

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

(21) **PI0806089-4 A2**

(22) Data de Depósito: 04/01/2008
(43) Data da Publicação: 30/08/2011
(RPI 2121)



★ B R P I 0 8 0 6 0 8 9 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*
H04B 7/26

(54) Título: **MÉTODO PARA PERMITIR QUE UMA ESTAÇÃO MÓVEL REPORTE A QUALIDADE DO CANAL EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, MÉTODO DE RECEBIMENTO DA QUALIDADE DO CANAL EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO E DISPOSITIVO SEM FIOS**

(30) Prioridade Unionista: 05/01/2007 KR 10-20070001489

(73) Titular(es): LG Electronics, Inc.

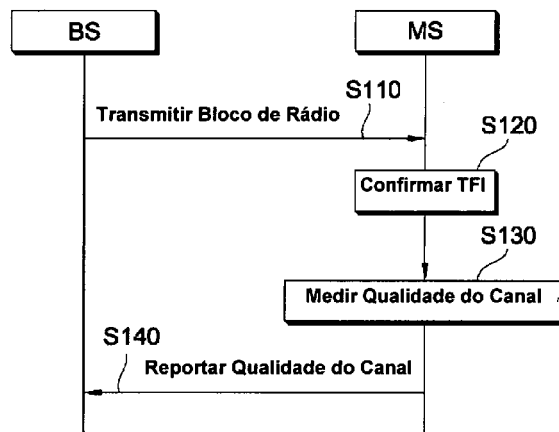
(72) Inventor(es): Hyoun Hee Koo

(74) Procurador(es): Bhering Advogados

(86) Pedido Internacional: PCT KR2008000054 de 04/01/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/082270 de 10/07/2008

(57) Resumo: MÉTODO PARA PERMITIR QUE UMA ESTAÇÃO MÓVEL REPORTE A QUALIDADE DO CANAL EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO, MÉTODO DE RECEBIMENTO DA QUALIDADE DO CANAL EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO E DISPOSITIVO SEM FIOS. É fornecido um método de permitir que uma estação móvel relate a qualidade do canal em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui o recebimento de um bloco de rádio alocado para um bloco de controle, o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e uma mensagem de controle, o cabeçalho compreendendo um identificador, medindo a qualidade do canal para o bloco de rádio alocado para o bloco de controle quando o identificador identifica a estação móvel, e envio da informação da qualidade do canal. Uma estação móvel pode relatar a qualidade do canal para seu próprio bloco de controle.





**MÉTODO PARA PERMITIR QUE UMA ESTAÇÃO MÓVEL REPORTE A
QUALIDADE DO CANAL EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO,
MÉTODO DE RECEBIMENTO DA QUALIDADE DO CANAL EM SISTEMA DE
COMUNICAÇÃO SEM FIO E DISPOSITIVO SEM FIOS**

5 Campo técnico

A presente invenção se refere a uma comunicação sem fio, e mais particularmente, a um método de enviar a informação da qualidade do canal, o que pode reduzir o erro causado pelo ambiente do canal sem fio.

Fundamento da Técnica

10 O GSM (Sistema Global para Comunicações Móveis) é uma tecnologia de rádio que tem sido desenvolvida como um sistema para padronizar os sistemas da radiocomunicação de rádio na Europa e que tem sido extensamente desenvolvida pelo mundo inteiro. O GPRS (Sistema Rádio Generalizado baseado em Pacotes) é introduzido para proporcionar um serviço de dados por comutação
15 de pacotes em um serviço de dados por comutação de fornecido a partir do GSM. A EDGE (Otimização das Taxas de Dados para Evolução do GSM) emprega o 8-PSK (Chaveamento em Fase Octogonal) em vez de GMSK (Chaveamento Gaussiano Mínimo) empregado no GSM. O EGPRS (Sistema Rádio Generalizado baseado em Pacotes Otimizado) representa o GPRS usando a EDGE.

20 O canal físico dedicado ao tráfego de GPRS/EGPRS é chamado de Canal de Dados por Pacotes (PDCH). Os canais lógicos tais como o canal de controle comum em pacotes (PCCCH), o Canal de Tráfego de Dados em modo Pacote (PDTCH) e o Canal Associado de Controle de Pacote (PACCH) são mapeados para o PDCH. O PCCCH é usado para a sinalização de controle necessária para
25 iniciar a transferência de pacote. O PDTCH é usado para transmitir os dados do usuário. O PACCH é usado para a sinalização dedicada.

Ao contrário de um sistema GSM, um sistema EGPRS fornece múltiplas taxas de dados. Por exemplo, os dados são transmitidos em nove diferentes taxas de dados sobre o PDTCH. Em um processo chamado "adaptação de enlace", a
30 taxa de dados é ajustada baseada na condição do canal. Quando a condição do canal for boa, os dados podem ser transmitidos em taxas de dados mais elevadas. Inversamente, quando a condição do canal for pobre, os dados são transmitidos em taxas de dados mais lentas. A transmissão de dados usando uma modulação e um esquema de código particular (MCS) em uma taxa de dados que
35 é muito alta para a condição do canal pode resultar em uma perda de dados. A adaptação de enlace aumenta a taxa de transferência de dados total usando a

taxa de dados mais elevada que pode confiavelmente ser suportada usando um MCS particular na condição do canal dada.

5 No sistema EGPRS, uma estação móvel precisa relatar a qualidade do canal a uma estação base. A qualidade do canal entre a estação base e a estação móvel é expressa em termos de uma probabilidade de erro de bit (BEP). A BEP é o valor previsto da Taxa de Erro de Bit (BER) real de um sinal recebido pela estação móvel sobre o canal sem fio. A estação base seleciona o MCS apropriado dependendo da qualidade do canal relatada. A adaptação do enlace pode mais eficazmente ser executada quando a qualidade do canal é reportada
10 uma BEP que estima mais exatamente a BER real. A BEP é medida por explosão a explosão.

No sistema EGPRS, os dados do usuário e a mensagem de controle podem usar o esquema de modulação diferente. Por exemplo, um PDTCH para os dados do usuário é modulado com o Chaveamento Gaussiano Mínimo (GMSK)
15 ou Chaveamento em Fase Octogonal (8-PSK). Um PACCH para a mensagem de controle é modulado somente com GMSK. Quando o PDTCH é modulado continuamente com 8-PSK e uma estação do móvel mede uma BEP para o PDTCH, a estação base pode selecionar o MCS impróprio porque a estação móvel relata somente a BEP baseada no 8-PSK.

