usada para melhorar a qualidade do enlace ascendente (da móvel para a estação base). As regras da estação móvel e da base (ou outros elementos de rede) são meramente invertidas.

De acordo com a invenção, para melhorar a qualidade do enlace descendente, a estação base executa a adaptação de enlace, (alterando a codificação de banda base ou o nível de modulação usado) comunicando com a estação móvel usando o acesso múltiplo por divisão de código de banda larga (WCDMA) baseado na saída dos processos de controle de potência de laço-externo (enlace descendente) bem conhecidos, um elemento do processo de

controle de potência de laço-fechado de enlace descendente. Existem ambos os controle de potência, o de enlace ascendente e o de enlace descendente, isto é, o EU e a estação base ajustam a potência de transmissão para algum valor alvo. (A estação base que serve a um grupo de móveis, cada qual em um canal diferente, ajusta a potência de transmissão para cada canal para algum valor alvo).

Para o controle de potência de enlace descendente, as medidas de qualidade (isto é, a monitoração da qualidade, através dos indicadores de qualidade) usadas para determinar como ajustar a potência de transmissão para transmitir para a móvel são executadas na móvel. O controle de potência de laço externo pode ser feito na móvel ou no controlador da rede de rádio (RNC) para a estação base de serviço baseado na informação passada para o RNC através da estação base de serviço. O controle de potência de laço externo também pode ser feito na estação base baseado na informação passada para este através da móvel. Referenciando agora à Figura 1, no laço interno (também conhecido como laço de controle de potência rápida), o sinal do enlace descendente (ED) que chega no transceptor 11 da estação móvel é interceptado por um módulo para executar as medidas da relação sinal interferência (SIR) (ou alguma medida equivalente). O módulo de medida SIR compara o SIR do sinal ED a um alvo SIR, e baseado na comparação, emite um comando de controle de potência para o transceptor 12 da estação base de serviço para aumentar ou diminuir a potência de transmissão. Os comandos de controle de potência são multiplexados com o sinal de enlace ascendente e então transmitido ao transceptor 12 da estação base. O demultiplexador do transceptor da estação base extrai os comandos de controle de potência e os provê a seu amplificador de potência. No laço externo (também conhecido como laço de controle de potência lenta), o sinal de enlace descendente é examinado pelo módulo de decodificação e de medida de qualidade, que determina se ou não ajusta o alvo SIR usado pelo módulo de medida SIR para determinar quais comandos de controle de potência devem ser emitidos. A decisão de se ajustar o alvo SIR é baseada na taxa de erro de bit ou na taxa de erro de quadro ou em alguma outra medida de confiança de quadro. Um modo comum de determinar se aumenta ou diminui o alvo SIR é simplesmente conferir se o quadro recebido ou TTI (Transmission Time Interval/intervalo de tempo de transmissão) teve erros. Isto pode ser feito, por exemplo, usando a verificação CRC.

Embora o laço controle de potência rápida (denominado laço interno) seja apresentado e descrito na Figura 1, a invenção não faz uso do laço de controle de potência rápida de maneira alguma. A invenção apenas faz uso dos comandos de aumentar ou de diminuir o alvo SIR pelo laço externo, também chamado de laço de controle de potência lenta, ou da sinalização ACK/NACK, como descrita abaixo.

Agora, de acordo com a incorporação preferida da invenção, a adaptação de enlace é executada pela móvel (isto é, o nível de codificação/modulação é alterado) em cada um dos eventos a seguir.

- 1) o alvo SIR alcança um valor máximo ou mínimo predeterminado.
- 2) o alvo SIR está em alguma quantidade abaixo (acima) do alvo SIR máximo (mínimo).
- 3) Uma mudança predeterminada (positiva ou negativa) no alvo SIR é detectada.
- 4) A porcentagem predeterminada de alguns dos comandos alvo SIR mais recentes predeterminados são comandos para alterar (aumentar ou diminuir) o alvo SIR usado pela estação base.

Na aplicação específica que é descrita aqui, isto é, para melhorar a qualidade do enlace descendente, a estação móvel (ou o RNC ou a estação base) conhece o alvo SIR e como este tem alterado. Se o controle de potência de laço externo é feito na rede (no RNC ou na estação base) a estação base (ou o RNC) pode sinalizar para a móvel a cada novo alvo SIR e a móvel pode então decidir qual adaptação de enlace específica tomar (quando quaisquer dos eventos anteriores ocorrer), ou a estação base (ou o RNC) pode determinar qual adaptação de enlace a móvel deveria fazer e então sinalizar para a móvel. Se o controle de potência de laço externo é feito na estação móvel, nenhuma sinalização é necessária, mas a estação móvel já tem a informação SIR necessária e que já está disponível. Não importa onde a decisão de adaptação de enlace é realizada para o controle de qualidade de enlace descendente (na estação móvel, no RNC ou na estação base), as decisões de adaptação de enlace (ao invés da informação usada para tomar as decisões) são sinalizadas para a estação base (a menos que a estação base tome as decisões, neste caso as decisões são conhecidas da estação base) de forma que a estação base mudará seu MCS adequadamente. Em particular,

as trocas da estação base são feitas no nível de codificação/modulação, quando qualquer de um ou mais dos eventos anteriores que ocorrem não são assuntos da invenção.

