

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

(22) Data de pedido: **2005.11.15**

(30) Prioridade(s): **2004.11.15 KR 20040093283**
2004.11.16 KR 20040093743

(43) Data de publicação do pedido: **2007.04.04**

(45) Data e BPI da concessão: **2014.04.02**
130/2014

(73) Titular(es):

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
129, SAMSUNG-RO YEONGTONG-GU SUWON-
SI, GYEONGGI-DO, 443-742 **KR**

(72) Inventor(es):

YOUNG-BUM KIM **KR**
YONG-JUN KWAK **KR**
JU-HO LEE **KR**
YOUN-HYOUNG HEO **KR**
J.-Y. CHO **KR**

(74) Mandatário:

ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO
RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA **PT**

(54) Epígrafe: **MÉTODO E APARELHO PARA TRANSMITIR E RECEBER INFORMAÇÃO DE CONTROLO DE LIGAÇÃO DESCENDENTE NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL SUPORTANDO SERVIÇO DE DADOS EM PACOTE DE LIGAÇÃO ASCENDENTE**

(57) Resumo:

SÃO PROPORCIONADOS UM MÉTODO E APARELHO PARA TRANSMITIR E RECEBER INFORMAÇÃO DE CONTROLO DE LIGAÇÃO DESCENDENTE NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL SUPORTANDO UM SERVIÇO DE DADOS EM PACOTE DE LIGAÇÃO ASCENDENTE. PARA TRANSMITIR DADOS EM PACOTE NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL HARQ, UM SEGUNDO TRANSCEPTOR RECEBE UM RG COMO INFORMAÇÃO DE CONTROLO DE VELOCIDADE A PARTIR DE UM PRIMEIRO TRANSCEPTOR. O SEGUNDO TRANSCEPTOR AJUSTA A VELOCIDADE DE DADOS MÁXIMA PERMITIDA DE UM PROCESSO HARQ AO QUAL O RG É APLICADO À VELOCIDADE DE DADOS MÁXIMA PERMITIDA DE UM PROCESSO HARQ ANTERIOR AO PROCESSO HARQ, SE O RG INDICAR MANTER. O SEGUNDO TRANSCEPTOR TRANSMITE DADOS EM PACOTE DENTRO DA VELOCIDADE DE DADOS MÁXIMA PERMITIDA AJUSTADA PARA O PRIMEIRO TRANSCEPTOR.

RESUMO

"MÉTODO E APARELHO PARA TRANSMITIR E RECEBER INFORMAÇÃO DE CONTROLO DE LIGAÇÃO DESCENDENTE NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL SUPORTANDO SERVIÇO DE DADOS EM PACOTE DE LIGAÇÃO ASCENDENTE"

São proporcionados um método e aparelho para transmitir e receber informação de controlo de ligação descendente num sistema de comunicação móvel suportando um serviço de dados em pacote de ligação ascendente. Para transmitir dados em pacote num sistema de comunicação móvel HARQ, um segundo transceptor recebe um RG como informação de controlo de velocidade a partir de um primeiro transceptor. O segundo transceptor ajusta a velocidade de dados máxima permitida de um processo HARQ ao qual o RG é aplicado à velocidade de dados máxima permitida de um processo HARQ anterior ao processo HARQ, se o RG indicar manter. O segundo transceptor transmite dados em pacote dentro da velocidade de dados máxima permitida ajustada para o primeiro transceptor.

DESCRIÇÃO

"MÉTODO E APARELHO PARA TRANSMITIR E RECEBER INFORMAÇÃO DE CONTROLO DE LIGAÇÃO DESCENDENTE NUM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO MÓVEL SUPORTANDO SERVIÇO DE DADOS EM PACOTE DE LIGAÇÃO ASCENDENTE"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. Campo da Invenção

A presente invenção refere-se, de um modo geral, a um sistema de comunicação celular de Acesso Múltiplo por Divisão de Códigos (CDMA). Mais particularmente, a presente invenção refere-se a um método e aparelho para transmitir e receber informação de controlo de ligação descendente no caso onde é utilizado um Canal de Transporte Dedicado de Ligação Ascendente Melhorada (E-DCH).

2. Descrição da Técnica Relacionada

Um sistema de comunicação móvel de 3ª geração utilizando WCDMA com base no Sistema Global Europeu para Sistema de Comunicações Móveis (GSM) e Serviços Gerais de Rádio em Pacote (GPRS), Serviço de Telecomunicações Móveis Universal (UMTS) proporciona aos subscritores móveis ou utilizadores de computador um serviço uniforme de transmissão à base de pacotes de texto, voz digitalizada, e dados de vídeo e multimédia a 2 Mbps, ou mais, independentemente das suas localizações em todo o mundo.

Em particular, o sistema UMTS utiliza um canal de transporte chamado E-DCH de modo a melhorar ainda mais o desempenho de transmissão de ligação ascendente em pacote de comunicações a partir de um Equipamento de Utilizador para um Nó B (permutável com uma estação base). Para uma transmissão mais estável de dados a alta velocidade, foram introduzidos Modulação e Codificação Adaptável (AMC), Pedido de Repetição Automático Híbrido (HARQ), programação controlada pelo Nó B e Intervalo de Tempo de Transmissão (TTI) mais curto, para a transmissão do E-DCH.

AMC é uma técnica de determinar um Esquema de Modulação e Codificação (MCS) de forma adaptativa de acordo com o estado de canal entre o Nó B e o UE. Muitos níveis de MCS podem ser definidos de acordo com esquemas de modulação e codificação disponíveis. A selecção adaptativa de um nível de MCS de acordo com o estado de canal aumenta a eficiência de utilização dos recursos.