20 Um método é procurado para determinar uma BEP que possa representar várias condições de canal. Além disso, um método é procurado para melhorar a eficiência da adaptação de enlace relatando uma BEP que pode representar várias condições do canal.

Descrição da Invenção

25 Problema Técnico

Os métodos e aparelhos do envio de informação da qualidade do canal no sistema de EGPRS são fornecidos aqui.

Solução Técnica

Em um aspecto, é fornecido um método para permitir que uma estação
30 móvel relate a qualidade do canal em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui recebimento de um bloco de rádio alocado para um bloco de controle, o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e uma mensagem de controle, o cabeçalho compreendendo um identificador; medição da qualidade do canal para o bloco de rádio alocado para o bloco de controle quando o
35 identificador identificar a estação móvel; e envio da informação de qualidade do canal.

Em outro aspecto, é fornecido um método de recebimento da qualidade do canal em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui transmissão de um bloco de rádio alocado para um bloco de controle, o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e pelo menos uma mensagem de controle, o
 5 cabeçalho compreendendo um identificador que identifica uma estação móvel para enviar a informação da qualidade do canal; e recebimento da qualidade do canal para o bloco de rádio a partir da estação móvel.

Ainda em outro aspecto, é fornecido um método para permitir que uma
 10 estação móvel relate a qualidade do canal em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui recebimento de um bloco de controle no Canal Associado de Controle de Pacote (PACCH) e um bloco de dados no Canal de Tráfego de Dados por Pacote (PDTCH), o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e uma mensagem de controle, o cabeçalho do bloco de controle compreendendo um
 15 identificador, o bloco de dados compreendendo um cabeçalho e dados de camada superior, o cabeçalho do bloco de dados compreendendo o identificador; medição da qualidade do canal para o PACCH e PDTCH quando o identificador identificar a estação móvel; e envio da informação da qualidade do canal.

Ainda em outro aspecto, é fornecido um dispositivo sem fios que inclui uma
 20 unidade de RF (Rádio Frequência) para a transmissão e recebimento de blocos de rádio, e um processador acoplado à unidade de RF e configurado para medir a qualidade do canal de um bloco de rádio para um bloco de controle, o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e pelo menos uma mensagem de controle, o cabeçalho compreendendo um identificador que identifica a estação móvel.

25 **Efeitos Vantajosos**

Uma estação móvel pode medir a qualidade do canal para seu próprio bloco de controle. Relatando a qualidade do canal para o bloco de controle, o processo de adaptação do enlace pode ser mais eficazmente executado.

Breve Descrição dos Desenhos

30 A FIG. 1 é um diagrama de bloco ilustrando um sistema de comunicação sem fio.

A FIG. 2 é um diagrama de bloco que mostra elementos de uma estação móvel.

A FIG. 3 é um fluxograma que ilustra um método de envio de informação
 35 da qualidade do canal de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A FIG. 4 mostra como gerar um bloco de rádio.

A FIG. 5 ilustra um cabeçalho de bloco RLC/MAC para a transmissão de dados.

A FIG. 6 é uma vista conceitual que ilustra camadas de um protocolo de rádio de radio.

5 A FIG. 7 mostra um exemplo de um bloco de controle RLC/MAC de downlink.

A FIG. 8 é um fluxograma que ilustra um método de relatar a qualidade do canal de acordo com outra modalidade da presente invenção.

10 A FIG. 9 é um fluxograma que ilustra um método de relatar a qualidade do canal de acordo ainda com outra modalidade da presente invenção.

Modalidades para a Invenção

A FIG. 1 é um diagrama de bloco ilustrando um sistema de comunicação sem fio. Esta mostra uma rede baseada no GPRS (Sistema de Rádio Generalizado baseado em Pacotes)/EGPRS (Sistema de Rádio Generalizado
15 baseado em Pacotes Otimizado). Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente utilizados para fornecer uma variedade de serviços de comunicação de voz, pacote de dados, e assim por diante.

Com referência a FIG. 1, uma estação móvel (MS) 10 se refere a um instrumento de comunicação carregado por um usuário e também pode ser
20 chamado de outros termos tais como um UE (Equipamento do Usuário), um UT (Terminal de Usuário), SS (Estação do Assinante), e um dispositivo sem fios.

Uma estação base (BS) 20 inclui uma Estação Rádio-Base (BTS) 22 e um Controlador de Estação Rádio-Base (BSC) 24. A BTS 22 se comunica com a MS 10 em uma área celular através de uma interface de rádio e uma função de
25 sincronização com a MS 10. O BSC 24 tem interface com pelo menos uma BTS 22 com uma Central de Comutação Móvel (MSC) 30. As BS 20 podem ser chamadas como um subsistema da estação base, um Nodo-b, e um ponto de acesso.

A MSC 30 conecta a BS 20 a um tipo diferente de rede tal como a PSTN
30 (Rede Pública Chaveada de Telefonia) 65 ou a PLMN (Rede Móvel Terrestre Pública) através da GMSC (porta de enlace da MSC) 60. Uma VLR (Base de Registro do Usuário Visitante) 40 armazena os dados de usuário temporários, que incluem a informação sobre a mobilidade de todas as MSs 10 em uma área de serviço da MSC 30. Uma HLR (Base de Registro do Usuário Local) 50 inclui a
35 informação em todos os assinantes nas redes caseiras. Um SGSN (Nó Servidor de Suporte GPRS) 70 encarrega-se do gerenciamento da mobilidade dos

assinantes. Um GGSN (Nó Gateway para Suporte GPRS) 80 roteia um pacote na posição atual da MS 10 para fazer interface com a MS com uma rede de pacote de dados externa tal como a PDN (Rede de Dados Pública) 85.