Na descrição precedente, tem sido assumido que o controle de potência de laço externo é realizado pelo canal de pacote compartilhado (isto é, o canal compartilhado de enlace descendente DSCH ou o canal compartilhado de alta velocidade de enlace descendente HS-DSCH) (isto é, o controle de qualidade é para o canal de pacote compartilhado), baseado nos indicadores de qualidade derivados da sinalização sobre o canal de pacote compartilhado. As mesmas decisões (para o mesmo canal de pacote compartilhado) também podem ser tomadas baseado no canal dedicado associado DCH. (O DCH associado é um canal de transporte dedicado ordinário; este é do tipo controlado-potência usando o controle de potência de laço fechado, ambos, o laço fechado rápido e o laço externo mais lento e pode estar em uma transferência suave com várias estações base ou setores). Então, os comandos emitidos pelo controle de potência de laço externo para controlar o DCH associado são usados para tomar decisões de adaptação de enlace para o canal compartilhado.

Ao invés dos comandos de aumentar ou de diminuir o alvo SIR sucessivo, uma decisão de adaptação de enlace poderia ser baseada em uma função que gera alguns outros indicadores de qualidade de sinal de aumento (para cima) ou de diminuição (para baixo). Se vários indicadores-para cima são gerados sucessivamente, um MCS mais robusto seria selecionado. Se vários indicadores-para baixo são gerados em sucessão, uma taxa de bit mais alta poderia ser usada. Por exemplo, um indicador-para cima seria gerado sempre que um quadro errôneo for recebido, e um indicador-para baixo seria gerado sempre que um quadro recebido corretamente for recebido. Naturalmente, a lógica mais inteligente também poderia ser usada como os eventos 3 e 4 acima.

Em uma alternativa da invenção, para controlar a qualidade do enlace descendente, o nível de codificação/modulação decidiu optar pela adaptação de enlace baseada nos sinais de reconhecimento/reconhecimento negativo (ACK/NACK) gerados pela estação móvel ao receber o sinal de enlace descendente transmitido pela estação base. Os módulos para determinar qual adaptação de enlace a estação base deveria fazer podem ser implementados na móvel, na estação base, ou no RNC.

De acordo com a incorporação baseada na sinalização ACK/NACK através da móvel para o controle de qualidade de sinal do enlace descendente, se um pacote não for recebido corretamente, a qualidade do enlace descendente é pobre e o nível de codificação/modulação deveria ser ajustado para compensar as condições pobres do sinal.

5 Preferivelmente, em vez de tomar as decisões baseadas apenas no ACK/NACK mais recente, a BS (Base Station/Estação Base) ou o RNC toma as decisões de adaptação de enlace baseadas nas várias mensagens de ACK/NACK mais recentes. Por exemplo, se certa fração dos comandos de ACK/NACK mais recentes forem o comando NACK, a móvel usaria o MCS mais robusto (taxa de bit inferior). Reciprocamente, se uma certa fração (não necessariamente a mesmo da acima) dos comandos de ACK/NACK recentes for o comando

10 ACK, o MCS provê uma taxa de bits mais alta a ser selecionada. Alternativamente, o MCS mais robusto seria selecionado se um certo número de comandos de NACK sucessivos for emitido, e o MCS de taxa de dados mais alta seria selecionado se um certo número de comandos de ACK sucessivos for emitido.

15 Claro que há uma incorporação correspondente baseada na sinalização ACK/NACK através da estação base para o controle de qualidade de sinal do enlace ascendente. Referindo agora a Figura 2, o processo de decisão usado para determinar se ou não executar a adaptação de enlace é apresentado onde a decisão é tomada baseado nos dois primeiros eventos descritos acima, isto é, se o alvo SIR fornecido pelo controle de potência

20 de laço-externo alcançou um máximo predeterminado ou esteve perto de um máximo predeterminado (dentro de alguma margem predeterminada), de forma que uma modulação mais robusta e/ou uma codificação mais forte seja necessária. Se o alvo SIR alcança ou está perto de um alvo SIR mínimo predeterminado, então a adaptação de enlace é executada, na qual uma modulação menos robusta e/ou uma codificação mais fraca é usada, o que proveria

25 uma taxa de dados mais alta.

Referindo agora a Figura 3, o processo de decisão usado para determinar se ou não executa a adaptação de enlace é apresentado, onde a decisão é tomada baseada no terceiro evento descrito acima, isto é, se houver um número de mudanças do alvo SIR sucessivo (ou comandos de indicação de qualidade para cima/para baixo) fornecido pelo

30 controle de potência de laço-externo, ou um número de sinais ACK/NACK sucessivos (que

também pode ser considerado um comando de indicação de qualidade para cima/para baixo), na direção ascendente (ou sinalização NACK) ou na direção descendente (ou sinalização ACK) no excesso de alguns limites predeterminados L1 (para os comandos ascendentes ou sinalização NACK) ou L2 (para os comandos descendentes ou sinalização ACK).

Referindo agora a Figura 4, o processo de decisão usado para determinar se ou não executa a adaptação de enlace é apresentado, onde a decisão é tomada baseada no quarto evento descrito acima, isto é, se houver uma porcentagem alta o suficiente de alguns números prévios de mudanças do alvo SIR na direção ascendente ou descendente (ou uma porcentagem alta o suficiente dos sinais ACK ou NACK).

