



INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1520360 E**

(51) Classificação Internacional:  
**H04B 17/00** (2006.01)

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2003.06.12**

(30) Prioridade(s): **2002.06.27 GB 0214879**  
**2002.08.16 GB 0219137**

(43) Data de publicação do pedido: **2005.04.06**

(45) Data e BPI da concessão: **2007.01.24**  
**004/2007**

(73) Titular(es):

**KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.**  
**GROENEWOUDSEWEG 1 5621 BA EINDHOVEN**  
**NL**

(72) Inventor(es):

**MATTHEW P. J. BAKER** GB  
**TIMOTHY J. MOULSLEY** GB

(74) Mandatário:

**MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA**  
**RUA ARCO DA CONCEIÇÃO, N.º 3, 1º ANDAR 1100-028**  
**LISBOA** PT

(54) Epígrafe: **MEDIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE CANAL NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES.**

(57) Resumo:

## RESUMO

### **MEDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE CANAL NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES**

Um sistema de comunicações compreende um canal de dados de ligação descendente para a transmissão de agrupamentos de dados a partir de uma estação primária para uma estação secundária e canais de controlo de ligação ascendente e de ligação descendente. A estação secundária mede uma ou mais características do canal de dados e emite um relatório para a estação primária, o qual determina um parâmetro operacional do canal de dados como resposta ao relatório. A estação secundária determina as características médias do canal no decurso de um período de medição. A extensão do período de medição pode ser assinalada pela estação primária aquando da determinação de um modo directo por intermédio da estação secundária. Numa forma de realização o período seleccionado depende da velocidade (V) da estação secundária. Isto é determinado (604) por qualquer uma das estações e testado de modo a determinar (606) se está fora do alcance para o período de medição corrente: caso seja o período é reinicializado (608).

## DESCRIÇÃO

### **MEDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE CANAL NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÕES**

A presente invenção refere-se a um sistema de comunicações e, de um modo adicional, refere-se a estações primária e secundária destinadas a serem usadas num tal sistema e a um processo para pôr um tal sistema em funcionamento. Muito embora a presente memória descritiva descreva um sistema com referência em particular ao Universal Mobile Telecommunication System (UMTS), deve entender-se que tais técnicas se destinam a ser aplicadas em uso em outros sistemas de comunicações.

Existe uma procura crescente na área das comunicações móveis em relação a um sistema que tenha a capacidade de descarregar grandes blocos de dados numa Estação Móvel (MS) quando tal for solicitado e a uma velocidade razoável. Tais dados podem, por exemplo, ser páginas da Internet, possivelmente incluindo imagens de vídeo ou similares. De um modo habitual uma MS em particular irá somente requerer tais dados de um modo intermitente, pelo que as ligações dedicadas de banda larga não são adequadas. De modo a satisfazer este requisito em UMTS, está a ser desenvolvido um sistema de Acesso de Agrupamentos de Ligação Descendente de Alta Velocidade (HSDPA) que pode tornar mais fácil a transferência de agrupamentos de dados para uma estação móvel a uma velocidade de até 4 Mbps.

Nas formas de realização de HSDPA actualmente propostas, os sinais MS medem de um modo regular a qualidade do canal descendente (conhecida como sendo a Informação da Qualidade do Canal CQI) para o serviço da Estação de Base. As medições

de CQI que se encontram relatadas tomam a forma de um formato de transmissão recomendado que a MS pensa resultar numa transmissão bem sucedida de um agrupamento descendente nas características prevaletentes do canal. Uma mudança de 1dB na qualidade medida do canal irá, tipicamente, resultar numa mudança no formato de transmissão recomendado.

O BS assinala a frequência do CQI a relatar para o MS como um parâmetro com a frequência máxima a ser de uma vez por Intervalo de Tempo de Transmissão (TTI), que no caso do HSDPA é de 3 espaços. Em algumas formas de realização de HSDPA agora propostas, a frequência de relatórios de CQI pode variar numa base semi estática dependendo do nível de actividade de agrupamentos descendentes.

Ao receberem-se relatórios de CQI provenientes das estações móveis que se encontram a usar de um modo activo HSDPA na sua célula, o planeador BS deverá decidir quais de entre as unidades móveis estarão programados para a transmissão de um agrupamento e com que MCS (Esquema de Modulação e de Codificação). Haverá um desfasamento mínimo de cerca de 6 espaços entre o final da medição da unidade móvel e a transmissão do agrupamento descendente usando o MCS correspondente. Se a frequência de relatório do CQI for inferior a uma vez por cada TTI, o desfasamento médio entre a medição do móvel e a transmissão de agrupamentos descendentes será maior.

Durante este desfasamento, as condições do canal podem mudar, o que tem como resultado uma probabilidade aumentada de que a transmissão do agrupamento acabe por falhar e, deste modo, o agrupamento necessite de ser transmitido de novo. Isto vai, assim, reduzir o rendimento de ligação descendente e aumenta o desfasamento entre os dados que chegam ao BS e que são bem recebidos pelo MS. A magnitude do erro entre as condições

efectivas do canal no momento da transmissão dos dados e o CQI reportado aumentam à medida que a velocidade de MS aumenta.

Uma forma conhecida segundo a qual o BS pode tentar compensar a mudança das condições de canal após a medição do móvel, é ajustar os dados (implícitos) no relatório CQI por intermédio da soma das mudanças de energia da transmissão dos dados descendentes feitas de acordo com o mecanismo de controlo da energia de circuito fechado (de um canal de controlo de ligação descendente em paralelo), que funciona a uma velocidade de actualização de 1 500 Hz.

Deste modo, se a mudança total na energia de transmissão nos outros canais de ligação descendente para um MS era de + 3 dB, por exemplo, pois de acordo com o relatório de medição móvel, o BS iria marcar a transmissão de agrupamentos para esse MS usando um MCS correspondente a condições de canal 3 dB piores do que as que foram reportadas pelo MS. No entanto, quando o MS se encontra em movimentação a uma alta velocidade o controlo de energia em circuito fechado não funciona de um modo suficientemente rápido para seguir as diminuições de canal à medida que a o canal perde a correlação entre uma ranhura e a seguinte. Em tais circunstâncias o BS não pode usar os comandos de controlo de energia recebidos do MB de modo a corrigir a fiabilidade dos relatórios de CQI.