Um fluxo temporário em bloco (TBF) é uma conexão lógica oferecida por
 5 duas entidades de Controle de Acesso ao Meio (MAC) para suportar a
 transferência unidirecional da Unidade de Dados de Protocolo (PDU) do Controle
 de Enlace Rádio (RLC) nos sub-canais físicos básicos. O TBF não é fornecido em
 um modo de pacote inativo. No modo de pacote inativo, qualquer recurso de rádio
 em um canal físico de pacote de dados não é atribuído à MS. Pelo menos um
 10 TBF é fornecido em um modo de transferência de pacote. No modo de
 transferência de pacote, os recursos de rádio em um ou vários canais físicos de
 pacote de dados para transferência de pacote de dados são atribuídos à MS. O
 estado inativo do Mac significa um estado de entidade de controle MAC onde
 nenhum sub-canal físico básico é atribuído. Uma Identidade de Fluxo Temporário
 15 (TFI) é atribuída a cada TBF pela rede. A MS assume que o valor da TFI é único
 entre os TBFs simultâneos na mesma direção (uplink ou downlink) em todos os
 canais de dados por pacote (PDCHs) usados para os TBFs. O mesmo valor de
 TFI pode ser usado simultaneamente para TBFs em outros PDCHs na mesma
 direção e para TBFs na direção oposta.

20 A FIG. 2 é um diagrama em bloco mostrando elementos de uma estação
 móvel. Uma estação móvel inclui um processador 51, memória 52, unidade de RF
 53, unidade de exibição 54, e uma unidade de interface do usuário 55. A memória
 52 é conectada ao processador 51 e armazena um sistema de acionamento da
 MS, aplicações e arquivos gerais. A unidade de exibição 54 exibe vários
 25 fragmentos de informação da MS e podem empregar dispositivos bem conhecidos
 tais como um Monitor de Cristal Líquido (LCD) ou um Diodo Orgânico Emissor de
 Luz (OLED). A unidade de interface de usuário 55 pode consistir em uma
 combinação de interfaces de usuário bem conhecidas tais como um teclado e
 uma tela de toque. A unidade de RF 53 é conectada ao processador e
 30 transmite/recebe um sinal de rádio.

O processador 51 executa as funções de uma camada de controle de
 enlace rádio (RLC) e de uma camada de controle de acesso ao meio (MAC). O
 processador gera um bloco de dados (por exemplo, um bloco de RLC/MAC ou um
 bloco de controle de RLC/MAC), que é transmitido através de um bloco de rádio.
 35 O processador 51 mede a qualidade do canal no que diz respeito a cada bloco de
 rádio e envia o resultado da medição para uma BS.

A FIG. 3 é um fluxograma ilustrando um método de envio da informação da qualidade do canal de acordo com uma modalidade da presente invenção.

Com referência a FIG. 3, uma BS (ou uma rede) transmite um bloco de rádio a uma MS (S 110). Esta se transforma em um modo de transferência de pacote. O bloco de rádio pode ser alocado a um bloco de dados ou a um bloco de controle. O bloco de dados inclui um cabeçalho e dados de camada superior, e o bloco de controle inclui um cabeçalho e uma mensagem de controle. Em um sistema de comunicação sem fio, a mensagem de controle é necessária para a comunicação entre a BS e a MS. A mensagem de controle inclui um índice do Esquema de Codificação de Modulação (MCS), informação para recursos de rádio alocados e assim por diante. O bloco de controle tem que ser transferido antes que o bloco de dados seja transferido a fim de determinar uma largura de banda, um esquema da modulação do bloco de dados, etc.

O canal físico dedicado ao tráfego de GPRS/EGPRS é chamado Canal de Dados por Pacote (PDCH). Os canais lógicos tais como o Canal de Tráfego de Dados em modo Pacote (PDTCH) e o Canal Associado de Controle de Pacote (PACCH) são mapeados para o PDCH. O bloco de dados é transmitido no PDTCH e o bloco de controle é transmitido no PACCH.

A MS determina se o bloco de rádio recebido inclui um identificador que pertença a ele mesmo (por exemplo, uma TFI pertencendo a ele mesmo) (S 120). Enquanto um TBF no downlink EGPRS é transmitido, a MS mede uma qualidade do sinal recebido. A qualidade do sinal é medida no que diz respeito ao próprio bloco de rádio. A MS determina se o bloco de rádio se refere a si mesmo baseado na TFI.

A MS indicada pela TFI mede a qualidade do canal (S 130). A MS mede a qualidade do canal de um bloco de rádio que inclui uma TFI. A MS mede a qualidade de sinal de cada canal explosão a explosão. Um critério para a medição da qualidade do canal pode incluir uma Probabilidade de Erro de Bit (BEP). A BEP inclui uma BEP média e um coeficiente de variação da BEP (CV BEP). A BEP é medida no que diz respeito a todos os esquemas de modulação possíveis. Por exemplo, assumindo que um sistema suporta o Chaveamento Gaussiano Mínimo (GMSK) e Chaveamento em Fase Octogonal (8-PSK), a BEP média e o CV BEP são medidos no que diz respeito a cada um do GMSK e 8-PSK.

A MS reporta a qualidade medida do canal à BS (S 140). A MS pode reportar a qualidade do canal através do PACCH. A BS pode determinar um MCS

através de uma qualidade de canal reportada e informar a MS do MCS determinado.

A FIG. 4 mostra como gerar um bloco de rádio.

Com referência a FIG. 4, no sistema EGPRS, um quadro é compreendido de oito intervalos de tempo TS0, TS1,..., TS7. Um bloco de rádio consiste em quatro intervalos de tempo consecutivos que pertencem aos diferentes quadros. Por exemplo, o bloco de rádio pode incluir o primeiro intervalo de tempo TS0 de cada um dos quatro quadros consecutivos.

Uma BEP média para um bloco de rádio pode ser expressa como mostrado

Figura Matemática 1

[Mat.1]

$$MEAN_BEP_{block} = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 BEP_{burst\ i}$$

onde $BEP_{burst\ i}$ denota uma BEP para uma explosão i-ésima. A explosão se refere à informação transmitida em um intervalo de tempo.

