

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

(21) **PI0620024-9 A2**

(22) Data de Depósito: 19/12/2006
(43) Data da Publicação: 25/10/2011
(RPI 2129)



(51) *Int.Cl.:*
H04B 17/00
H04Q 7/32

(54) **Título:** MÉTODO DE OPERAR UMA ESTAÇÃO DE RÁDIO, E, ESTAÇÃO DE RÁDIO

(30) **Prioridade Unionista:** 22/12/2005 EP 05112844.5

(73) **Titular(es):** KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

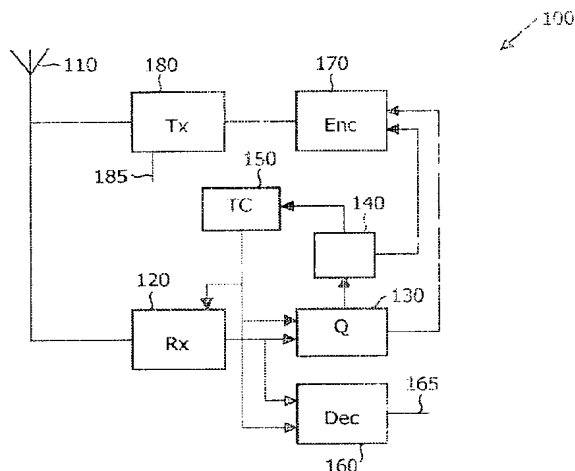
(72) **Inventor(es):** MATTHEW P. J. BAKER, TIMOTHY J. MOULSLEY

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT IB2006054939 de 19/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/072414de
28/06/2007

(57) **Resumo:** MÉTODO DE OPERAR UMA ESTAÇÃO DE RÁDIO, E, ESTAÇÃO DE RÁDIO Uma primeira estação de rádio (100) monitora, quer de forma contínua quer intermitentemente, um canal por uma indicação de um pacote de dados transmitido e mede a qualidade do canal. A primeira estação de rádio (100) transmite indicações da qualidade medida e quando a qualidade medida cai abaixo de um valor limiar de qualidade, reduz a proporção de tempo despendido monitorando o canal introduzindo ou aumentando períodos de tempo quando nenhuma monitoração ocorre, e subseqüentemente aumenta o tempo despendido monitorando quando a qualidade se recupera. Uma segunda estação de rádio (200) transmite pacotes de dados para a primeira estação de rádio (100) e recebe as indicações de qualidade de canal medida. Quando a qualidade medida cai abaixo do valor limiar de qualidade, a segunda estação reduz a proporção de tempo despendido transmitindo os pacotes de dados para a primeira estação de rádio (100) introduzindo ou aumentando períodos de tempo entre os pacotes de dados transmitidos.



“MÉTODO DE OPERAR UMA ESTAÇÃO DE RÁDIO, E, ESTAÇÃO DE RÁDIO”

CAMPO DA INVENÇÃO

A invenção trata de um método de operar uma estação de rádio e de uma estação de rádio. A invenção tem aplicação específica, porém, não exclusiva a sistemas de comunicação móveis tal como um UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), especialmente em relação à característica HSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) do UMTS..

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Na atual característica de Acesso de Pacote de Enlace Descendente de Alta Velocidade de UMTS, as estações móveis (MSs) efetuam periódicas medições da qualidade de canal de enlace descendente recebida. Estas medições são reportadas à estação base servidora (BS) na forma de indicações de um esquema de modulação e codificação (MCS) que a MS estima possa decodificar com uma determinada probabilidade sob as condições de canal medidas. Estes reportes de medição são conhecidos na UMS como indicadores de Qualidade de Canal (CQ1). Em cada subconjunto, a BS servidora utiliza os reportes CQ1 recebidos das diferentes MSs para selecionar um subconjunto das MSs (tipicamente aquelas com melhores condições de canal) para receber um pacote de dados. Cada MS recebe e decodifica um ou mais canais de controle (Canal de Controle Compartilhado de Alta Velocidade, HS-SCCH) em cada subconjunto de maneira a determinar se a BS o programou para receber um pacote de dados.

Para simplificar o processamento na MS, é especificado na UMTS que pacotes transmitidos para uma única MS em consecutivos subconjuntos têm de ser sinalizados usando o mesmo HS-SCCH. Todavia, em casos quando nenhum pacote foi transmitido para a mesma MS no subquadro imediatamente precedente, a MS pode ser requerida a monitorar até quatro HS-SCCHs de maneira a conferir flexibilidade suficiente ao programador de

BS's.

A recepção e decodificação dos canais de controle HS-SCCH consome energia no receptor e processador das MS. Para aumentar a duração da bateria da MS, há conveniência em desligar o receptor da MS pelo máximo possível do tempo quando pacotes de dados não estão sendo recebidos.

Uma maneira conhecida de realizar isto é colocar a MS em um estado onde não é requerido monitorar os HS-CCHs. A MS pode ser colocada neste estado por intermédio de um comando transmitido pela BS. Todavia, um método de sinalização relativamente longo e então requerido para reconduzir a MS a um estado onde pode receber pacotes de dados, que aumenta o retardo para transmissão de pacote e pode ter um efeito adverso sobre a experiência do usuário.

Outro procedimento conhecido é reconfigurar a operação da MS de modo a reduzir o número de subquadros em que a MS é requerida a monitorar os HS-SCCHs. Por exemplo, por intermédio de um comando transmitido pela BS, a MS poderia ser instruída para monitorar somente cada enésimo subquadro para que possa desativar parte ou a totalidade de seu receptor e processador nos outros subquadros. Todavia, esta restrição reduz a eficácia do algoritmo programador empregado pela BS, pois a BS tem menor liberdade para transmitir pacotes de dados nas ocasiões quando as condições de canal para MS são mais apropriadas.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um objetivo da invenção é habilitar aperfeiçoamentos na monitoração de um canal por uma estação de rádio.