O Pedido de Patente Internacional nº WO 00/52846 revela um processo de controlo de energia num sistema de comunicações de rádio no qual a qualidade do sinal recebido é reportada por um dispositivo de recepção e em que a qualidade do sinal recebido é determinada fazendo a média ao longo de um período de tempo que é variável, sendo a variação no tempo médio dependente da variação temporal do sinal.

O Pedido de Patente Europeia nº EP 1 081 875 A2 revela um processo de controlo de energia num sistema de comunicações de rádio no qual as medições do nível de energia recebida são feitas ao longo de um intervalo de medição que pode ter um comprimento variável sendo o intervalo de medição menor ou igual ao período de tempo no qual as características de sinal indicador de energia pode mudar. Exemplos das características de indicação de sinal de energia são: a velocidade de informação, o ganho, se as informações contidas num sinal de tráfego são informações de controlo ou se são informações de voz e/ ou de dados, se o sinal se encontra a configurar uma chamada ou se encontra a configurar em parcial uma chamada já estabelecida e se a chamada consiste numa passagem simples.

Deste modo, em ambos os artigos de acordo com as técnicas anteriores o período de medição é dependente da velocidade de mudança das características do sinal.

Um objecto da presente invenção consiste em destinar-se ao problema do rendimento reduzido na presença das condições de mudança do canal.

De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção é proporcionada uma estação primária destinada a ser usada num sistema de comunicações com um canal de dados descendentes para a transmissão de agrupamentos de dados desde a estação primária para a estação secundária e canais de controlo ascendente e descendente para a transmissão de informações de controlo entre as estações primária e secundária, em que a estação primária compreende meios para receber no canal de controlo ascendente relatórios relativos a uma ou mais das características medidas do canal do canal de dados descendente proveniente da estação secundária, e meios para a determinação de pelo um parâmetro operacional do canal de dados descendente dependendo dos relatórios, caracterizado

por meios de sinalização do tempo destinados a assinalar a duração de um temporizador na estação secundária como sendo configurada pela estação secundária aquando da recepção de um agrupamento de dados descendente e em que no decurso da duração do temporizador o tempo durante o qual as medições de canal serão feitas será alterado.

Ao permitir que as medições feitas pela estação secundária sejam medidas e comparadas ao longo de vários períodos, o rendimento total do sistema pode ser aumentado. De um modo adicional, as escolhas correctas de períodos de medição permitem que seja reduzida a frequência dos relatórios, reduzido deste modo os níveis de interferência gerais sem reduzir o desempenho do sistema. O período de estudo pode variar dependendo da velocidade da estação secundária, por exemplo, esta variação pode ser iniciada ou pela estação primária ou pela estação secundária. O período de tempo durante o qual as medições de canal são feitas pode ser determinado pela estação secundária ou pode ser determinada pela estação primária e transmitida para a estação secundária através do canal de controlo descendente.

De acordo com um segundo aspecto da presente invenção é proporcionada uma estação secundária destinada a ser usada num sistema de comunicações possuindo um canal de dados descendente para a transmissão de agrupamentos de dados deste uma estação primária até uma estação secundária e canais de controlo ascendentes e descendentes para a transmissão de informações de controlo entre as estações primária e secundária, em que a estação secundária compreende meios para fazerem a medição de pelo menos uma característica do canal de dados descendente, em que os meios para a transmissão de relatórios relativos a uma ou mais das características de canal medidas para a estação primária no canal de controlo de ligação ascendente, e meios para fazer variar a duração de

tempo durante o qual as medições de canal usadas para gerar cada um dos relatórios são feitas, caracterizado por meios destinados a configurarem um temporizador aquando da recepção de um agrupamento de dados e para alterarem, durante a duração do temporizador, a duração temporal durante a qual as medições de canal são feitas.

De acordo com um terceiro aspecto da presente invenção é proporcionado um sistema de comunicações que compreende uma estação primária e uma estação secundária de acordo com o segundo aspecto da presente invenção.

De acordo com um quarto aspecto da presente invenção é proporcionado um processo para colocar em funcionamento uma estação primária num sistema de comunicações com um canal de dados descendente para a transmissão de agrupamentos de dados da estação primária para uma estação secundária e canais de controlo ascendente e descendente para a transmissão de informações de controlo entre as estações primária e secundária, em que o processo compreende a recepção de relatórios de canal de controlo ascendente relativos a uma ou mais características medidas do canal do canal de dados descendente a partir da estação secundária, e para a determinação de pelo menos um parâmetro operacional do canal de dados descendente dependendo dos relatórios, caracterizado pela sinalização da duração de um temporizador na estação secundária ser configurada aquando da recepção de um agrupamento de dados descendente e em que durante a duração do temporizador o período durante o qual as medições do canal são efectuadas vai ser alterado.

De acordo com um quinto aspecto da presente invenção é proporcionado um processo de funcionamento de uma estação secundária num sistema de comunicações tendo um canal de dados descendente para a transmissão de informações de

controlo entre as estações primária e secundária, em que o processo compreende a medição de pelo menos uma característica do canal de dados descendente, a transmissão de relatórios relativos a uma ou mais das características de canal medidas da estação primária no canal de controlo ascendente e a variação da duração de tempo durante o qual as medições de canal usadas para gerar cada um dos relatórios que são feitos, caracterizado por configurar um temporizador aquando da recepção de um agrupamento de dados e por alterar, durante a duração do temporizador, a duração de tempo durante o qual as medições de canal foram feitas.

Serão agora descritas formas de realização da presente invenção por intermédio de um exemplo, sendo feita referencia aos desenhos anexos nos quais:

A Figura 1 é um diagrama esquemático em blocos de um sistema de comunicações por rádio;

A Figura 2 é um gráfico que ilustra um desfasamento simulado (D) em segundos por comparação com a carga oferecida (O) em Mbps para um telefone móvel em movimento a 10 km/h para uma grande quantidade de velocidade de emissão de relatórios ilustrando o efeito de se usar as informações de controlo da energia;

A Figura 3 é um gráfico que ilustra um desfasamento simulado (D) em segundos por comparação com a carga oferecida (O) em Mbps para um telefone móvel em movimento a 120 km/h para uma grande quantidade de velocidade de emissão de relatórios ilustrando o efeito de se usar as informações de controlo da energia;

A Figura 4 é um gráfico que ilustra um desfasamento simulado (D) em segundos por comparação com a carga oferecida (O) em

Mbps para um telefone móvel em movimento a 120 km/h para uma grande quantidade de velocidade de emissão de relatórios ilustrando o efeito de se fazer uma média das medições de canal;

A Figura 5 é um gráfico que ilustra um desfasamento simulado (D) em segundos por comparação com a carga oferecida (O) em Mbps para um telefone móvel em movimento a 120 km/h com uma velocidade de emissão de relatórios de uma vez em cada 100 TTIs e uma amplitude de períodos médios; e

A Figura 6 é um fluxograma que ilustra um processo para fazer funcionar um processo de funcionamento de um sistema de comunicações feito de acordo com a presente invenção.