Figura Matemática 2

[Mat.2]

$$CV_BEP_{block} = \frac{\sqrt{\frac{1}{3} \sum_{k=1}^4 \left(BEP_{burst\ k} - \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 BEP_{burst\ i} \right)^2}}{\frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 BEP_{burst\ i}}$$

A qualidade do canal é calculada calculando a média da BEP para cada bloco de rádio por canal e por esquema da modulação. A confiabilidade dos parâmetros de qualidade filtrados para cada tipo de modulação R_n é definida como mostrado

Figura Matemática 3

[Mat.3]

$$R_n = (1-e) \cdot R_{n-1} + e \cdot x_n, \quad R_{-1} = 0$$

25

onde n é o índice de iteração, incrementado por cada bloco de rádio do downlink, e é o fator de esquecimento, e o X_n denota a existência de parâmetros de qualidade para um bloco n -ésimo para o respectivo tipo de modulação, isto é se o bloco de rádio é destinado para esta MS. Os valores de x_n 1 e 0 denotam a existência e ausência de parâmetros de qualidade, respectivamente. O fator de

30

esquecimento e pode ser definido de acordo com o período de envio de informação da BEP.

Um parâmetro de qualidade n-ésimo pode ser expresso como mostrado

Figura Matemática 4

5 [Mat.4]

$$MEAN_BEP_TN_n = \left(1 - e^{-\frac{x_n}{R_n}}\right) \cdot MEAN_BEP_TN_{n-1} + e^{-\frac{x_n}{R_n}} \cdot MEAN_BEP_{block,n}$$

Figura Matemática 5

[Mat.5]

$$CV_BEP_TN_n = \left(1 - e^{-\frac{x_n}{R_n}}\right) \cdot CV_BEP_TN_{n-1} + e^{-\frac{x_n}{R_n}} CV_BEP_{block,n}$$

10 Os parâmetros da qualidade são a qualidade do canal para um intervalo de tempo por quadro do rádio bloco.

No sistema EGPRS, um número de intervalos de tempo pode ser alocado à MS. Conseqüentemente, a BEP média e o CV BEP por esquema de modulação podem ser calculados ter a média calculada sobre os canais inteiros (intervalos de

15 tempo) como mostrado.

Figura Matemática 6

[Mat.6]

$$MEAN_BEP_n = \frac{\sum_j R_n^{(j)} \cdot MEAN_BEP_TN_n^{(j)}}{\sum_j R_n^{(j)}}$$

Figura Matemática 7

[Mat.7]

$$CV_BEP_n = \frac{\sum_j R_n^{(j)} \cdot CV_BEP_TN_n^{(j)}}{\sum_j R_n^{(j)}}$$

onde n denota um índice de iteração no tempo de envio de informação e j denota o número do canal. Ao entrar no modo de transferência de pacote ou estado compartilhado MAC e/ou ao selecionar uma nova célula, os filtros restaurarão os valores de n para 0. Quando um novo intervalo de tempo é atribuído para um TBF de downlink, os filtros restaurarão os valores, o

25 MEAN_BEP_TN_{n-1}, CV_BEP_TN_{n-1} e R_{n-1} para 0 para este intervalo de tempo.

A MS pode relatar o MEAN_BEP e CV_BEP totais para as modulações, o GMSK e/ou 8-PSK (isto é, GMSK_MEAN_BEP, GMSK_CV_BEP; e/ou 8PSK_MEAN_BEP, 8PSK_CV_BEP, respectivamente) para o qual recebeu os blocos em pelo menos um canal alocado (intervalo de tempo) desde que tenha
 5 enviado por último um relatório de medição à rede. Adicionalmente, a MS pode reportar por medidas de intervalos (MEAN_BEP_TNx) de acordo com o que a rede requisitou.

Depois que a MS determinar se um identificador pertencendo a si mesma está incluído em um bloco de rádio (por exemplo, a TFI é incluída no cabeçalho
 10 de um bloco de dados ou de um bloco de controle), a MS reporta a qualidade do canal para o bloco de rádio. A qualidade do canal para um bloco de rádio é reportada quando o bloco de rádio carrega uma TFI indicando ele mesmo. As estruturas de bloco de RLC/MAC para a transmissão de dados e transmissão de mensagem de controle podem diferir.

15 A FIG. 5 ilustra um cabeçalho de bloco de RLC/MAC para a transmissão de dados.

Com referência a FIG. 5, uma TFI é incluída sempre nos octetos 1 e 2 de um cabeçalho de bloco RLC/MAC. O octeto é uma seqüência de 8 bits. Pela transmissão de dados, uma MS pode identificar um bloco de rádio com a TFI
 20 incluída no cabeçalho do bloco RLC/MAC. Assim, quando a TFI identifica a MS, a MS reporta a qualidade do canal para o bloco de rádio para uma rede.

Quando uma MS calcula a qualidade do canal e reporta a qualidade do canal para uma rede, a rede determina um MCS que seja o mais apropriado sob ambiente sem fio atual pela referência à qualidade do canal e envia o MCS
 25 determinado à MS. De um ponto de vista da rede, é necessário receber lotes de informação como possível a fim de determinar o MCS ótimo. É necessário relatar sempre a qualidade do canal não somente na transmissão de dados, mas também na transmissão da mensagem de controle. Isto é mais necessário quando os dados e a mensagem de controle são modulados usando esquemas
 30 de modulação diferentes. Por exemplo, supõe-se que dois tipos de esquemas de modulação, tais como GMSK e 8-PSK, são usados. No caso onde os dados são modulados usando 8-PSK e uma mensagem de controle é modulada usando GMSK, se somente a qualidade do canal para os dados for relatada, a qualidade do canal para o 8-PSK (por exemplo, 8PSK_MEAN_BEP e 8PSK_CV_BEP) é
 35 relatada, mas a qualidade do canal para o GMSK não é relatada. Já que a rede não pode saber a informação do canal para o GMSK, o desempenho da

adaptação de enlace pode ser degradado.

Para que o envio da informação da qualidade do canal para uma mensagem de controle, a TFI no bloco de controle pode ser confirmada de várias maneiras. Para este fim, as camadas do protocolo de interferência de rádio são

5 descritas abaixo.

A FIG. 6 é uma vista conceitual ilustrando as camadas do protocolo de interface de rádio.

Com referência a FIG. 6, as camadas do protocolo de interface de rádio entre uma MS e uma rede podem incluir uma camada de L1, uma camada L2, e

10 uma camada L3 com base em três camadas mais baixas de um sistema de Interconexão de Sistemas Abertos (OSI) que é conhecido extensamente no sistema de comunicação. Delas, uma camada física que pertence à camada L1 fornece um serviço de transferência de informação empregando um canal físico. Uma camada de Controle de Recurso de Rádio (RRC) que pertence à camada L3

15 funciona para controlar os recursos de rádio entre a MS e a rede. As mensagens RR são trocadas entre a MS e a rede na camada de RRC.