Deveria ser entendido que na incorporação preferida, quaisquer dos eventos acima-descritos são usados para ativar uma decisão para realizar a adaptação de enlace, mas a invenção também compreende a base de tal decisão em qualquer uma ou em qualquer combinação dos processos de decisão ilustrados nas Figuras 2 a 4.

Em adição, como mencionado acima e como deveria estar claro da descrição acima, embora o laço de controle de potência rápida (denominado laço interno) seja mostrado e descrito (na Figura 1), a invenção não faz uso do laço de controle de potência rápida de maneira alguma. A invenção apenas faz uso dos comandos de aumentar ou de diminuir o alvo SIR (pelo laço externo, também chamado de laço de controle de potência lenta), ou da sinalização ACK/NACK.

As Figuras 5-8 ilustram as diferentes incorporações da invenção para o controle de qualidade de um sinal de enlace descendente em relação a quais decisões de adaptação de enlace foram tomadas, e onde os outros módulos podem ser localizados e usados nas incorporações que confiam em um laço de potência externo.

Referenciando agora a Figura 5, o controle de qualidade de sinal de acordo com uma incorporação na qual a estimativa SIR, o controle de potência de laço externo, e as decisões de adaptação de enlace são todas executadas na estação móvel.

Referenciando agora a Figura 6, o controle de qualidade de sinal de acordo com uma incorporação na qual a estimativa SIR e o controle de potência de laço externo são executados na estação móvel, e as decisões de adaptação de enlace são tomadas na estação

base.

Referenciando agora a Figura 7, o controle de qualidade de sinal de acordo com uma incorporação, na qual a estimação SIR e o controle de potência de laço externo são executados na estação móvel, e as decisões de adaptação de enlace são tomadas no RNC.

Referenciando agora a Figura 8, o controle de qualidade de sinal de acordo com uma incorporação, na qual a monitoração da estimação SIR ou BLER ou BER é executada na estação móvel, o controle de potência de laço externo é realizado no RNC ou na estação base, e as decisões de adaptação de enlace são tomadas na estação móvel. Deveria ser apreciado que o módulo de adaptação de enlace poderia da mesma maneira ser localizado no RNC ou na estação base, em vez de na estação móvel como apresentado na Figura 8.

Em algumas incorporações da invenção, o algoritmo de adaptação de enlace poderia usar a taxa de erro de quadro (FER) ou a taxa de erro de bloco (BLER) ou uma estatística correspondente colecionada em um período de tempo predeterminado (por exemplo, as estatísticas poderiam ser blocos-instruídos colecionados ou poderiam ser colecionadas usando a janela móvel). O MCS apropriado seria selecionado então baseado nas estatísticas medidas. Assim, se a FER/BLER medida estiver acima da FER/BLER alvo predeterminada, então, um MCS mais robusto seria selecionado, e reciprocamente, se a FER/BLER medida estiver abaixo do alvo predeterminado, um MCS menos robusto seria selecionado. Preferivelmente, existe apenas um único alvo, isto é, um alvo que é tal que se a estatística for menos que o alvo, um MCS menos robusto é usado, e se a estatística for maior que o mesmo alvo, um MCS mais robusto é usado.

Escopo da Invenção

Será entendido que as disposições acima-descritas são apenas aplicações ilustrativas dos princípios da presente invenção. Várias modificações e disposições alternativas podem ser criadas pelo técnico sem sair do escopo da presente invenção, e é pretendido que as reivindicações apenas cubram tais modificações e disposições.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de decidir se executa a adaptação de enlace para comunicação a partir de um primeiro dispositivo de comunicação para um segundo dispositivo de comunicação, a adaptação de enlace resultando em uma mudança na codificação ou modulação ou em ambas, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

- examinar um sinal recebido a partir do primeiro dispositivo de comunicação e prover então pelo menos uma primeira indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação;

- em um processo de controle de potência de laço externo, prover uma segunda indicação da qualidade do sinal baseada em pelo menos uma primeira indicação da qualidade do sinal; e

- decidir se executa a adaptação do enlace baseada na primeira e na segunda indicações da qualidade do sinal.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação é ou uma estimativa SIR, ou um sinal de ACK/NACK, ou uma FER ou BLER ou uma estatística correspondente coletada em um período de tempo determinado.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação é ou um valor alvo SIR, um valor alvo SIR alterado, um sinal de ACK/NACK, ou um sinal derivado de uma série de sinais de ACK/NACK consecutivos.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a decisão para executar a adaptação de enlace é baseada em se o alvo SIR é para ser alterado para um valor que está dentro de alguma margem predeterminada de um alvo SIR máximo ou mínimo predeterminado.

5. Método de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma sucessão de comandos de troca do alvo SIR é registrada, e

sendo que, também, a decisão para executar a adaptação do enlace é baseada em se um número predeterminado de comandos de troca do alvo SIR consecutivos são todos ou para aumentar o alvo SIR ou diminuir o alvo SIR.

6. Método de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma sucessão de comandos de troca do alvo SIR é registrada, e sendo que, também, a decisão para executar a adaptação do enlace é baseada em se uma fração predeterminada de um número predeterminado de comandos de troca do alvo SIR são ou para aumentar o alvo SIR ou para diminuir o alvo SIR.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro dispositivo de comunicação é selecionado do grupo que consiste em uma estação móvel e uma estação base e o segundo dispositivo de comunicação é o outro dispositivo do grupo que consiste em uma estação móvel e uma estação base.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sinal para o qual a primeira indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação é usado como uma base para uma decisão de adaptação do enlace ser diferente de, mas associado com, o sinal para o qual a decisão de adaptação do enlace é realizada.