De acordo com um primeiro aspecto da invenção é apresentado um método de operar uma estação de rádio, que compreende:

monitorar quer de forma contínua quer de forma intermitente um primeiro canal por uma indicação de um sinal de dados transmitido;

medir a qualidade de um segundo canal;

transmitir indicações da qualidade medida;

comparar a qualidade medida com um primeiro valor limiar de qualidade; e em resposta à qualidade medida cair abaixo do primeiro valor limiar de qualidade, reduzir a proporção de tempo despendido monitorando o primeiro canal introduzindo ou aumentando períodos de tempo quando nenhuma monitoração ocorre.

Um método desse tipo é apropriado para uma estação de rádio recebendo sinais de dados. Reduzindo o tempo despendido monitorando um canal, a estação de rádio é suscetível de reduzir o seu consumo de energia quando a qualidade de canal se degrada desativando as partes do receptor usadas para monitorar indicações de sinais de dados transmitidos.

Opcionalmente, a proporção reduzida de tempo despendido monitorando pode ser operada por um período de tempo predeterminado. Esta característica tem a vantagem de simplicidade, habilitando tanto a estação de rádio como a estação transmitindo os sinais monitorados a programar tarefas adiante por um período de tempo conhecido.

Opcionalmente a proporção reduzida de tempo despendido monitorando pode ser operada até a qualidade medida aumentar acima de um segundo valor limiar de qualidade. Esta característica tem a vantagem de que a proporção de tempo despendido monitorando poder ser aumentada assim que a qualidade se recupera, e por conseguinte evita retardos indesejados. Tornando os primeiro e segundo valores limiares de qualidades diferentes, histerese pode ser provida para prevenir oscilação em curto prazo em torno de um único valor limiar.

Opcionalmente a proporção reduzida de tempo despendido pode ser operada até um sinal dotado de uma característica predeterminada ser recebido. A característica predeterminada pode ser um endereço da estação de rádio ou pode ser um comando predeterminado. Esta característica tem a vantagem de que a estação transmitindo os sinais monitorados poder

controlar até certo ponto a proporção de tempo monitorando pela estação de rádio, ultrapassando o controle independente pela estação de rádio

Opcionalmente o primeiro ou segundo valor limiar de qualidade pode ser selecionado subordinado aos respectivos valores de parâmetro recebidos. Esta característica tem a vantagem de que a estação transmissora dos sinais monitorados poder controlar os valores limiares de qualidade. Por exemplo, os valores limiares de qualidade podem ser selecionados subordinados à proporção de tráfego de dados, ou à amplitude de qualidades de diferentes estações de rádio em um sistema ou parte de um sistema, para aperfeiçoar a produtividade operacional de um sistema.

Opcionalmente, em resposta à qualidade medida cair abaixo do primeiro valor limiar de qualidade, a proporção de tempo despendida na monitoração pode ser reduzida para uma pluralidade de canais. Esta característica tem a vantagem de habilitar maior conservação de potência quando as indicações de sinais de dados transmitidos são recebidas em uma pluralidade de canais.

Opcionalmente o segundo canal é o mesmo canal que o primeiro canal. Esta característica apresenta a vantagem de habilitar maior conservação de potência devido à simultânea monitoração e medição, ou o processamento de menor número de canais. De outro modo, a monitoração e medição podem ser realizadas sobre diferentes canais, por exemplo monitorando um canal de dados e medindo um canal de controle ou piloto.

De acordo com um segundo aspecto da invenção é apresentado um método de operar uma estação de rádio, compreendendo:

transmitir pacotes de dados para uma estação receptora;
receber da estação receptora indicações de qualidade de canal medida; em resposta à qualidade medida cair abaixo de um primeiro valor limiar de qualidade, reduzir a proporção de tempo despendida transmitindo os pacotes de dados para a estação receptora introduzindo ou aumentando os

períodos de tempo entre a transmissão de pacotes de dados.

Um método deste tipo é próprio para uma estação de rádio transmitindo sinais de dados para uma estação receptora. Reduzindo a proporção de tempo despendido transmitindo os pacotes de dados para a
5 estação receptor, a estação receptora é suscetível de reduzir o tempo que despende monitorando um canal, e desse modo é suscetível de reduzir seu consumo de energia quando a qualidade de canal se degrada, conforme descrito acima e a estação de rádio pode aumentar a capacidade do sistema dedicando mais tempo a se comunicar com estações que têm uma boa
10 qualidade de canal.

As indicações recebidas de qualidade de canal medida podem compreende indicações de se a qualidade de canal medida está acima ou abaixo do primeiro valor limiar de qualidade, se a estação receptora tiver realizado uma avaliação dessa natureza. Alternativamente, a estação de rádio
15 pode efetuar uma determinação deste tipo ela própria, baseada sobre as indicações recebidas de qualidade de canal medida.

Opcionalmente a proporção reduzida de tempo despendida transmitindo os pacotes de dados para a estação receptora pode ser operada por um período predeterminado de tempo. Esta característica apresenta a
20 vantagem de simplicidade, habilitando tanto a estação de rádio como a estação receptora a programar tarefas adiante por um período de tempo conhecido.

Opcionalmente a proporção de tempo reduzida despendida transmitindo os pacotes de dados para a estação receptora pode ser operada
25 até as indicações recebidas de qualidade de canal medida indicarem que a qualidade de canal medida aumentou acima de um segundo valor limiar de qualidade. Esta característica tem a vantagem de que a proporção de tempo despendida transmitindo pacotes de dados para a estação receptora poder ser aumentada assim que a qualidade se recupera, e por conseguinte evita retardos

indesejados. Tornando os primeiro e segundo valores limiares de qualidade diferentes, histerese pode ser proporcionada para prevenir oscilação de curto prazo em torno de um único valor limiar.