A camada física (isto é, a camada L1) é a camada mais baixa do modelo de referência OSI e suporta todas as funções necessárias para transmitir fluxos de bits em uma entidade física. A camada física faz interface com uma camada de

20 enlace de dados e uma camada de RLC/MAC. Os dados são movidos através de um canal físico entre diferentes camadas físicas (isto é, camadas físicas de um transmissor e de um receptor).

O fato de reportar a qualidade do canal é decidido de acordo com o fato de TFI estar confirmada na camada L1 ou na camada RLC/MAC. Como a medição

25 da qualidade do canal é executada na camada L1, o fato de reportar a qualidade do canal de um bloco de controle correspondente pode ser decidido conforme o fato da TFI incluída no bloco de controle RLC/MAC ser confirmada na camada L1 ou na camada RLC/MAC.

Em uma modalidade, uma TFI pode ser incluída no cabeçalho do downlink do bloco de controle RLC/MAC. Desde que o cabeçalho do bloco de controle RLC/MAC possa ser decodificado na camada L1, a decodificação da TFI é possível. Conseqüentemente, a camada L1 pode confirmar a TFI diretamente e reportar a qualidade do canal.

30

A FIG. 7 mostra um exemplo de um downlink do bloco de controle RLC/MAC.

35

Com referência à FIG. 7, uma TFI é incluída em um octeto 2 do downlink do bloco de controle RLC/MAC. A TFI é disposta no cabeçalho de modo que a camada L1 possa confirmar a TFI. A TFI pode ser disposta em qualquer posição no cabeçalho do MAC.

5 Em outra modalidade, uma TFI pode ser confirmada não na camada L1, mas na Camada RLC/MAC. Mesmo que a TFI não seja incluída no cabeçalho do bloco de controle RLC/MAC, a TFI é incluída em conteúdos de mensagens de controle. Neste tempo, a camada L1 não pode confirmar os conteúdos da mensagem de controle já que os conteúdos da mensagem de controle não podem
10 ser decodificados na camada L1. Os conteúdos das mensagens de controle podem ser decodificados na camada RLC/MAC (isto é, uma camada superior da camada L1). Quando a camada RLC/MAC confirma a TFI, a qualidade do canal para o bloco de controle pode ser reportada.

Ainda em outra modalidade, uma TFI incluída nos conteúdos da mensagem de controle pode ser confirmada na camada L1. Por exemplo, os conteúdos da mensagem de controle podem ser decodificados na camada L1 de modo que a TFI incluída nos conteúdos da mensagem de controle possa ser confirmado. Assim, a qualidade do canal para o bloco de controle pode ser reportada.

A FIG. 8 é um fluxograma ilustrando um método de envio de informação da qualidade do canal de acordo com outra modalidade da presente invenção.

Com referência a FIG. 8, uma BS (ou uma rede) transmite um bloco de rádio a uma MS (S 210). O bloco de rádio pode ser alocado para um bloco de controle incluindo uma mensagem de controle.

A MS calcula uma BEP do bloco de rádio (S 220). A BEP inclui uma BEP média e um CV BEP, que possam ser calculados pelas Equações 1 e 2, respectivamente.

A MS determina quando o bloco de controle inclui ou não um identificador pertencendo a ele mesmo (por exemplo, uma TFI que pertence à MS) (S 230). A MS determina quando o bloco de rádio é um bloco de rádio indicando ele mesmo
30 baseado na TFI.

A MS que tem identificado pela TFI calcula a qualidade do canal (S 240). A MS calcula a qualidade do canal do bloco de rádio alocado para o bloco de controle. A qualidade do canal é calculada calculando a média da BEP de cada bloco de rádio por o canal e por o esquema de modulação. A qualidade do canal
35 pode ser calculada usando as equações 6 e 7.

A MS reporta a qualidade do canal à BS (S 250). A BS pode determinar um

MCS baseado na qualidade do canal relatada e informar a MS do MCS determinado.

A FIG. 9 é um fluxograma ilustrando um método de reportar a qualidade do canal de acordo ainda com outra modalidade da presente invenção.

5 Com referência a FIG. 9, uma BS (ou uma rede) transmite um bloco de rádio para uma MS (S 310). O bloco de rádio pode ser alocado para um bloco de controle que inclua um cabeçalho e uma mensagem de controle

10 A MS calcula a qualidade do canal do bloco de rádio (S 320). A qualidade do canal é calculada calculando a média da BEP de cada bloco de rádio por canal e por esquema de modulação. A qualidade do canal é calculada usando as equações 6 e 7. A qualidade do canal medida da MS dos blocos de rádio inteiros que foram decodificados com sucesso por eles mesmos.

15 A MS determina se o bloco de rádio é um bloco de rádio incluindo um identificador pertencendo a ele mesmo (por exemplo, uma TFI que pertence à MS) (S 330). A MS determina se o bloco de rádio é um bloco de rádio indicando ele mesmo baseado na TFI.

A MS reporta a qualidade do canal do bloco de rádio indicando ele mesmo para a BS (S 340). A BS pode determinar um MCS baseado na qualidade do canal relatada e informar a MS do MCS determinado.

20 As etapas de um método descrito em relação às incorporações descritas aqui podem ser executadas por hardware, software ou combinação disso. O hardware pode ser executado por um circuito integrado para aplicações específicas (ASIC) que é projetado para executar a função acima, um processamento de sinal digital (DSP), um dispositivo lógico programável (PLD),
25 uma Matriz de Portas Programável em Campo (FPGA), um processador, um controlador, um microprocessador, a outra unidade eletrônica, ou uma combinação disso. Um módulo para executar a função acima pode executar o software. O software pode ser armazenado em uma unidade de memória e ser executado por um processador. A unidade de memória ou processador pode
30 empregar uma variedade de meios conhecidos por aqueles versados na técnica.