Fazendo referência à Figura 1, um sistema de comunicações de rádio compreende uma estação primária (MS) 110. O BS 100 compreende um micro controlador ( $\mu$ C) 102, meios de transmissor e de receptor (Tx/Rx) 104 ligados aos meios de antena 106, meios de controlo da energia (PC) 107 destinados a alterar o nível de energia transmitida, e meios de ligação 108 destinados a fazerem a ligação do PSTN ou a outra rede adequada. Cada um dos MS 100 compreende um micro controlador ( $\mu$ C) 102, meios de transmissor e de receptor (Tx/Rx) 104 ligados aos meios de antena 116, e meios de controlo da energia (PC) 118 destinados a alterar o nível de energia transmitida. As comunicações de entre o BS 100 e até M 110 têm lugar num canal de ligação descendente 122, enquanto que as comunicações de entre o MS 110 e até BS 100 têm lugar num canal de ligação ascendente 124.

Considerando em particular um sistema que inclui uma funcionalidade HSDPA, o MS 110 efectua medições regulares dos movimentos das características do canal de ligação

descendente 122 o qual reporta ao BS 100 através do canal de ligação ascendente 124, de acordo com o discutido na secção introdutória acima. As características do canal irão habitualmente incluir uma ou mais velocidades de erro de bit, sinais para a relação de ruído, sinais para o nível de interferência, etc.. Num sistema MIMO (Entrada Múltipla Saída Múltipla) elas podem também incluir características separadas para as antenas múltiplas e para trilhos de transmissão múltiplos.

Foi indicado acima que o uso de informações do mecanismo de controlo de energia de circuito fechado poderia ser usado pelo BS 100 de modo a compensar as mudanças na condição do canal após a medição reportada pelo MS 110 ter sido feita. Foram efectuadas simulações de modo a investigar mais aprofundadamente esta característica. Seguem-se os princípios principais feitos para a especificação detalhada do sistema simulado:

- \* Disposição hexagonal de 19 células, com um segmento representativo da célula central considerado para a estimativa de rendimento.
- \* Número de estações 110 (por célula) = 12
- \* TTI Estático = 3 espaços (2 ms) = 1 sub-momento
- \* Expoente de propagação = 3,76
- \* Modelo de apagamento rápido de trilho simples de Rayleigh (espectro plano)
- \* Condições estacionárias do canal durante um sub-momento deduzidas a partir de uma média tirada do sub-momento
- \* Desvio padrão de escurecimento de registos normais = 8 dB
- \* Correlação de escurecimento entre locais = 0,5
- \* 10% da energia de BS destinada ao canal de piloto comum em todas as células
- \* 30% da energia de BS destinada aos canais comuns (incluindo de piloto) em todas as células

\* 70% da energia de BS destinada ao HSDPA em todas as células de interferência

\* 70% da energia de BS disponível para o HSDPA na célula desejada

\* As partes superiores devidas aos canais dedicados associados com o HSDPA não são consideradas

\* 10 códigos de dispersão disponíveis para HSDPA

\* Capacidade de MS: 5 códigos de dispersão

\* Factor de dispersão = 16

\* Esquemas de Modulação e de Codificação disponíveis assumidos (MCS)

1. QPSK  $\frac{1}{4}$  velocidade

2. QPSK  $\frac{1}{2}$  velocidade

3. QPSK  $\frac{3}{4}$  velocidade

4. 16 - QAM  $\frac{1}{2}$  velocidade

5. 16 - QAM  $\frac{3}{4}$  velocidade

\* Igual energia de transmissão por código

\* Velocidade de momento de erro calculado a partir da Relação entre Sinal e Interferência (SIR) e dá-se a ligação do desempenho do código de blocos

\* Desfasamento de programação = 2 espaços (desfasamento entre a decisão BS na tabela e o início da transmissão de dados)

\* Desfasamento do canal de qualidade dos dados = 3 espaços (desfasamento entre a medição do canal pelo MS 110 e a recepção do relatório pelo BS 100)

De modo a representar os serviços contínuos parte-se do princípio que a carga que é oferecida é constituída por uma corrente de dados de velocidade constante por MS 110. Por motivos de simplicidade assumem-se velocidades de bit iguais para cada uma das correntes de dados. Parte-se do princípio que os dados para cada utilizador chegam a uma fila no BS 100 e a fila é actualizada em cada TTI. Parte-se do princípio que

uma CRC (Verificação de Redundância Cíclica) se encontra anexada a cada um dos agrupamentos.

Por defeito parte-se do princípio que se verifica uma combinação de Chase para retransmissões. UM agrupamento errado é retransmitido com o mesmo MCS. A relação máxima perfeita de combinação é assumida como se verificando e o SIR final é calculado como sendo a soma dos SIRs dos dois agrupamentos a serem combinados. O número máximo de retransmissões por agrupamento é limitado a 10.

A medição CQI relatada é assumida como tendo a forma de um MCS recomendado, com etapas de quantificação de 1 dB entre as diferentes recomendações. No total existem 30 níveis de quantificação, com a mais baixa a corresponder a uma CIR (Relação entre Transportador e Interferência) de - 10 dB (partindo do princípio que a energia BS está destinada a HSDPA). O planificador na simulação escolhe um dos MCS disponíveis com base no valor de CQI. O tamanho da etapa de controlo da energia é assumido como sendo de 1 dB.

O planificador simulado considera os seguintes parâmetros:

- \* O NS 110 com o qual a transmissão mais recente foi planeado
- \* O CIR no MS 110 (conforme determinado pelo BS 100)
- \* A média a longo prazo de CIR em MS 110
- \* A quantidade de dados na fila em BS 100
- \* A capacidade MS (por exemplo o número máximo de códigos de formação de canais que pode receber)

Por defeito é usado um planificador proporcional que envia, de um modo preferencial, dados para os utilizadores com o valor mais elevado de  $(\text{comprimento da fita}) \times (\text{CIR instantâneo}) / (\text{CIR médio})$ .