De acordo com um terceiro aspecto da invenção é apresentada
5 uma estação de rádio que compreende:

dispositivos de monitoração apropriados para monitorar quer de forma contínua quer intermitentemente um primeiro canal por uma indicação de um sinal de dados transmitido;

dispositivos de medição apropriados para medir a qualidade de
10 um segundo canal;

dispositivos transmissores apropriados para transmitir indicações da qualidade medida;

dispositivos de comparação apropriados para comparar a qualidade medida com um primeiro valor limiar; e

15 dispositivos de controle apropriados para, em resposta à qualidade medida cair abaixo do primeiro valor limiar de qualidade, reduzir a proporção de tempo despendida monitorando o primeiro canal introduzindo ou aumentando períodos de tempo quando nenhuma monitoração se processa.

De acordo com um quarto aspecto da invenção é apresentada
20 uma estação de rádio que compreende:

dispositivos transmissores apropriados para transmitir pacotes de dados para uma estação receptora;

dispositivos receptores apropriados para receber da estação receptora indicações de qualidade de canal medida; e

25 dispositivos de controle apropriados para, em resposta à qualidade medida cair abaixo de um primeiro valor limiar de qualidade, reduzir a proporção de tempo despendido transmitindo os pacotes de dados para a estação receptora introduzindo ou aumentando períodos de tempo entre a transmissão de pacotes de dados.

DESCRIÇÃO SUCINTA DOS DESENHOS

A invenção passa ser descrita a seguir, meramente a título de exemplo, com referência aos desenhos apensos, de acordo com os quais:

5 A figura 1 é um diagrama esquemático em blocos de uma estação de rádio para receber pacotes de dados;

A figura 2 é um diagrama esquemático em blocos de uma estação de rádio para transmitir pacotes de dados; e

10 A figura 3 é um diagrama de temporização ilustrando a monitoração de um canal, qualidade de canal, e a transmissão de pacotes de dados.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA MODALIDADE

Reportando-se à figura 1, é ilustrado um diagrama esquemático de uma estação de rádio receptora 100 para receber pacotes de dados. Compreende uma antena 110 acoplada com uma entrada de um receptor (Rx) 120 para receber sinais de rádio. Uma saída do receptor 120 é acoplada com uma entrada de estágio de medição de qualidade (Q) 130 para medir a qualidade de sinais recebidos. A saída do receptor 120 é acoplada com uma entrada de um decodificador (Dec) 160 para decodificar sinais recebidos, inclusive uma indicação de que um pacote de dados está sendo transmitido, os pacotes de dados propriamente ditos e outros sinais. A decodificação pode incluir determinar se um sinal recebido inclui um endereço da estação de rádio 100. O decodificador 160 tem uma saída 165 para administrar dados recebidos e decodificados a uma aplicação (não ilustrada). O decodificador 160 também pode gerar confirmações para transmissão para indicar a recepção proveitosa de um pacote de dados ou solicitar a retransmissão de um pacote de dados.

Uma saída do estágio de medição de qualidade 130 é acoplada com uma entrada de um codificador (Enc) 170 que gera uma indicação de qualidade de canal. Uma saída do codificador 170 é acoplada com uma

entrada de um transmissor (Tx) 180 para transmissão das indicações de qualidade de canal através da antena 110.

Um estágio de comparação 140 é acoplado com uma saída do estágio de medição 130 e é adaptado para comparar a qualidade medida com um primeiro, e opcionalmente um segundo, valor limiar, de maneira a determinar se a qualidade medida está acima ou abaixo do valor ou valores limiares.

Um estágio de controle de temporização (TC) 150 é acoplado com o receptor 120, com o decodificador 160, e com o estágio de medição de qualidade 130 para habilitar e inabilitar estes blocos para que energia possa ser preservada durante períodos de tempo em que não são recebidos quaisquer sinais de dados endereçados para a estação de rádio receptor 100. O estágio de controle de temporização (TC) 140 é também acoplado com uma saída do estágio de comparação 140 e é responsivo ao resultado da comparação.

Quando a qualidade de canal medida é satisfatória, em relação ao primeiro valor limiar de qualidade, o receptor 120 e decodificador 160 podem ser habilitados continuamente pelo estágio de controle de temporização 150 para monitorar por sinais, ou podem ser habilitados intermitentemente com períodos de monitoração alternando com períodos quando o receptor 120, e decodificador 160 são desabilitados para conservar energia. A operação intermitente pode ser periódica. Em uma modalidade apropriada para uso na UMTS a monitoração pode ocorrer, por exemplo, em subquadros específicos.

Quando a qualidade de canal medida cair abaixo do primeiro valor limiar de qualidade, o estágio de controle de temporização 150 controla o receptor 120 e decodificador 160 para reduzir a proporção de tempo despendida monitorando, desse modo habilitando maior conservação de energia. O estágio de controle de temporização 150 realiza isto introduzindo ou aumentando períodos de tempo de ausência de monitoração, durante os

quais o receptor 120 e decodificador 160 permanecem desabilitados.

O estágio de medição de qualidade 130 pode também opcionalmente ser habilitado e desabilitado com o receptor 120 e decodificador 160.

5 O estágio de controle de temporização 150 pode subsequenteiramente controlar o receptor 120 e decodificador 150 para aumentar a proporção de tempo despendido monitorando:

a) após um período de tempo predeterminado ter transcorrido desde a redução, tal como um período de tempo fixo ou período de tempo notificado à estação de rádio receptora 100; ou

b) até a qualidade medida aumentar acima do segundo valor limiar de qualidade, que pode ser o mesmo de ou mais alto que o primeiro limiar de qualidade; ou

c) até um sinal dotado de uma característica predeterminada ser recebido tal como um sinal compreendendo um comando, ou um sinal compreendendo um endereço da estação de rádio receptora 100.