Como a presente invenção pode ser incorporada de diversas formas sem partir do espírito ou das características essenciais desta, deve-se também compreender que as modalidades descritas acima não são limitadas por qualquer detalhe da descrição antecedente, a menos que de outra maneira especificado,
35 mas, de preferência, deve interpretada amplamente dentro de seu espírito e escopo como definido nas reivindicações anexas. Conseqüentemente, todas as

alterações e modificações que caírem dentro das áreas e limites das reivindicações, ou equivalência de tais áreas e limites devem ser englobados pelas reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Método para permitir que uma estação móvel reporte a qualidade do canal em sistema de comunicação sem fio, o método **caracterizado** pelo fato de compreender:

5 recebimento de um bloco de rádio alocado para um bloco de controle, o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e uma mensagem de controle, o cabeçalho compreendendo um identificador;

medição da qualidade do canal para o bloco de rádio alocado para o bloco de controle quando o identificador identificar a estação móvel; e

10 envio da informação de qualidade do canal.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de ainda compreender:

recebimento de um bloco de rádio alocado para um bloco de dados, o bloco de dados compreendendo um cabeçalho e dados de Camada superior, o
15 cabeçalho do bloco de dados compreendendo um identificador; e

medição da qualidade do canal para o bloco de rádio alocado para o bloco de dados quando o identificador no cabeçalho do bloco de dados identificar a estação móvel.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato
20 de que o bloco de rádio alocado para o bloco de controle e o bloco de rádio alocado para o bloco de dados são modulados com esquemas de modulação diferentes.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato
25 de que o bloco de rádio alocado para o bloco de controle é modulado com GMSK (Chaveamento por Deslocamento Mínimo Gaussiano) e bloco de rádio alocado para o bloco de dados é modulado com 8-PSK (Chaveamento em Fase Octogonal).

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o identificador é uma TFI (Identidade de Fluxo Temporário).

30 6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o bloco de controle é um bloco de controle de RLC (Controle de Enlace Rádio) / MAC (Controle de Acesso ao Meio).

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o bloco de rádio é modulado com um esquema de modulação que se
35 adéqua ao padrão para EGPRS (Serviço Geral de Rádio por Pacotes Melhorado).

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato

de que a qualidade do canal é Probabilidade de Erro de Bit (BEP).

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a qualidade do canal compreende a BEP média que é uma média de uma pluralidade de BEPs e do coeficiente da variação da BEP que é uma média das variações da pluralidade de BEPs.

10. Método de recebimento da qualidade do canal em sistema de comunicação sem fio, o método **caracterizado** pelo fato de compreender:

transmissão de um bloco de rádio alocado para um bloco de controle, o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e pelo menos uma mensagem de controle, o cabeçalho compreendendo um identificador que identifica uma estação móvel para enviar a informação da qualidade do canal; e

recebimento da qualidade do canal para o bloco de rádio a partir da estação móvel.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, o método **caracterizado** pelo fato de ainda compreender a seleção de uma modulação e um esquema de código (MCS) baseado na qualidade do canal recebida.

12. Método para permitir que uma estação móvel relate a qualidade do canal em sistema de comunicação sem fio, o método **caracterizado** pelo fato de compreender:

recebimento de um bloco de controle no Canal Associado de Controle de Pacote (PACCH) e um bloco de dados no Canal de Tráfego de Dados por Pacote (PDTCH), o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e uma mensagem de controle, o cabeçalho do bloco de controle compreendendo um identificador, o bloco de dados compreendendo um cabeçalho e dados de Camada superior, o cabeçalho do bloco de dados compreendendo o identificador;

medição da qualidade do canal para o PACCH e PDTCH quando o identificador identificar a estação móvel; e

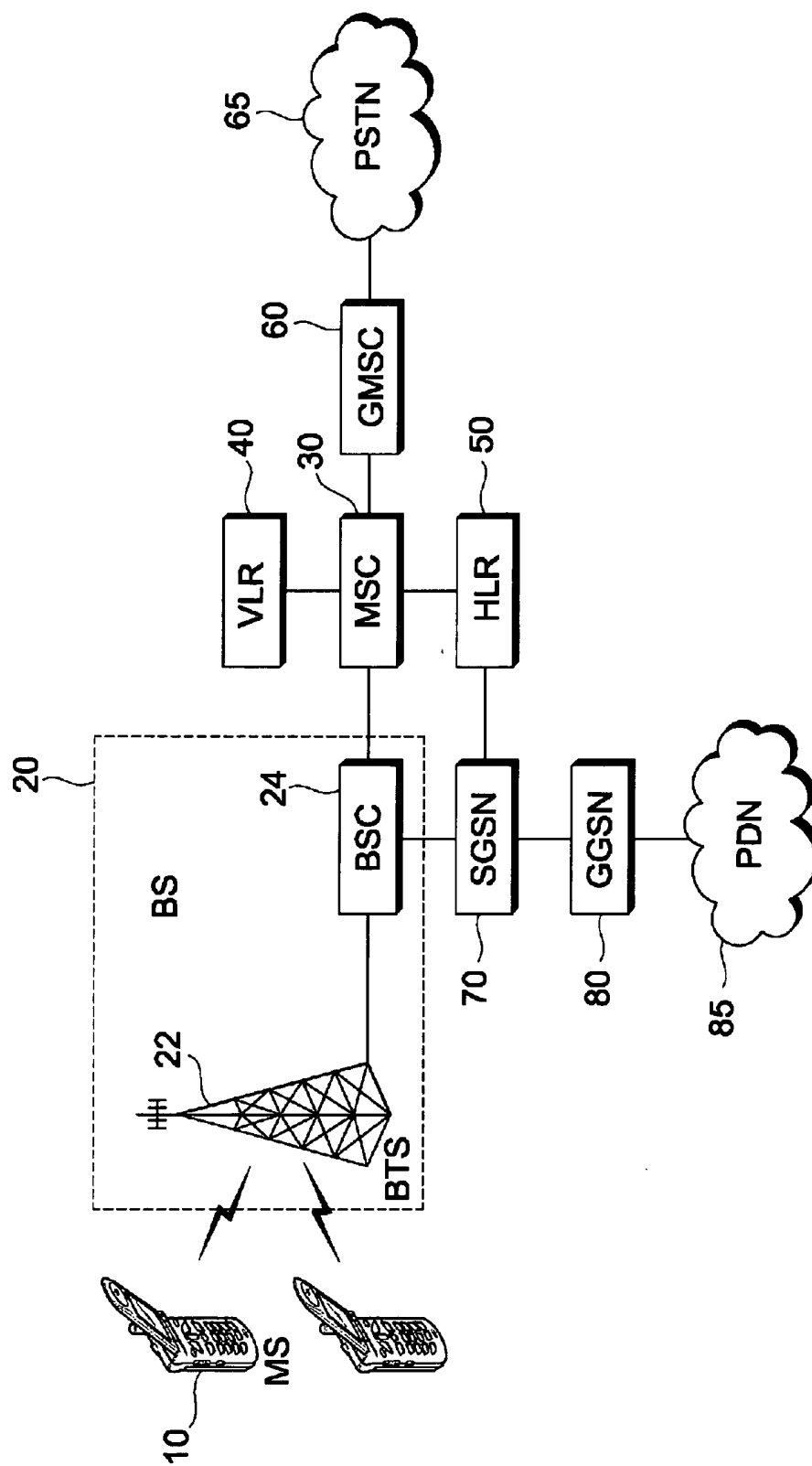
envio da informação da qualidade do canal.