9. Aparelho para decidir se executa a adaptação do enlace para comunicação a partir do primeiro dispositivo de comunicação para o segundo dispositivo de comunicação, a adaptação do enlace resultando em uma mudança na codificação ou na modulação ou em ambas, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

meios para examinar um sinal recebido a partir do primeiro dispositivo de comunicação e prover então uma primeira indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação;

meios para gravar a primeira indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação;

meios para o processo de controle de potência de laço externo para

prover uma segunda indicação da qualidade de sinal baseado em pelo menos uma primeira indicação de qualidade do sinal; e

meios para decidir a execução da adaptação de enlace baseada na primeira e na segunda indicações da qualidade do sinal.

10. Aparelho de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a primeira indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação é ou uma estimativa SIR, ou um sinal de ACK/NACK, ou uma FER ou BLER ou uma estatística correspondente coletada em um período de tempo predeterminado.

11. Aparelho de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação é ou um valor alvo SIR, um valor alvo SIR alterado, um sinal de ACK/NACK, ou um sinal derivado de uma série de sinais de ACK/NACK consecutivos.

12. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a decisão para executar a adaptação do enlace é baseada em se o alvo SIR é para ser alterado para um valor que está dentro de alguma margem predeterminada de um alvo SIR máximo ou mínimo predeterminado.

13. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma sucessão de comandos de troca de alvo SIR é registrada, e sendo que, também, a decisão para executar a adaptação do enlace é baseada em se um número predeterminado de comandos de troca de alvo SIR consecutivos são todos ou para aumentar o alvo SIR ou para diminuir o alvo SIR.

14. Aparelho de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma sucessão de comandos de troca do alvo SIR é registrada, e sendo que, também, a decisão para executar a adaptação do enlace é baseada em se uma fração predeterminada de um número predeterminado de comandos de troca do alvo SIR é registrada para aumentar o alvo SIR ou para diminuir o alvo SIR.

15. Aparelho de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro dispositivo de comunicação é selecionado de um grupo que consiste em uma estação móvel e uma estação base e o segundo dispositivo de comunicação é o outro dispositivo do grupo que consiste em uma estação móvel e uma estação base.

16. Aparelho de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sinal para o qual a primeira indicação da qualidade do sinal como recebido pelo segundo dispositivo de comunicação é usado como uma base para uma decisão de adaptação do enlace é diferente de, mas associado com, o sinal para o qual a decisão de adaptação do enlace é realizada.