Alternativamente, outros critérios podem ser aplicados para determinar a duração de operar a proporção reduzida de tempo despendido monitorando.

A estação de rádio 100 pode selecionar o primeiro ou segundo valores limiares subordinados sobre um valor de parâmetro recebido.

Opcionalmente, saída do estágio de comparação 140 é acoplada com uma entrada do codificador 170 e a indicação de qualidade transmitida compreende uma indicação de se qualidade de canal medida está acima ou abaixo de valores limiares de qualidade.

25 Nas modalidades em que o sinal sobre o qual as medições de qualidade de canal são feitas não está sujeito a controle de energia em laço fechado, um outro sinal pode ser recebido que é passível de controle de energia em laço fechado. Nas ditas modalidades, o estágio de medição de qualidade 130 pode adicionalmente gerar comando de controle de energia de

transmitir (TPC) para o sinal é suscetível a controle de energia em laço fechado baseado sobre a qualidade do sinal recebido que é suscetível a controle de energia em laço fechado, para transmissão para uma estação 200 que está transmitindo pacotes de dados para a estação de rádio. Neste caso, o

5 estágio de medição de qualidade 130 pode modificar as medições de qualidade de canal para incluir uma permissão para variações em qualidade de canal para as quais correspondentes comandos de controle de energia compensatórios foram transmitidos pela estação de rádio 100 desde

10 previamente medir a qualidade e transmitir uma indicação de qualidade medida. Por exemplo, se comandos foram transmitidos para aumentar a energia de transmissão do sinal que é suscetível a controle de energia em laço fechado 130, então o estágio de medição de qualidade 130 pode modificar a

15 medição de qualidade de canal para indicar um nível de qualidade que é inferior à qualidade por último medida e reportada por um valor correspondente a comandos de controle de energia transmitidos, mais exatamente que o nível de qualidade por último medido. Esta característica

20 apresenta a vantagem de habilitar uma comparação mais exata da qualidade de canal predominante com os valores limiares quando as medições de qualidade de sinal são efetuadas somente de maneira intermitente. De maneira

equivalente, o primeiro ou segundo valor limiar de qualidade pode ser subordinado a quaisquer comandos de controle de energia transmitidos pela estação de rádio 100 desde que a prévia indicação de qualidade medida foi transmitida.

25 A proporção reduzida de tempo despendido monitorando, efetuada pelo estágio de controle de temporização 150, pode ser aplicada a um ou mais canais lógicos ou físicos.

A medição e monitoração pode ocorrer sobre o mesmo canal lógico ou físico ou sobre diferentes canais.

Reportando-se à figura 2, nela é ilustrado um digrama

esquemático em blocos de uma estação de rádio transmissora 200 para transmitir pacotes de dados. Existe um codificador (Enc) 230 tendo uma entrada 240 para dados a serem transmitidos. O codificador 230 codifica pacotes de dados, e quaisquer outros sinais, para transmissão, que inclui onde
 5 apropriado adicionar um endereço da estação de rádio receptora pretendida 100. Uma saída do codificador 230 é acoplada com uma entrada de um transmissor (Tx) 220 para transmitir os pacotes de dados e outros sinais, e uma saída do transmissor 220 é acoplada com uma antena 210.

Existe um estágio de controle de temporização (TC) 250 que e
 10 acoplado com o codificador 230 e com o transmissor 220 para controlar o tempo em que pacotes de dados são transmitidos. Existe um receptor (Rx) 270 acoplado com a antena 210 para receber indicações de qualidade de canal da estação de rádio receptora 100 e possivelmente também confirmações transmitidas pela estação de rádio receptora 100 em resposta à recepção dos
 15 pacotes de dados. Uma saída do receptor 280 pode ser acoplada com uma entrada de um decodificador (Dec) 260 para decodificar confirmações recebidas. Uma saída do decodificador 260 pode ser acoplada com uma entrada do codificador 230 para habilitar a transmissão de um novo pacote de dados se uma confirmação positiva é recebida indicando que o pacote de
 20 dados prévio foi recebido proveitosamente, ou para habilitar a retransmissão de um pacote de dados prévio se uma confirmação negativa é recebida indicando que um pacote de dados prévio não foi recebido proveitosamente. Uma saída do decodificador 260 é acoplada com o controlador de temporização 250 para controlar o tempo no qual pacotes de dados são
 25 transmitidos ou retransmitidos, conforme descrito em maior detalhe abaixo.

O estágio de controle de temporização 250 é responsivo às indicações de qualidade de canal recebidas. Se as indicações de qualidade de canal indicarem que a qualidade medida caiu abaixo de um primeiro valor limiar de qualidade, o estágio de controle de temporização 250 opera para

reduzir a proporção de tempo despendido transmitindo pacotes de dados para a estação de rádio receptora 100. Por exemplo, em uma modalidade apropriada pra uso em UMTS, menor número de sub-quadros pode ser usado para transmitir pacotes de dados para a estação de rádio receptora 100.

5 As indicações de qualidade de canal podem indicar explicitamente se ou não a qualidade medida está acima ou abaixo do primeiro valor limiar de qualidade ou o estágio de controle de temporização 250 pode ser adaptado para determinar se ou não a qualidade medida está acima ou abaixo do primeiro valor limiar de qualidade pela comparação da
10 qualidade de canal indicada com o primeiro valor limiar.