13. Dispositivo sem fios, **caracterizado** pelo fato de compreender: uma unidade de RF (Radio Frequência) para transmitir e receber os blocos de rádio; e

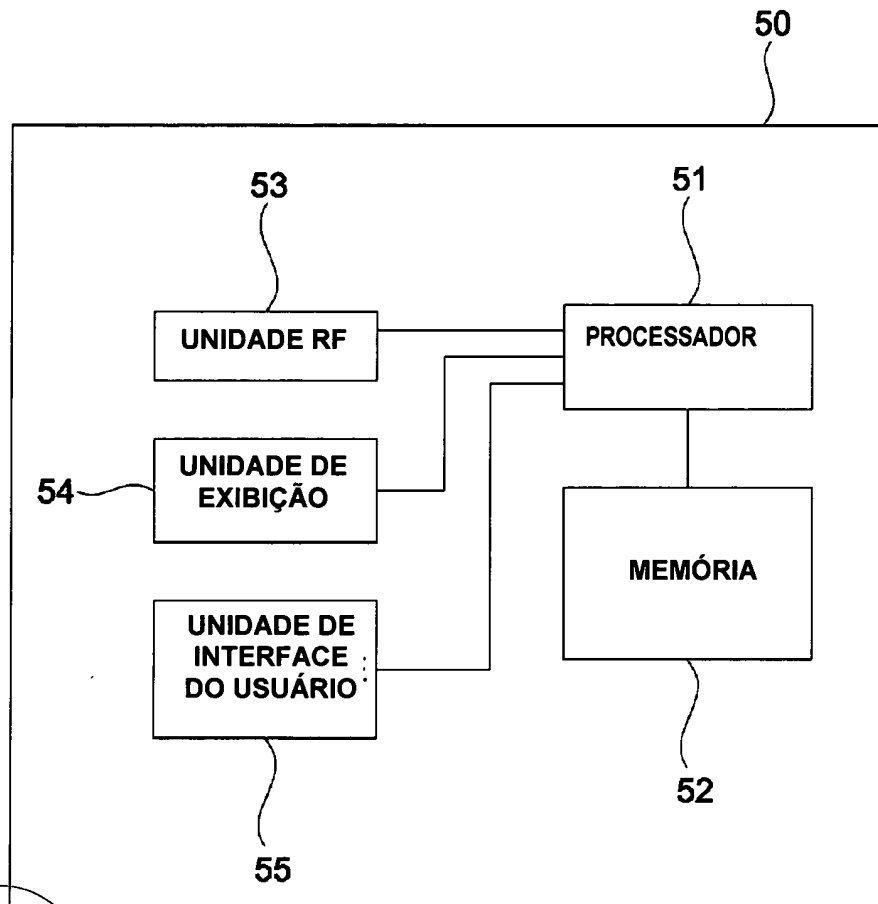
um processador acoplado à unidade de RF e configurado para medir a qualidade do canal de um bloco de rádio para um bloco de controle, o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e pelo menos uma mensagem de controle, o cabeçalho compreendendo um identificador que identifica a estação móvel.

14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que o processador é configurado ainda para relatar a qualidade do canal a uma estação base.

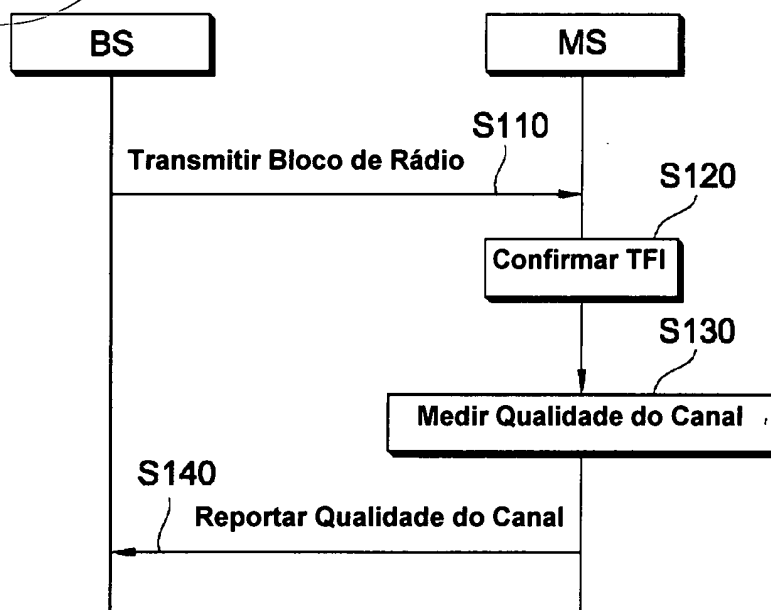
[Fig. 1]



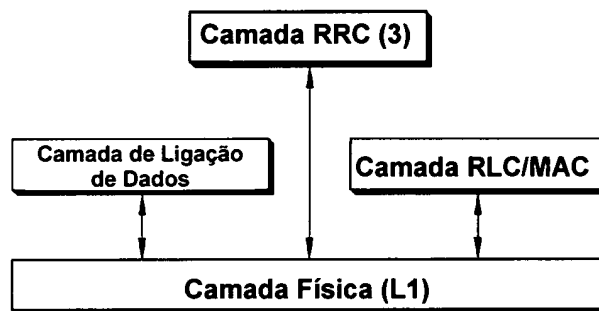
[Fig. 2]