Outros princípios gerais são:

- \* Um agrupamento de dados de cada utilizador pode ser colocado em qualquer código de formação de canais,
- \* Pode ser destinado mais um código de canalização a um utilizador.
- \* O tamanho do bloco de código é igual à quantidade de dados que podem ser enviados com um código de formação de canais, o que significa que um "agrupamento" pode compreender vários códigos de bloco enviados em paralelo dentro de um TTI.
- \* As retransmissões e as primeiras transmissões a ser iguais não são permitidas dentro da mesma TTI.
- \* A modulação, o esquema de codificação e o nível de energia para as primeiras transmissões são escolhidos de modo a maximizar o rendimento.
- \* Todas as retransmissões foram planeadas antes das primeiras transmissões, dando-lhes deste modo uma prioridade mais elevada e o número de primeiras transmissões que são permitidas para um MS 110 enquanto quaisquer retransmissões permanecem sem ser enviadas.
- \* O esquema de modulação e de codificação de uma retransmissão é o mesmo que para a primeira transmissão.
- \* Os códigos de formação de canais disponíveis são atribuídos em sequencia até se ter esgotado a energia total disponível.

A Figura 2 é um gráfico que ilustra as melhorias potenciais usando as informações de controlo da energia na situação simulada, ilustrando a forma como o desfasamento de 95 percentis D, em segundos, para a distribuição de agrupamentos depende da carga proporcionada em Mbps (milhões de bits por segundo) para um MS 110 a mover-se a 10 km/h. Os resultados encontram-se indicados para Ciclos de Relatório (RC) de uma vez por cada 1, 10 e 100 TTIs, indicados, respectivamente, por marcadores quadrados, circulares e triangulares. As linhas a cheio referem-se ao BS 100 que não usa as

informações de controlo da energia, enquanto que as linhas a tracejado referem-se ao BS 100 que usa informações de controlo da energia para corrigir a qualidade do relatório do canal, de acordo com o discutido anteriormente. Pode ver-se facilmente que o uso de informações de controlo de energia proporciona melhorias significativas à medida que se reduz a velocidade à qual o MS 110 emite relatórios. Em particular, não há virtualmente qualquer diminuição no rendimento do sistema aquando da saturação quando é usada a informação do controlo da energia, em comparação com uma diminuição significativa quando a mesma não é usada.

A Figura 3 é um gráfico semelhante ao da Figura 2, mas para um MS 110 a mover-se a 120 km/h. A tais velocidades as informações de caracterização do canal encontram-se desactualizadas quando o agrupamento é transmitido e deste modo o sistema satura-se a um rendimento significativamente inferior do que a velocidades mais baixas. O uso de informações de controlo da energia continua a proporcionar alguma melhoria, mas algo inferior para um MS a mover-se lentamente, em especial para cargas oferecidas mais elevadas. Um processo melhorado de tratar do efeito do MS 110 é fornecido, num sistema constituído de acordo com a presente invenção, tirando a média às características do canal reportadas. A Figura 4 é um gráfico que é similar às Figuras 2 e 3, para um móvel que se encontra em movimento a 120 km/h. No entanto, as linhas a tracejado referem-se agora ao desempenho quando os resultados da qualidade do canal são medidos ao longo de 15 intervalos de tempo que precedem o relatório. Pode ver-se que os desfasamentos são significativamente reduzidos quando comparado com o uso de informações de controlo da energia, mesmo com relatórios de medições muito pouco frequentes (como seja uma vez por 100 TTs). Isto pode permitir que a frequência dos relatórios de medição seja reduzida sem comprometer o rendimento do

sistema, reduzindo deste modo a interferência da ligação ascendente.

A Figura 5 é um gráfico que ilustra um desfasamento  $D$  para uma amplitude de cargas oferecidas  $O$  para um MS 110 em movimento a uma velocidade de 120 km/h, um ciclo de relatório de uma vez por 100 TTIs e períodos de média (AV) de 1,3, 15 e 150 espaços de tempo (indicados, respectivamente por marcadores de formato quadrado, circular, triangular e de losango). Pode observar-se que cada aumento no período em que é feita a média, de até 150 espaços, reduz o desfasamento. Mesmo uma média ao longo de um período relativamente curto, como sejam 3 espaços, proporciona uma melhoria significativa em relação à ausência de medições e ainda em relação ao uso de informações de controlo da energia. As duas técnicas podem ser também usadas em conjunto, proporcionando ainda maiores benefícios.

Mesmo a baixas velocidades, nas quais a presente invenção é desnecessária devido à eficácia do uso de informações provenientes do controlo de energia em circuito fechado, podem ser usadas algumas medições sem que tal tenha efeitos significativos. Por exemplo, as simulações de um MS 110 em movimento a 3 km/h não apresentavam uma degradação significativa quando era também usada uma medição de três espaços.

A realização de médias nas características do canal pode ou ser efectuada pelo MS 110 ou pelo BS 100. Se for efectuada pelo BS 100 poderia ser pelos mesmos relatórios de canais individuais transmitidos uma vez por cada TTI através da MS 110. No entanto é vantajoso ter as medições efectuadas pelo MS 110 pois isto permite que a frequência à qual os relatórios são transmitidos seja reduzida, reduzindo deste modo a interferência de ligação ascendente. O período de

medição pode ser fixo mas numa forma de realização preferencial encontra-se assinalado como sendo o BS 100 para o MS 110. O BS 100 pode ou assinalar o tempo, em relação ao tempo de transmissão para o relatório do canal, em que as medições podem começar ou terminar ou assinalar a duração do período de medição de canal. De um modo opcional, o desfasamento entre o final do período de medição e a transmissão do relatório pode ser assinalado. A duração do período de medição pode ser assinalada de qualquer modo conveniente. O MS 110 pode fazer medições de um modo contínuo durante este período ou, de um modo preferencial, efectuar uma série de medições de amostra dos quais de seguida se faz uma média. Estas medições de amostra podem ser descontínuas, havendo um ou mais intervalos entre as medições de amostra dentro do período de medição. No caso de medições de amostra a duração assinalada pode indicar o número de medições a serem efectuadas, com uma duração e um tempo entre as medições a ser ou previamente determinado ou assinalado.