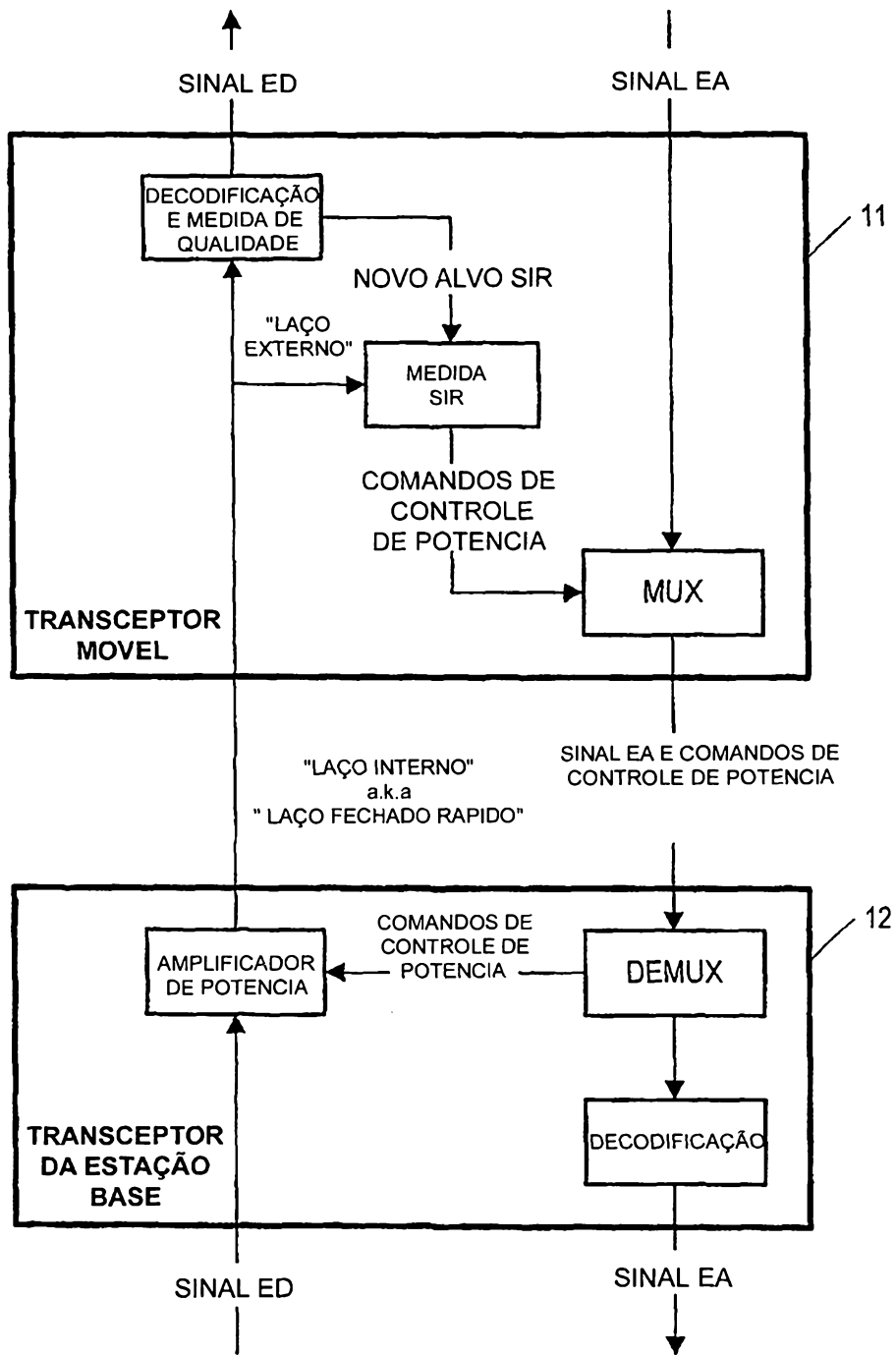


Fig. 1
TECNICA ANTERIOR

gy

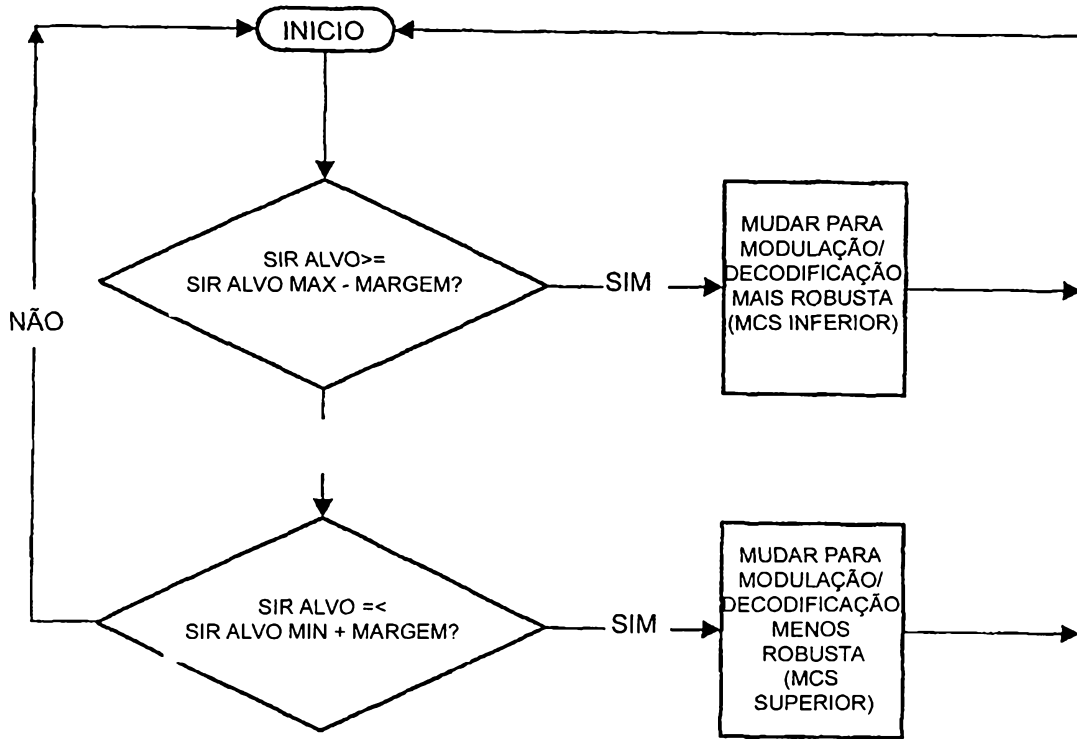


Fig. 2

JJ

3/6

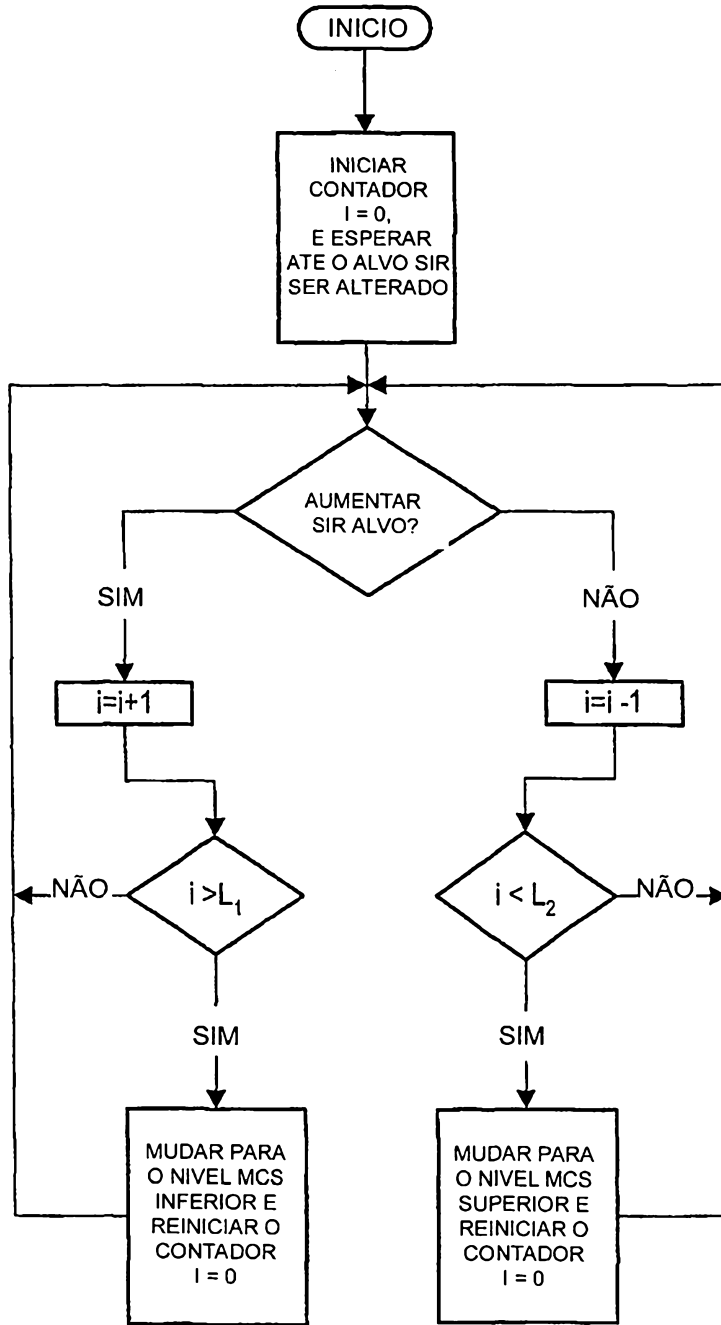


Fig. 3

JP

4/6

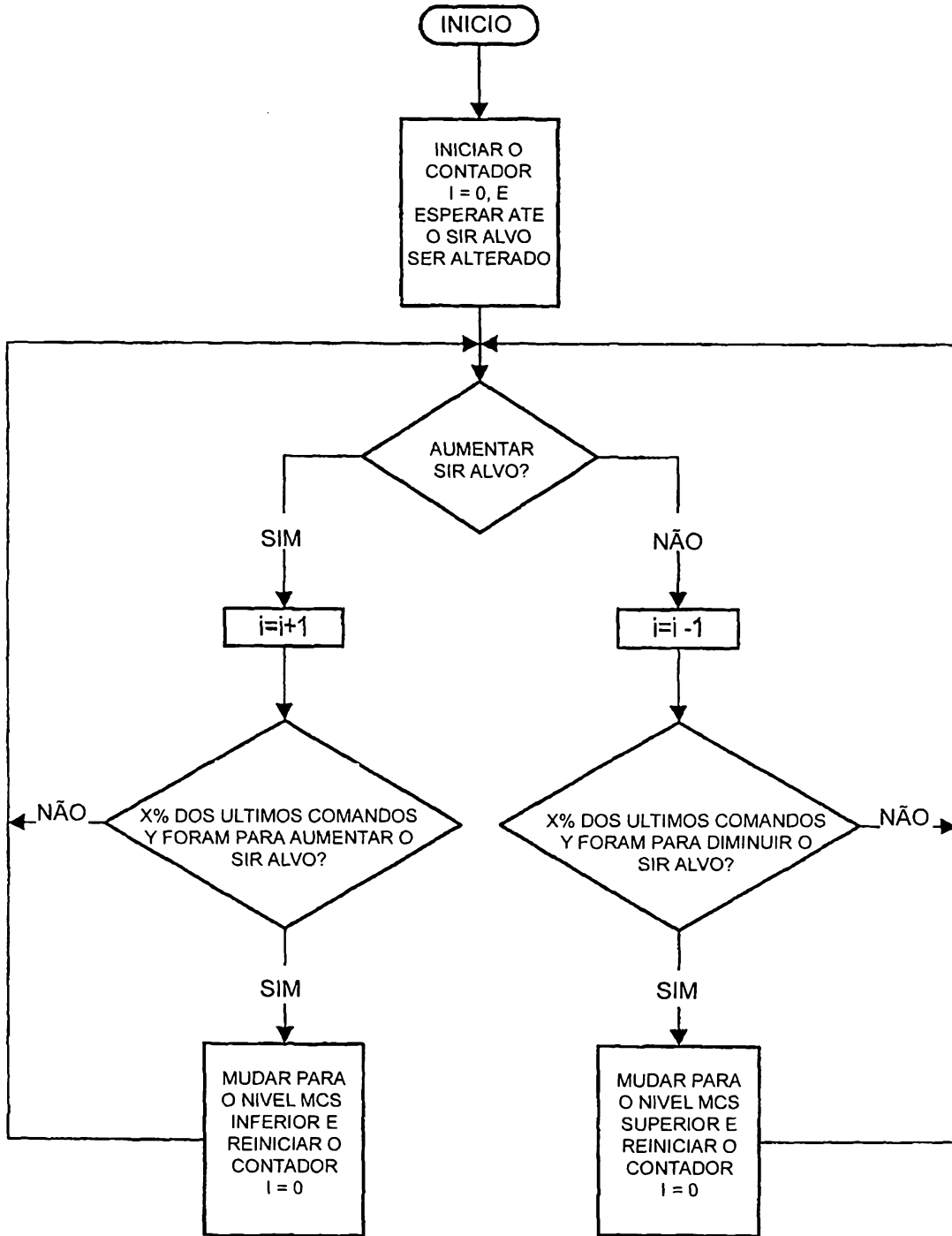


Fig. 4

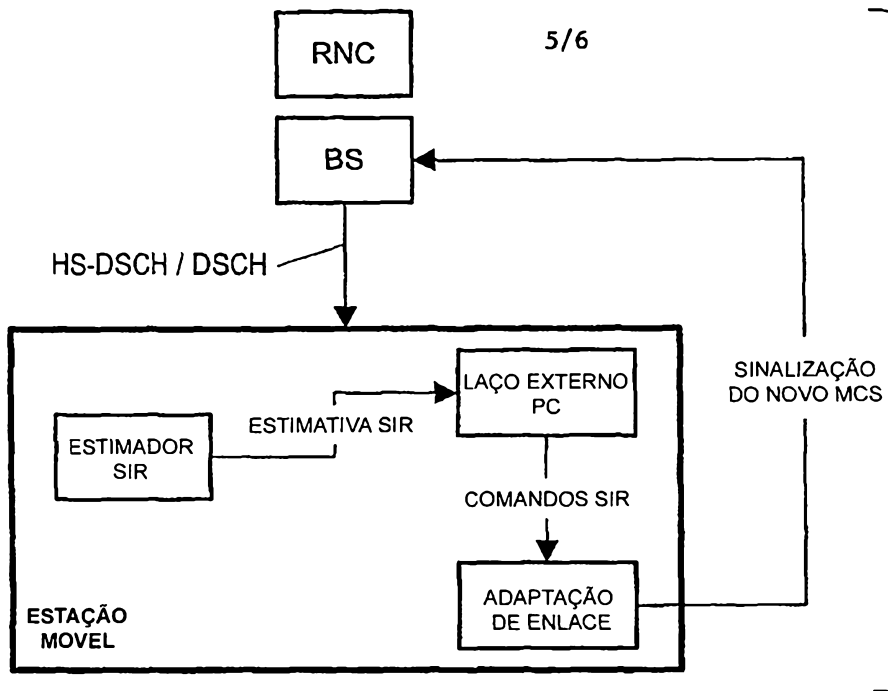


Fig. 5

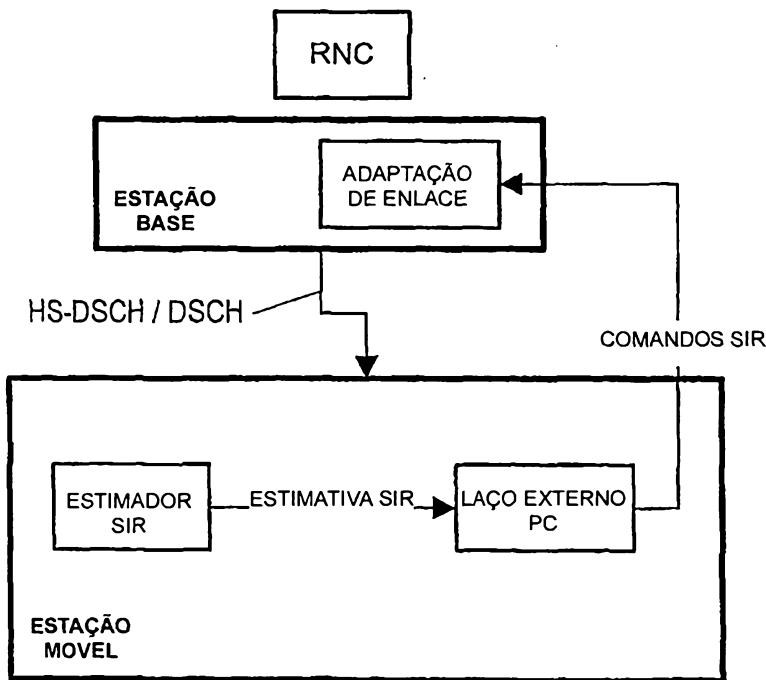


Fig. 6

JR

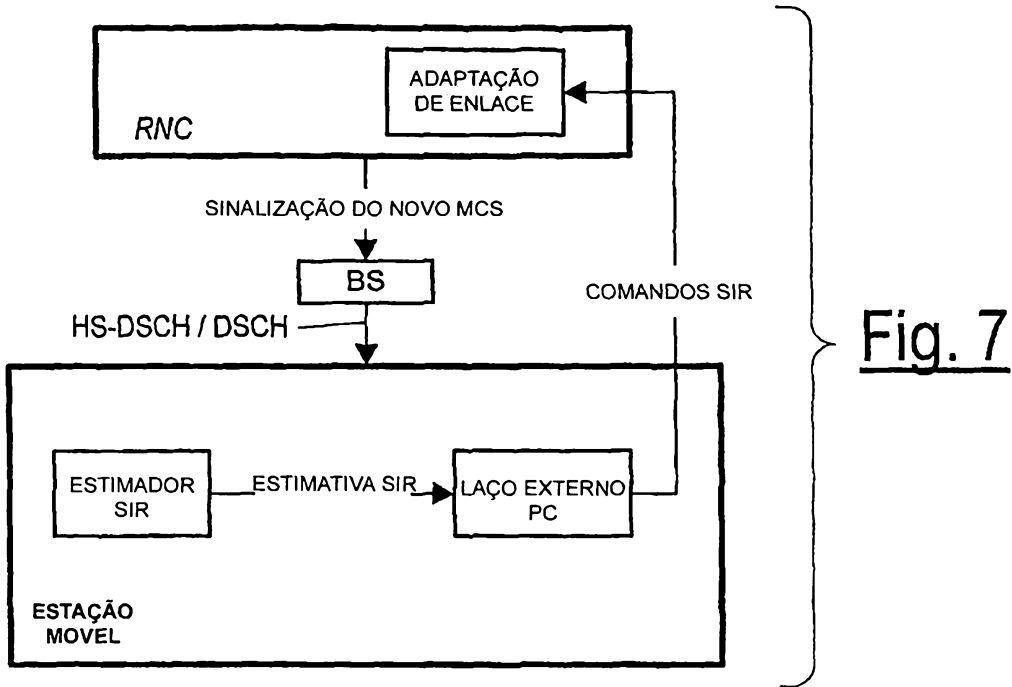