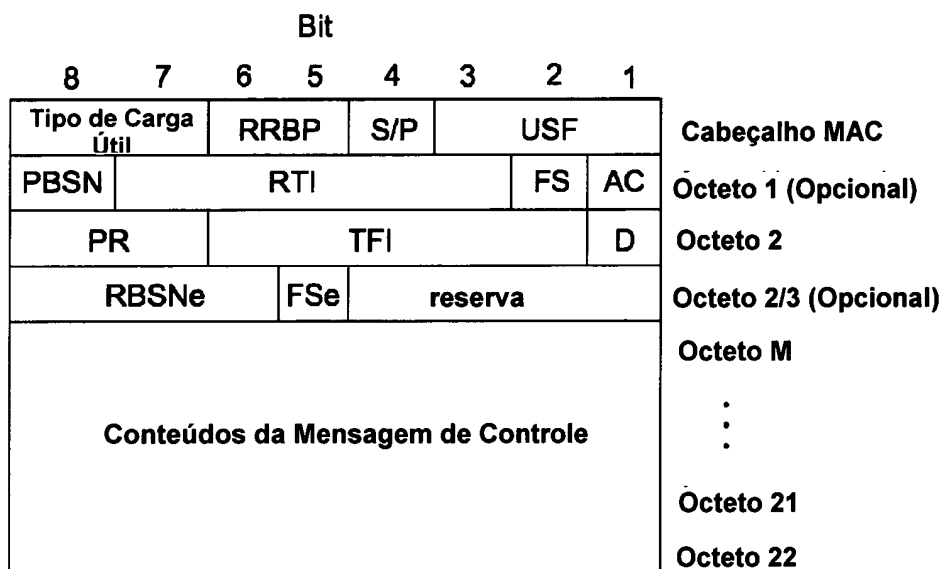
[Fig. 3]



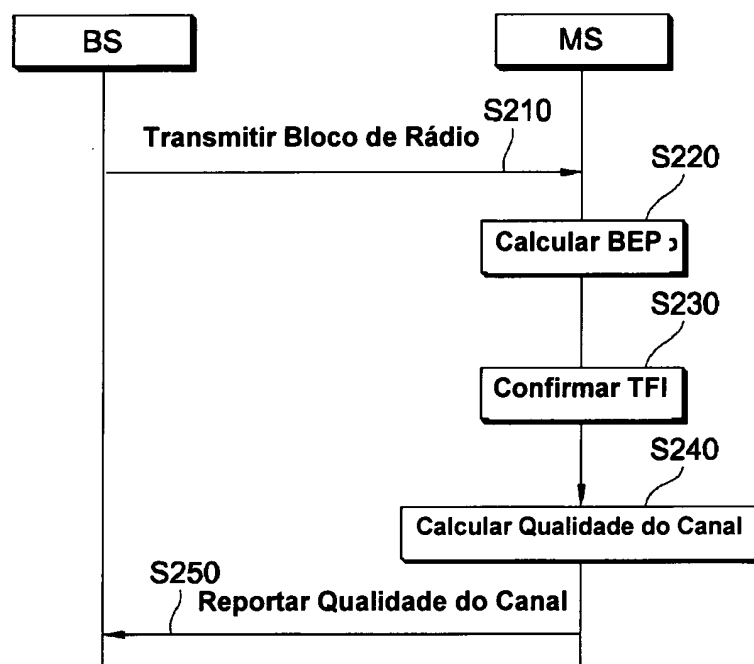
[Fig. 6]



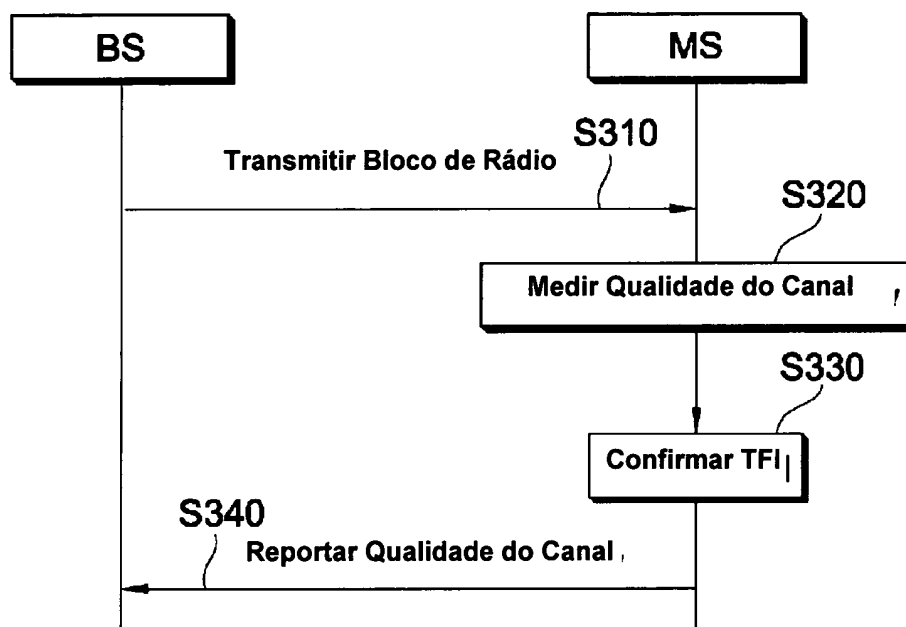
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



**MÉTODO PARA PERMITIR QUE UMA ESTAÇÃO MÓVEL REPORTE A
QUALIDADE DO CANAL EM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO SEM FIO,
MÉTODO DE RECEBIMENTO DA QUALIDADE DO CANAL EM SISTEMA DE
COMUNICAÇÃO SEM FIO E DISPOSITIVO SEM FIOS**

- 5 É fornecido um método de permitir que uma estação móvel relate a qualidade do canal em um sistema de comunicação sem fio. O método inclui o recebimento de um bloco de rádio alocado para um bloco de controle, o bloco de controle compreendendo um cabeçalho e uma mensagem de controle, o cabeçalho compreendendo um identificador, medindo a qualidade do canal para o
- 10 bloco de rádio alocado para o bloco de controle quando o identificador identifica a estação móvel, e envio da informação da qualidade do canal. Uma estação móvel pode relatar a qualidade do canal para seu próprio bloco de controle.