O BS 100 pode recorrer à utilização dos seus conhecimentos em relação ao período em que se faz a média, por exemplo de modo a prever a fiabilidade dos relatórios de canal recebidos. Isto pode ser usado como uma entrada no algoritmo de calendarização, por exemplo, ponderando os relatórios de canal pela sua fiabilidade determinada.

Numa outra melhoria, o período de medição e de realização da média fica dependente da velocidade com a qual o MS 110 se encontra a mover-se (que o BS 100 e/ ou o MS 110 pode determinar a partir de uma série de processos conhecidos, por exemplo a velocidade de amortecimento de Doppler, a velocidade de mudança de SIR, etc.). Tipicamente o efeito de tudo isto será o aumento do período de realização da média à medida que a velocidade do MS 110 aumenta. A dependência do período de medição na velocidade do MS pode ser assinalada

pelo BS 100 ou pode ser um parâmetro determinado. O MS pode, caso se deseje, incluir uma indicação da sua velocidade num relatório de canal.

Pode haver várias outras razões para mudar o período de medição. Por exemplo, pode ser alterado quando o MS 110 começa ou termina a transferência suave, ou quando a actividade de sinalização tem lugar num outro canal como quando se verifica a transmissão de um acusado por parte de um MS 110 ou quando o tamanho do conjunto activo é alterado. Em sistemas nos quais a velocidade de controlo efectivo da energia pode ser alterada, então pode ser desejada ao mesmo tempo uma alteração no período de medição. Neste caso a sinalização de uma mudança na velocidade de controlo da energia pode ser usada para assinalar uma mudança no período de medição, evitando-se deste modo a sinalização adicional.

A Figura 6 é um fluxograma que ilustra uma forma em que um sistema tendo uma capacidade de medição da velocidade à qual pode funcionar. Começa na etapa 602 com um MS 110 a abrir uma ligação de HSDPA com um BS 100. Na etapa 604 a velocidade  $V$  do MS 110 é determinada, ou pelo MS ou pelo BS. Na etapa 606 é feito um teste para determinar se  $V$  se encontra fora da amplitude adequada para o período de medição seleccionado. Se não for (N) o sistema retorna à etapa 604. Caso seja, a extensão de tempo no decurso do qual a medição será feita é reinicializada, quer pelo MS 110 ou pela sinalização do BS 100, após o que o sistema retorna à etapa 604.

Numa forma de realização na qual a frequência do relatório de CQI varia dependendo da actividade do conjunto de ligação descendente, uma velocidade de relatório mais baixa é benéfica quando não existe actividade de agrupamentos de ligação descendente. Isto pode ser conseguido através do uso de um temporizador que é ligado quando é recebido um

agrupamento de ligação descendente, sendo a velocidade de emissão de um relatório aumentada quando o temporizador se encontra em funcionamento. De um modo alternativo um temporizador pode ser configurado quando não for detectado qualquer agrupamento e a velocidade de elaboração de um relatório é reduzida quando o temporizador se encontra em funcionamento. A acção de configuração do temporizador pode ser considerada como trocando um parâmetro de "actividade de ligação descendente" e como caso especial pode ser enviado um novo relatório de CQI quando é recebido um agrupamento de ligação descendente.

Uma estratégia global adequada para a determinação da velocidade de medição é o seguinte, partindo do princípio que o BS 100 usa o circuito de controlo da energia para seguir as alterações nas condições do canal entre os relatórios de CQI sempre que possível. Se a velocidade do MS 110 for reconhecida como sendo elevada então o uso de longos períodos de medição e uma lenta velocidade de elaboração de relatório é efectuada. Em caso contrário, um longo período de medição e uma baixa velocidade de elaboração de relatórios são adequados quando o MS 110 não é uma transferência suave enquanto que um período de medição reduzido e uma rápida velocidade de preparação de relatório são adequados quando o MS 110 se encontra em transferência suave. Os parâmetros que são necessários para definir o processo de medição são: a velocidade de relatório de CQI; o período de medição de CQI; E o valor de temporizador para a determinação das velocidades de elaboração do relatório dependentes da actividade.

É possível que o BS 100 assinale todos os parâmetros de um modo explícito, o que maximiza a flexibilidade mas exige uma maior capacidade de sinalização de ligação descendente. Como alternativa, os parâmetros podem ser ligados uns aos outros de modos diferentes. Por exemplo, a velocidade de relatório e

o período de medição podem ser assinalados como sendo um par simples, e diferentes pares podem ser assinalados para condições de agrupamentos de ligação descendentes activos e inactivos. Uma extensão deste princípio seria tornar o período de medição dependente da velocidade de elaboração do relatório, sendo uma relação conveniente que os dois ficassem iguais. Quando os valores dos parâmetros dependem do estado de transferência suave, os valores (ou os pares de valores) dos parâmetros para diferentes tamanhos de conjuntos activos podem ser assinalados.

Usando as opções acima descritas podem ser definidas três formas de realização de UMTS alternativas.

1. Os períodos de medição para serem usados quando o MS 110 se encontre e não se encontra em transferência suave encontram-se definidos e assinalados para o MS 110 quando o funcionamento de MSDPA se encontra em primeiro lugar configurado (ou os parâmetros se encontram em primeiro lugar especificados). Estes valores podem ser alterados pela sinalização subsequente.

2. O período de medição é determinado como referência ao valor assinalado mais recentemente para o intervalo de preparação do relatório. Numa forma de realização preferencial ambos são iguais.

3. Numa forma de realização em que o período de elaboração do relatório é alterado como resposta à actividade de ligação descendente variável, o período de medição é também alterado.

O período de medição pode ser definido de modo a começar imediatamente antes de o valor de CQI anterior ser enviado para o MS 110 para o BS 100 e terminar imediatamente antes do valor de CQI corrente ser enviado. Isto permite alterações na velocidade de emissão de relatórios quer devido a mudanças de actividade quer devido a mudanças de sinalização e permite

ainda esquemas em que a sinalização de CQI tem lugar tanto de um modo regular como após cada agrupamento de transmissão descendente.

Como alternativa ao período de medição que se encontra a ser determinado pelo BS 100, podia fazer-se a sua determinação através do MS 110 com base na sua velocidade e/ ou em outras características do canal. O período de medição pode ser variado dependendo do estado de transmissão suave (e/ ou do tamanho activo configurado) e o nível de actividade de ligação descendente, de acordo com o acima descrito, e esta variação pode ser feita de um modo previamente determinado. O período seleccionado pode ser então assinalado para o BS 100 caso tal seja necessário de modo a fazer com que o BS 100 recorra ao uso do seu conhecimento para este período de acordo com o acima indicado.