 O estágio de controle de temporização 250 pode subsequenteiramente controlar o transmissor 220 e codificador 230 para aumentar a proporção de tempo despendida transmitindo pacotes de dados para a estação de rádio receptora 100:

15 a) após um período de tempo predeterminado ter transcorrido desde a redução, tal como período fixo de tempo ou um período de tempo notificado pela estação de rádio transmissora 200 para a estaca de rádio receptora 100; ou

 b) até as indicações de qualidade de canal recebidas
20 indicarem que a qualidade medida aumentou acima de um segundo valor limiar de qualidade, que pode ser o mesmo que, ou mais alto que o primeiro valor limiar de qualidade; ou

 c) até um sinal dotado de uma característica predeterminada ser transmitido pela estação de rádio transmissora 200 para a estação de rádio
25 receptor 100, tal como um sinal compreendendo um comando, ou um sinal compreendendo um endereço da estação de rádio receptora 100.

Alternativamente, outros critérios podem ser aplicados para determinar a duração de operar a proporção de tempo reduzida despendida transmitindo pacotes de dados para a estação de rádio receptora 100.

O estágio de controle de temporização 250 pode ainda ser responsivo a comandos de controle de energia transmitidos pela estação de rádio receptora 100. Neste caso, o estágio de controle de temporização 250 pode modificar uma indicação de qualidade de canal recebida decodificada por um valor correspondente a quaisquer comandos de controle de energia recebidos desde que a indicação de qualidade de canal foi recebida. Por exemplo, se comandos de controle de energia foram recebidos desde que a última indicação de qualidade de canal foi recebida para aumentar a potência de transmissão de um sinal transmitido pelo transmissor 220 por um valor, o estágio de controle de temporização 250 pode modificar a indicação de qualidade de canal por último recebida para indicar um nível de qualidade que é inferior aquele da qualidade reportada por uma proporção correspondente aos comandos de controle de energia recebidos. Equivalentemente, o primeiro ou segundo valor limiar de qualidade pode ser dependente de quaisquer comandos de controle de energia recebidos da estação de rádio 10 uma vez que a indicação por último recebida de qualidade de canal medida.

A estação de rádio transmissora 200 pode transmitir uma indicação dos primeiro ou segundo valores limiares de qualidade para a estação de rádio receptora 100, ou vice versa. Os valores limiares podem ser específicos para uma estação de rádio receptora específica 100, ou comuns para uma pluralidade das ditas estações. A sinalização dos valores limiares de qualidade de canal habilita, por exemplo, a estação de rádio transmissora 200 para adaptar a monitoração pela estação de rádio receptora 100 a variações nas condições de canal de outras estações de rádio na célula, e/ou a variações no nível de tráfego em uma célula. Por exemplo, se o número de estações de rádio em uma célula com boas condições de canal e dados a serem transmitidos aumentou, a estação de rádio transmissora 20 pode elevar o valor limiar abaixo do qual as estações de rádio receptoras não devem monitorar os canais de controle. Reciprocamente, se as condições de canal se agravaram

para receber estações de rádio 100 em uma célula, ou se a carga de tráfego na célula se reduz, a estação de rádio transmissora 200 pode baixar um valor limiar de qualidade, possivelmente a zero para assegurar máxima monitoração

Reportando-se à figura 3, nela é ilustrado um diagrama de temporização para uma modalidade da invenção própria para UMTS. A figura 3A é um gráfico ilustrando a variação com número de subquadro da qualidade de canal medida por uma estação de rádio receptora 100. Pode ser visto que uma medição de qualidade de canal é efetuada uma vez por subquadro. A figura 3B ilustra as vezes em que uma estação receptora 100 (designada neste exemplo de uma estação móvel, MS) monitora um HS-SCCH. A figura 3C ilustra as vezes em que pacotes de dados são transmitidos por uma estação de rádio transmissora (designada no presente exemplo como uma estação base BS) para a MS.

A BS proporciona cobertura de rádio para uma célula. Em resposta a determinação de que o nível de tráfego médio a longo prazo corrente na célula genericamente não habilita transmissões a se verificarem para os MSs com qualidade de canal de enlace descendente inferior a CQI_1 , a BS sinaliza de CQI_1 para uma ou mais MS na célula. A BS também sinaliza uma taxa de monitoração HS-SCCH para as MSs, indicando com que frequência as MSs devem monitorar as HS-SCCHs quando sua qualidade de canal de enlace descendente cai abaixo do primeiro valor limiar de qualidade CQI_1 . No exemplo mostrado na figura 3, esta taxa de monitoração é estabelecida para cada 4º subquadro.

Como ilustrado na figura 3B, inicialmente a MS monitora as HS-SCCHs continuamente. No subquadro 6, a qualidade de canal reportada pela MSs cai abaixo de COI_1 , e a MS modifica sua monitoração da HS-SCCHs de acordo com os parâmetros previamente recebidos.

Vantajosamente, os subquadros atuais em que cada MS monitora os HS-SCCHs à taxa reduzida podem ser determinadas por uma

relação predeterminada com um único identificador do MS, por exemplo o primeiro subquadro monitorado pode ser dado por $N + (H-RNT1) \bmod R$ onde N é o número de subquadro em que a instrução é recebida do BS, H-RNT1 é o identificador Temporário de Rede Rádio HSDPA do MS, e R é a frequência de monitoração medida em subquadros. Assim na figura 3B, o primeiro subquadro monitorado após o subquadro 6 é dado por $6 + (H-RNT1) \bmod(4)$, após o qual o MS monitora cada 4º subquadro. O uso de um identificador MS desta maneira evita a necessidade de transmitir pacotes para todos os MSs com qualidade de canal insatisfatória nos mesmos subquadros.

Alternativamente, outros mecanismos de alocar subquadros podem ser usados.

Nos subquadros 8, 12, 16 e 20, o MS monitora os HS-SCCHs, quaisquer pacotes de dados para transmissão para o MS durante este período são transmitidos nestes mesmos subquadros. Nos outros subquadros o MS desativa parte ou a totalidade de seu receptor e/ou método para poupar energia.