Fig. 7

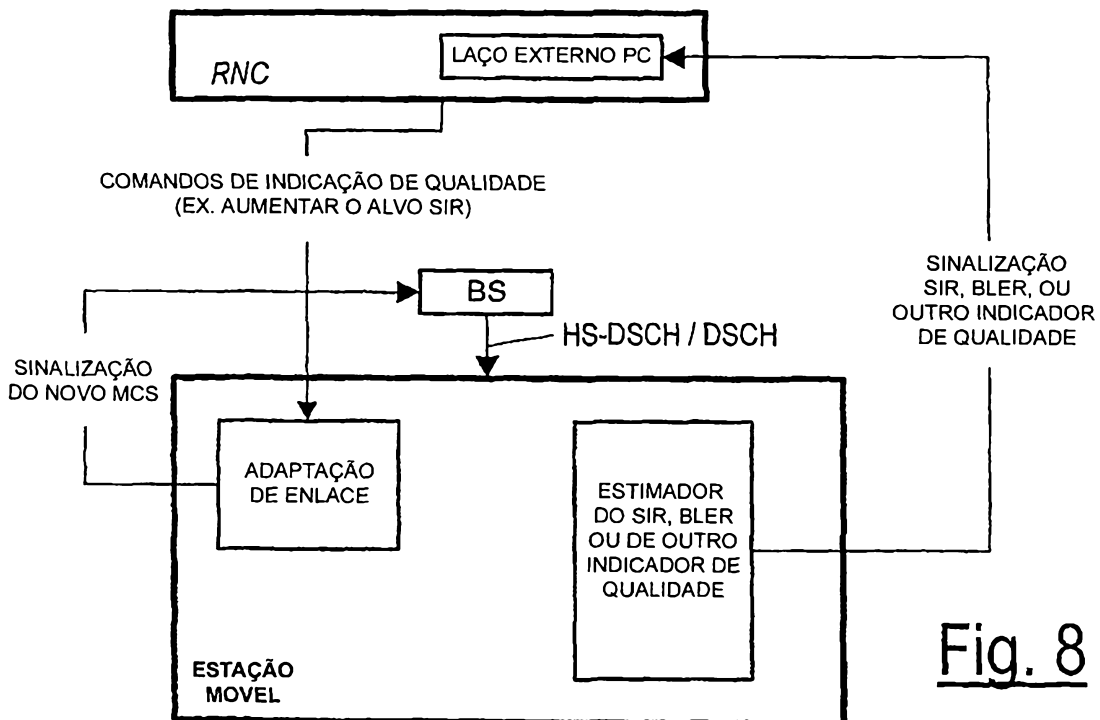


Fig. 8

RESUMO

“MÉTODO E APARELHO PARA DECIDIR SE EXECUTA A ADAPTAÇÃO DE ENLACE PARA A COMUNICAÇÃO DO PRIMEIRO DISPOSITIVO DE COMUNICAÇÃO COM O SEGUNDO DISPOSITIVO DE 5 COMUNICAÇÃO NAS COMUNICAÇÕES WCDMA”.

Aparelho e método correspondente para decidir se executa a adaptação de enlace para uma comunicação transmitida do primeiro dispositivo de comunicação para o segundo dispositivo de comunicação, onde o segundo dispositivo de comunicação examina o sinal recebido do primeiro dispositivo de comunicação e provê a primeira indicação da 10 qualidade do sinal. O método inclui os passos de: registrar ao menos a primeira indicação da qualidade do sinal como recebida pelo segundo dispositivo de comunicação; prover uma segunda indicação da qualidade do sinal baseada ao menos na primeira indicação da qualidade do sinal; e decidir a executar a adaptação de enlace baseado na segunda indicação da qualidade do sinal. A primeira indicação da qualidade do sinal é, por exemplo, a 15 estimativa da relação sinal interferência (SIR). Frequentemente, a segunda indicação da qualidade do sinal é um valor alvo SIR alterado.