A descrição acima referida era relativa ao BS 100 a desempenhar uma pluralidade de papéis relativos à presente invenção. Em termos práticos estas tarefas podem ser da responsabilidade de uma pluralidade de partes da infra-estrutura fixa, por exemplo num "Nodo B" que faz parte da infra-estrutura fixa que se liga de um modo directo com um MS 110 ou a um nível mais alto no Controlador de Rede de Rádio (RNC). Nesta memória descritiva o uso do termo "estação de base" ou "estação primária" deve, deste modo, ser entendido como incluindo as partes da infra-estrutura fixa da rede envolvida numa forma de realização da presente invenção.

A partir da leitura da presente revelação podem ser observadas outras modificações que são óbvias para os peritos na técnica. Tais modificações podem envolver outras características que são já conhecidas no desenho, no fabrico e no uso de sistemas de comunicações e das suas partes

componentes, e que podem ser usados em vez das, ou para além das, características já descritas na presente.

10-04-2007

## REIVINDICAÇÕES

1. Uma estação primária (100) destinada a ser usada num sistema de comunicações possuindo um transportador de dados de ligação descendente (122) para a transmissão de agrupamentos de dados desde a estação primária até uma estação secundária (110) e canais de controlo de ligação ascendentes e descendentes (124, 122) para a transmissão das informações de controlo entre as estações primária e secundária, a estação primária (100) compreende meios (104) de destinados a receber os relatórios de canal de controlo da ligação ascendente relativos a uma ou mais de entre as características de canal medidas do canal de dados de ligação descendente proveniente da estação secundária e meios (102) destinados a determinar pelo menos um parâmetro operacional do canal de dados de ligação descendente dependente dos relatórios, caracterizada por meios de sinalização do tempo (102) destinados a assinalar a duração de um temporizador na estação secundária a ser configurado pela estação secundária (110) aquando da recepção de um agrupamento de dados de ligação descendente e em que durante a duração do temporizador a duração de tempo durante o qual as medições de canal são efectuadas se destina a ser alterado.

2. Uma estação primária de acordo com o reivindicado na reivindicação 1, caracterizada por meios (102) destinados a dar instruções à estação secundária, através do canal de controlo da ligação descendente, da extensão de tempo durante o qual devem ser feitas as medições de canal usadas para gerar cada um dos relatórios.

3. Uma estação secundária (110) destinada a ser usada no sistema de comunicações possuindo um canal de dados de ligação descendente (122) destinado à transmissão de

agrupamentos de dados a partir de uma estabelecimento primário (100) e uma estação secundária e canais de controlo ascendentes e descendentes (124,122) para a transmissão de informações de controlo entre as estações primária e secundária, em que a estação secundária compreende meios (114, 112) para medirem pelo menos uma característica de um canal de dados de ligação descendente, meios (114) para a transmissão de relatórios relativos a um ou mais de entre as características medidas do canal para a estação primária no canal de controlo de ligação ascendente, e meios (112) destinados a fazerem a configuração de um temporizador aquando da recepção de um agrupamento de dados e para alterar, no decurso da duração do temporizador, a duração do tempo durante o qual as medições do canal são efectuadas.

4. Uma estação secundária de acordo com o reivindicado na reivindicação 3, caracterizada por meios (112, 114) destinados a acolher através do canal de instruções de controlo da ligação descendente o período de tempo durante o qual as medições de canal são efectuadas.

5. Uma estação secundária de acordo com o reivindicado na reivindicação 3, caracterizada por meios (112, 114) destinados a assinalar a estação primária (100) no canal de controlo de ligação ascendente a extensão de tempo para o qual as medições de canal são feitas.

6. Uma estação secundária de acordo com o reivindicado nas reivindicações 3, 4 ou 5, caracterizada por meios (112) destinados a aumentarem a velocidade de emissão de relatórios no decurso da duração do temporizador.

7. Uma estação secundária de acordo com o reivindicado em qualquer uma das reivindicações de 3 a 6, caracterizada por

meios (112, 114) destinados a receberem uma indicação da duração do temporizador.

8. Um sistema de comunicações compreendendo uma estação primária (100) e uma estação secundária de acordo com o reivindicado em qualquer uma das reivindicações de 3 a 7.

9. Um processo de funcionamento de uma estação primária (100) num sistema de comunicações tendo um canal de dados de ligação descendente (122) para a transmissão de agrupamentos de dados desde a estação primária para uma estação secundária (110) e canais de controlo de ligação ascendente e de ligação descendente (124, 122) para a transmissão de informações de controlo entre as estações primária e secundária, em que o processo compreende a recepção de relatórios de canal de controlo de ligação ascendente relativos a uma ou mais de entre as características medidas do canal do canal de dados de ligação descendente a partir da estação secundária, e a determinação de pelo menos um parâmetro operacional do canal de dados de ligação descendente dependendo dos relatórios, caracterizado por ser assinalada a duração de um temporizador na estação secundária de modo a ser configurado aquando da recepção de um agrupamento de dados de ligação descendente e em que durante a duração do temporizador o período de tempo durante o qual as medições de canal são feitas vai ser alterada.

10. Um processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizada por instruir a estação secundária, através da ligação de canal de controlo de ligação descendente, da extensão de tempo durante o qual as medições de canal são usadas para gerar quando cada um dos relatórios deve ser feito.

11. Um processo de funcionamento de uma estação secundária (110) num sistema de comunicações que possui um canal de dados de ligação descendente (122) para a transmissão de agrupamentos de dados desde uma estação primária (100) até uma estação secundária e canais de controlo de ligação ascendente e descendente (124, 122) para a transmissão de informações de controlo entre as estações primária e secundária, em que o processo compreende a medição de pelo menos uma característica do canal de dados de ligação descendente, a transmissão de relatórios relativos a um ou a mais de entre as características do canal que foram medidas para a estação primária no canal de controlo de ligação ascendente, e variando a extensão de tempo durante o qual são feitas as medições do canal usadas para gerar cada um dos relatórios, caracterizado por se configurar um temporizador aquando da recepção de um agrupamento de dados e alterando, na duração do temporizador, a extensão de tempo durante o qual são feitas as medições de canal.