No subquadro 22, a qualidade de canal de enlace descendente se aperfeiçoou suficientemente para o MS poder reportar um nível mais alto que CQ1. Deste ponto em diante, o MS reinicia a monitoração de cada subquadro HS-SCCH, e o BS tem plena flexibilidade para programar um pacote para o MS em cada subquadro.

No presente exemplo, a estação de rádio transmissora 200 é uma BS e a estação de rádio receptora 100 é uma MS. A invenção também pode ser usada onde a estação de rádio transmissora 200 é uma MS e a estação de rádio receptora 100 é uma BS, ou pode ser usada para comunicação par a par entre duas estações móveis ou fixas.

Opcionalmente uma pluralidade de valores limiares de qualidade pode ser empregada cada com uma correspondente proporção de tempo para monitorar e transmitir pacotes de dados.

Embora a invenção tenha sido descrita com referência a UMTS, a invenção é também aplicável a outros sistemas de radiocomunicação.

5 No presente relatório descritivo e nas reivindicações o artigo “a” ou “uma” precedendo um elemento não exclui a presença de uma pluralidade dos ditos elementos. Outrossim, a palavra “compreendendo” não exclui a presença de outros elementos ou etapas além daquelas relacionadas. A inclusão de sinais de referência ou parênteses nas reivindicações é proposta para auxiliar na compreensão e não contemplada para ser limitativa.

10 A partir da leitura da presente exposição, outras modificações se evidenciarão aqueles versados na técnica. Tais modificações podem envolver outros aspectos característicos já do conhecimento na técnica de radiocomunicações que podem ser usados em vez de ou adicionalmente às características já descritas aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de operar uma estação de rádio (100) caracterizado pelo fato de que compreende:

monitorar ou continuamente ou intermitentemente um primeiro canal por uma indicação de um sinal de dados transmitido:

medir a qualidade de um segundo canal;

transmitir indicações da qualidade medida;

comparar a qualidade medida com um primeiro valor limiar de qualidade; e

em resposta à qualidade medida cair abaixo do primeiro valor limiar de qualidade, reduzir a proporção de tempo despendido monitorando o primeiro canal introduzindo ou aumentando os períodos de tempo quando nenhuma monitoração se processa.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende operar a proporção reduzida de tempo despendida monitorando por um período de tempo predeterminado.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende operar a reduzida proporção de tempo despendida monitorando até a qualidade medida se elevar acima de um segundo valor limiar de qualidade.

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende operar a reduzida proporção de tempo despendida monitorando até um sinal dotado de uma característica predeterminada ser recebido.

5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a característica predeterminada é um endereço da estação de rádio (100).

6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende selecionar o primeiro valor de qualidade subordinado

a um valor de parâmetro recebido.

7. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que compreende selecionar o segundo valor limiar de qualidade subordinado a um valor de parâmetro recebido.

5 8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende, em resposta à qualidade medida cair abaixo do primeiro valor limiar de qualidade, reduzir a proporção de tempo despendida monitorando uma pluralidade de canais.

10 9. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o segundo canal é o mesmo canal que o primeiro canal.

10. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que compreende transmitir uma indicação do valor limiar de segunda qualidade para a estação de rádio transmissora (200).

15 11. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que compreende transmitir uma indicação do valor limiar de primeira qualidade para a estação de rádio transmissora (200).

12. Método de operar uma estação de rádio (200), caracterizado pelo fato de que compreende:

20 transmitir pacotes de dados para uma estação receptora (100);
receber da estação receptora (100) indicações de qualidade de canal medidas;

em resposta às indicações de qualidade medida indicar que a qualidade medida caiu abaixo de um primeiro valor limiar de qualidade, reduzindo a proporção de tempo despendida transmitindo os pacotes de dados para a estação receptora (100) introduzindo ou aumentando períodos de tempo entre transmitir os pacotes de dados.

13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que as indicações de qualidade de canal medidas compreendem

indicações de se a qualidade de canal medida está acima ou abaixo do primeiro valor limiar de qualidade.

14. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que compreende determinar se a qualidade medida está acima ou abaixo do primeiro valor limiar de qualidade.

15. Método de acordo com a reivindicação 12 a 14, caracterizado pelo fato de que compreende operar a proporção reduzida de tempo despendida transmitindo os pacotes de dados para a estação receptora (100) por um período de tempo predeterminado.

16. Método de acordo com a reivindicação 12 a 14, caracterizado pelo fato de que compreende operar a proporção reduzida de tempo despendido transmitindo os pacotes de dados para a estação receptora (100) até a qualidade de canal medida aumentar acima de um segundo valor limiar de qualidade.

17. Método de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que compreende transmitir uma indicação do segundo valor limiar de qualidade para a estação de rádio receptora (100).

18. Método de acordo com qualquer reivindicação 12 a 17, caracterizado pelo fato de que compreende transmitir uma indicação do primeiro valor limiar de qualidade para a estação de rádio receptora (100).

19. Estação de rádio (100) caracterizada pelo fato de que compreende:

um dispositivo de monitorização (120, 160) adaptado para monitorar ou continuamente ou intermitentemente um primeiro canal por uma indicação de um sinal de dados transmitido;

um dispositivo de medição (130) adaptado para medir a qualidade de um segundo canal;

um dispositivo transmissor (180) adaptado para transmitir indicações da qualidade medida;

um dispositivo de comparação (140) adaptado para comparar a qualidade medida com um primeiro valor limiar de qualidade; e

um dispositivo de controle (150) adaptado para, em resposta à qualidade medida cair abaixo do primeiro valor limiar de qualidade, reduzir a proporção de tempo despendida monitorando o primeiro canal introduzindo ou aumentando períodos de tempo quando nenhuma monitoração se verifica.