12. Um processo de acordo com o reivindicado na reivindicação 11, caracterizado por receber através do canal de controlo de ligação descendente instruções relativas à extensão de tempo durante o qual são feitas as medições do canal.

13. Um processo de acordo com o reivindicado na reivindicação 11, caracterizado por assinalar à estação primária (100) no canal de controlo de ligação ascendente a extensão de tempo durante o qual são feitas as medições de canal.

14. Um processo de acordo com o reivindicado nas reivindicações 11, 12 ou 13, caracterizado por aumentar a velocidade de elaboração do relatório no decurso da duração do temporizador.

15. Um processo de acordo com o reivindicado em qualquer uma das reivindicações de 11 a 14, caracterizado por receber uma indicação da duração do temporizador.

10-04-2007

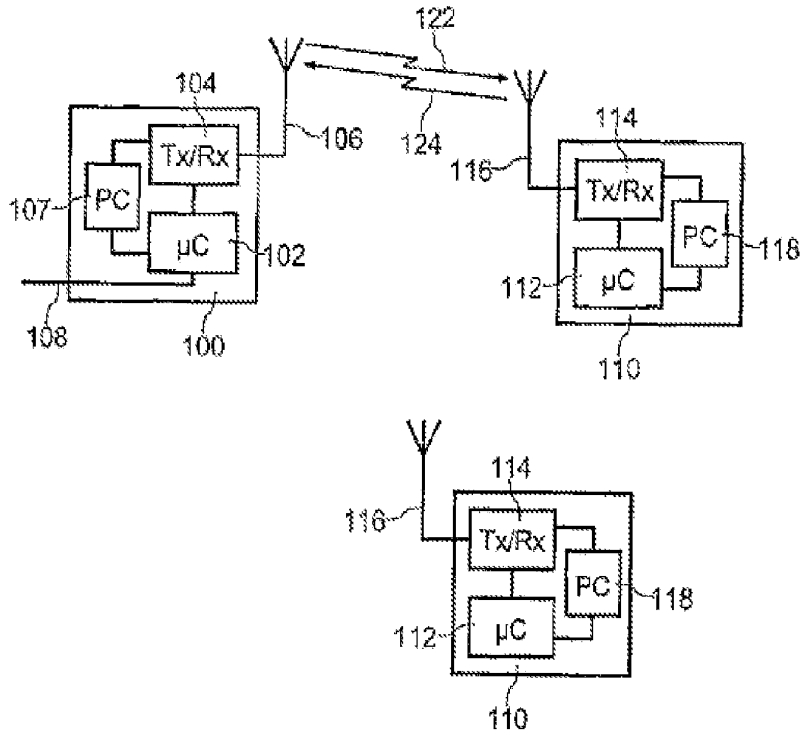


FIG. 1

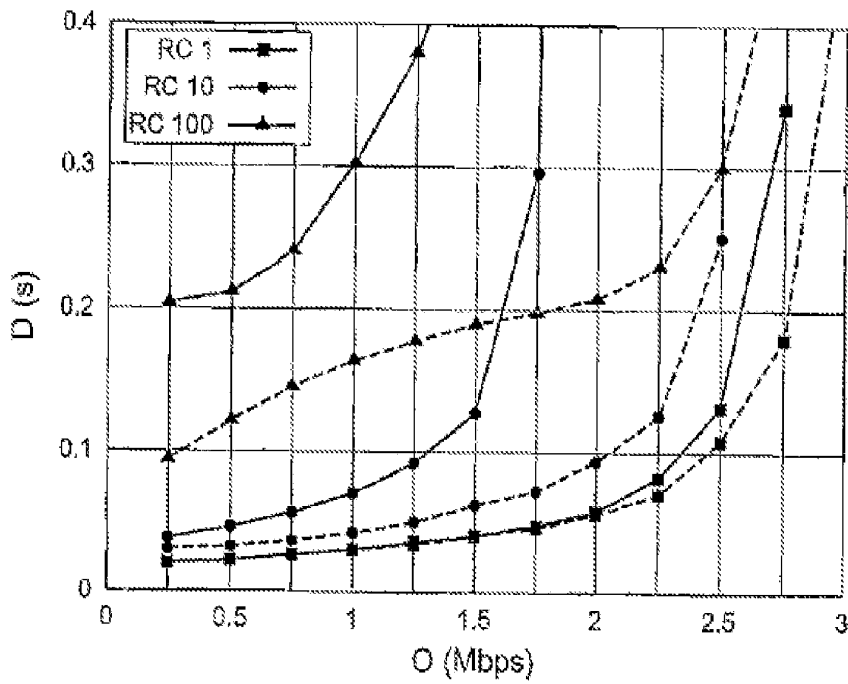


FIG. 2

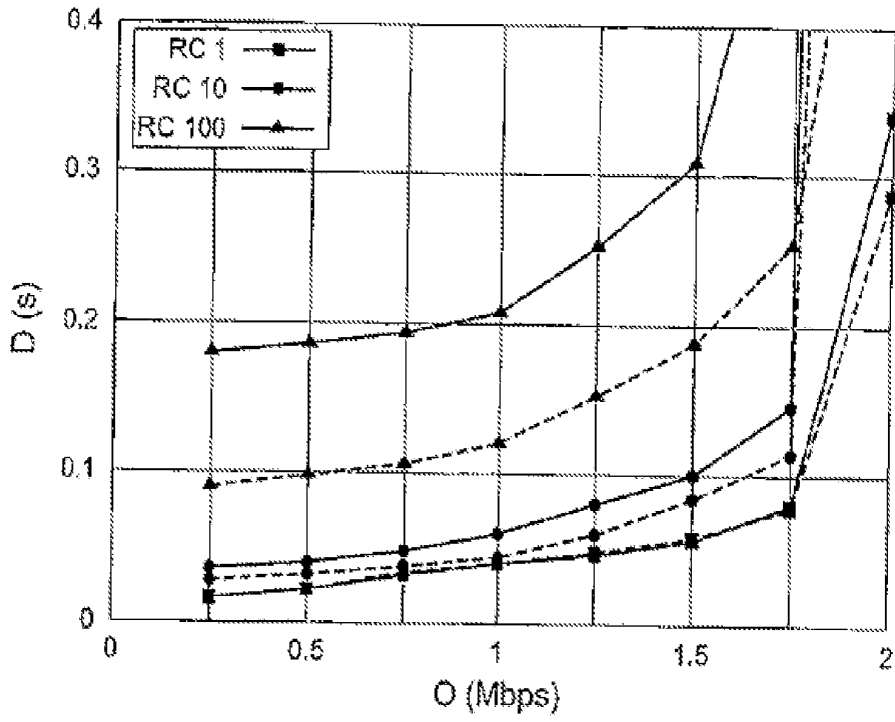


FIG. 3

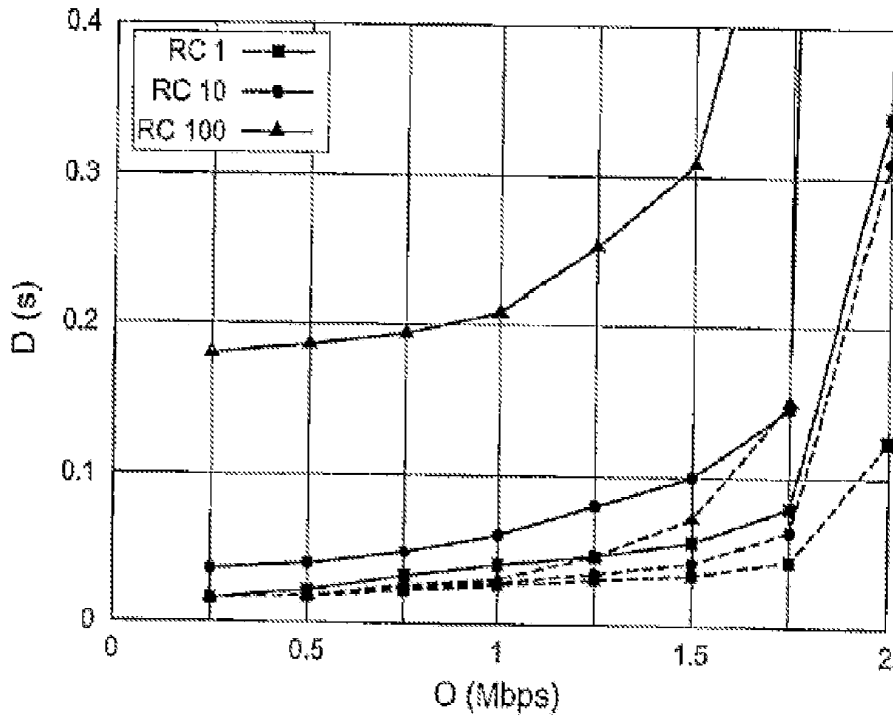


FIG. 4

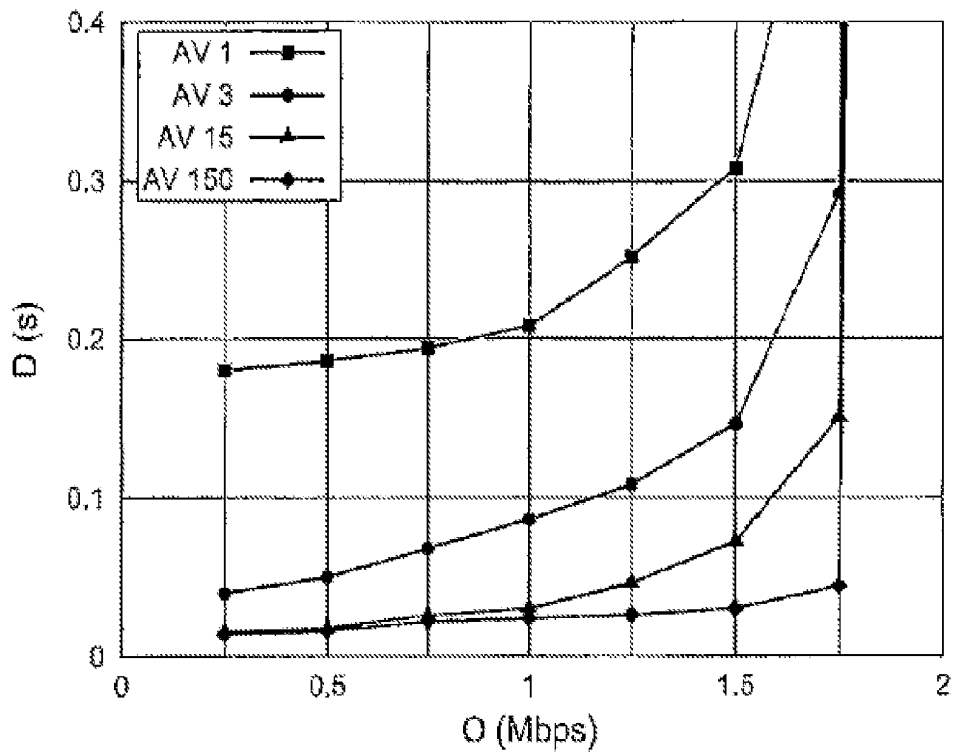


FIG. 5

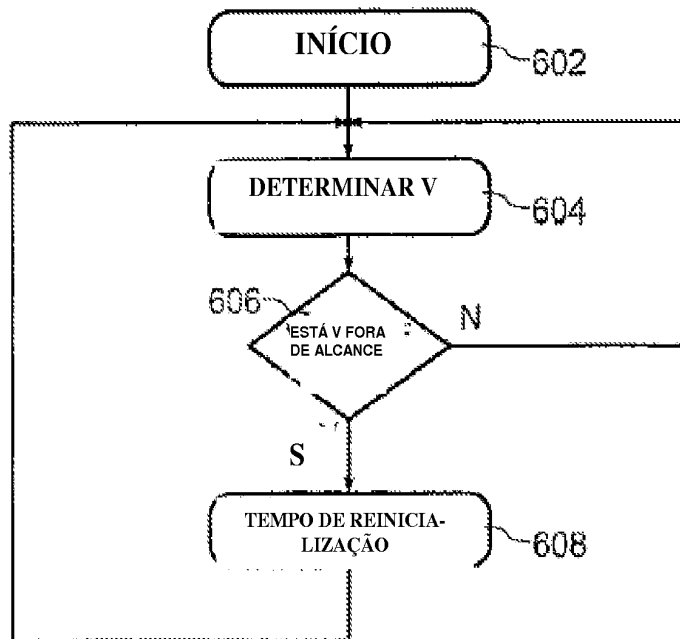


FIG. 6