20. Estação de rádio (200) caracterizada pelo fato de que compreende:

um dispositivo transmissor (220) adaptado para transmitir pacotes de dados para uma estação receptora (100);

um dispositivo receptor (270) adaptado para receber da estação receptora (100) indicações de qualidade de canal medidas; e

um dispositivo de controle (250) adaptado para, em resposta às indicações de qualidade de canal medidas indicar que a qualidade medida declinou abaixo de um primeiro valor limiar de qualidade, reduzir a proporção de tempo despendida transmitindo os pacotes de dados para a estação receptora (100) introduzindo ou aumentando os períodos de tempo entre transmitir os pacotes de dados.

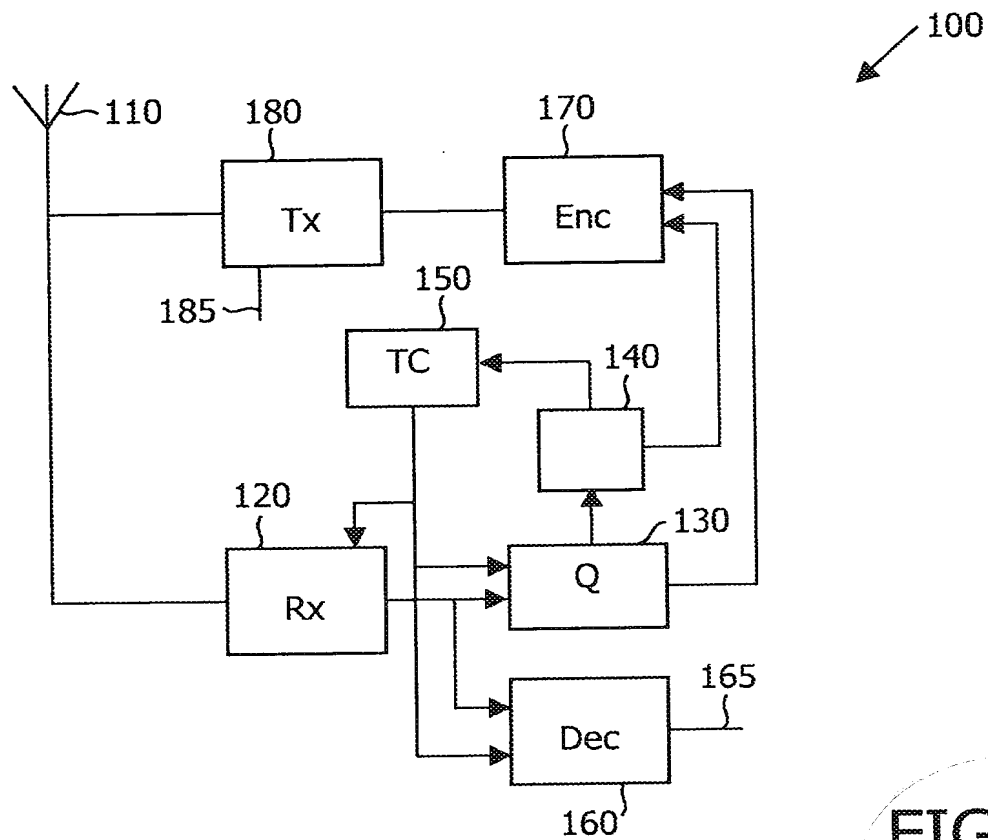


FIG. 1

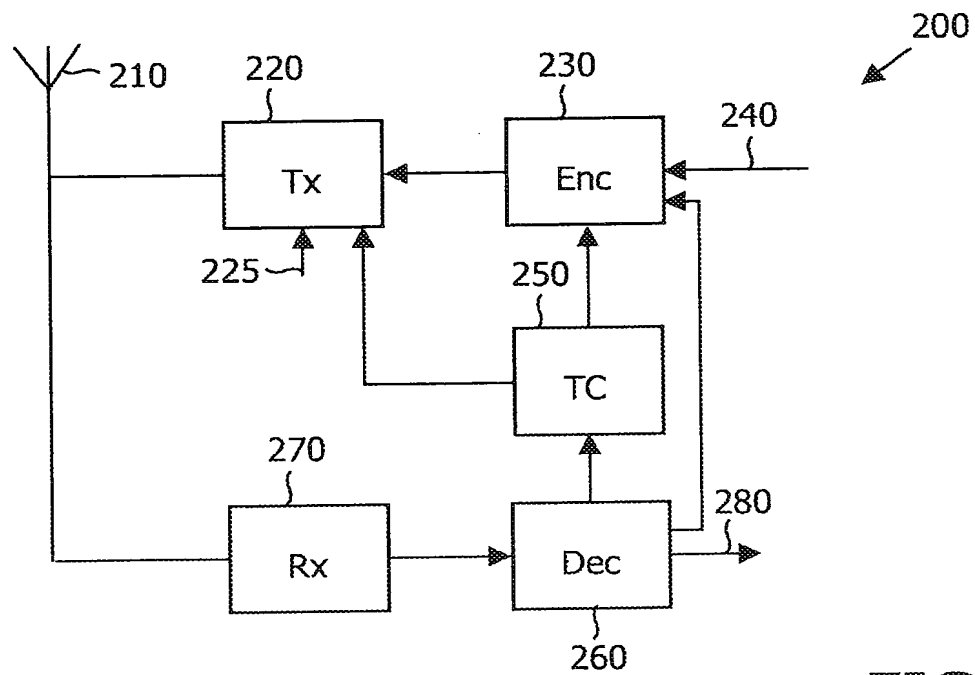


FIG. 2

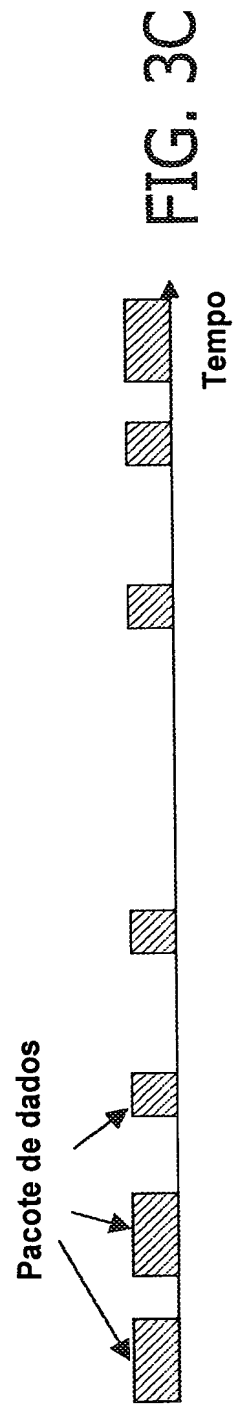
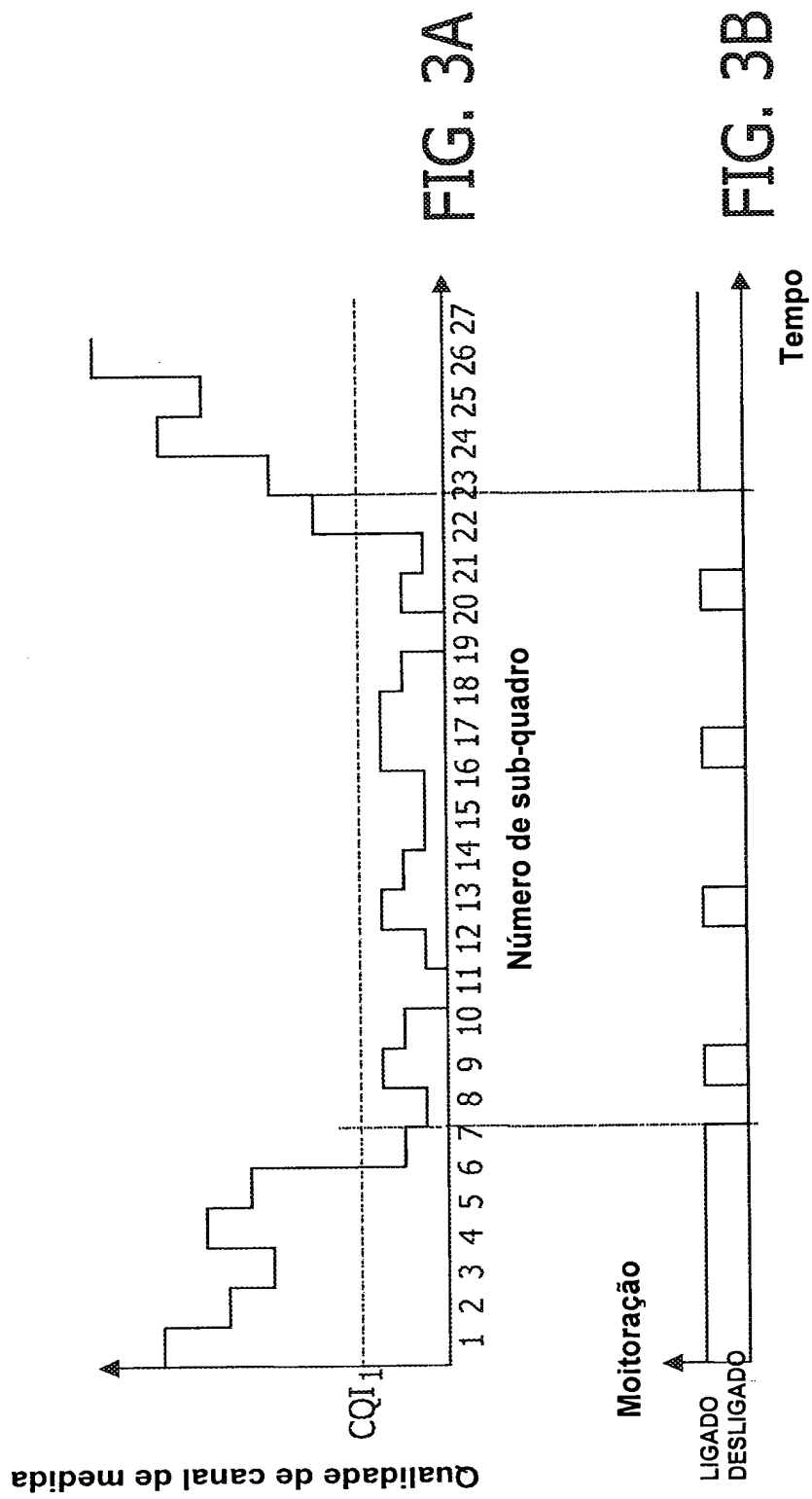


FIG. 3C

RESUMO**“MÉTODO DE OPERAR UMA ESTAÇÃO DE RÁDIO, E, ESTAÇÃO DE RÁDIO”**

Uma primeira estação de radio (100) monitora, quer de forma
5 contínua quer intermitentemente, um canal por uma indicação de um pacote
de dados transmitido e mede a qualidade do canal. A primeira estação de
rádio (100) transmite indicações da qualidade medida e quando a qualidade
medida cai abaixo de um valor limiar de qualidade, reduz a proporção de
tempo despendido monitorando o canal introduzindo ou aumentando períodos
10 de tempo quando nenhuma monitoração ocorre, e subsequenteamente aumenta
o tempo despendido monitorando quando a qualidade se recupera. Uma
segunda estação de radio (200) transmite pacotes de dados para a primeira
estação de radio (100) e recebe as indicações de qualidade de canal medida.
Quando a qualidade medida cai abaixo do valor limiar de qualidade, a
15 segunda estação reduz a proporção de tempo despendido transmitindo os
pacotes de dados para a primeira estação de radio (100) introduzindo ou
aumentando períodos de tempo entre os pacotes de dados transmitidos.