HARQ é um esquema de retransmissão de pacote para retransmitir um pacote para corrigir erros num pacote inicialmente transmitido. HARQ ramifica-se em Combinação de Perseguição (CC) e Redundância Incremental (IR). O esquema de HARQ adota a Paragem e Espera (SAW) de Canal N para incrementar a velocidade de dados. No SAW HARQ de Canal N, um transmissor transmite dados diferentes no primeiro Intervalo de Tempo de Transmissão (TTI) até ao de ordem N, e determina se retransmitir os dados ou transmitir dados novos em TTI de ordem N+1 até ordem 2N de acordo com o Reconhecimento/Não Reconhecimento (ACK/NACK) recebido para os dados transmitidos. N TTI são processados por processos HARQ separados e cada dos processos HARQ para os TTI

de ordem $N+1$ até ordem $2N$ é chamado um processo HARQ de ordem i . N é um inteiro maior que 0 e o número i do processo HARQ é um número inteiro variando desde 1 a N .

A programação controlada pelo Nó B é um esquema em que o Nó B determina se permite a transmissão do E-DCH para o UE e se permitir, uma velocidade de dados máxima permitida e transmite a informação de velocidade de dados determinada como uma atribuição de programação ao UE, e o UE determina uma velocidade de dados E-DCH disponível com base na atribuição de programação.

Um TTI mais curto é uma técnica para reduzir o tempo de atraso de retransmissão e aumentar assim a saída do sistema permitindo a utilização de um TTI mais curto do que o mais curto TTI de 10 ms proporcionado por 3 GPP Rel5.

A FIG. 1 ilustra a transmissão de pacote de ligação ascendente no E-DCH num sistema de comunicação sem fios típico.

Referindo a FIG. 1, o número 100 de referência indica um Nó B suportando o E-DCH e os números de referência 101 a 104 indicam UE utilizando o E-DCH. Como ilustrado, os UE 101 a 104 transmitem dados ao Nó B 100 em E-DCH 111 a 114.

O Nó B 100 notifica os UE 101 a 104 individuais se estes são permitidos para transmissão do E-DCH ou transmite aos UE atribuições de programação indicando velocidades de dados E-DCH para aqueles, com base na informação sobre ocupação da memória intermédia e velocidades de dados requeridas ou na informação de estado do canal recebida dos UE. Esta operação é chamada programação de ligação ascendente de transmissão de dados. O

programa é executado de tal modo que a medição de elevação do ruído ou Elevação Térmica (ROT) do Nó B não excede uma ROT alvo para aumentar o desempenho do total sistema, por exemplo, atribuindo baixas velocidades de dados a UE remotos (tais como os UE 103 e 104) e altas velocidades de dados a UE próximos (tais como os UE 101 e 102). Os UE 101 104 determinam as suas velocidades de dados máximas permitidas para dados E-DCH com base nas atribuições de programação e transmite os dados E-DCH às velocidades de dados determinadas.

Devido à assincronização entre sinais de ligação ascendente de diferentes UE, os sinais de ligação ascendente interferem uns com os outros. Como o Nó B recebe mais sinais de ligação ascendente, um sinal de ligação ascendente de um UE particular sofre de interferência aumentada, diminuindo desse modo o desempenho de recepção no Nó B. Este problema pode ser superado aumentando potência de transmissão de ligação ascendente do UE, mas a potência de transmissão aumentada serve, por sua vez, como interferência a outros sinais de ligação ascendente. Assim, o desempenho de recepção é ainda diminuído no Nó B. A potência total de sinais de ligação ascendente que o Nó B pode receber com desempenho de recepção num ou acima de um nível aceitável é limitada. A ROT representa recursos de rádio de ligação ascendente utilizados pelo Nó B, definido como

$$ROT = I_0/N_0 \quad \text{.....(1)}$$

onde I_0 indica a densidade de potência espectral sobre uma faixa de recepção total, isto é, a quantidade total sinais de ligação ascendente recebidos no Nó B, e N_0 indica a densidade espectral da potência de ruído térmico do Nó B. Consequentemente, uma ROT

máxima permitida são recursos de rádio totais de ligação ascendente disponíveis para o Nó B.

A ROT total é expressa como a soma da interferência inter-célula, tráfego de voz e tráfego do E-DCH. Com programação controlada pelo Nó B, a transmissão simultânea dos pacotes a partir de uma pluralidade de UE a altas velocidades de dados é impedida, mantendo a ROT total numa ou abaixo de uma ROT alvo e assim assegurando o desempenho de recepção todo o tempo. Quando as altas velocidades de dados são permitidas para UE particulares, não são permitidas a outros UE na programação controlada pelo Nó B. Consequentemente, a ROT total não excede a ROT alvo.

A FIG. 2 é um diagrama ilustrando um fluxo de sinal típico para transmissão de mensagem e recepção no E-DCH.

Referindo a FIG. 2, um Nó B e um UE estabelecem um E-DCH na etapa 202. A etapa 202 envolve a transmissão de mensagem em canais de transporte dedicados. O UE transmite informação de programação ao Nó B na etapa 204. A informação de programação pode conter informação de estado do canal de ligação ascendente incluindo a potência de transmissão e a margem de potência do UE, e a quantidade de dados em memória intermédia a ser transmitidos ao Nó B.

Na etapa 206, o Nó B vigia informação de programação de uma pluralidade de UE para programar transmissões de dados de ligação ascendente para os UE individuais. O Nó B decide aprovar uma transmissão de pacote de ligação ascendente do UE e transmite uma atribuição de programação ao UE na etapa 208. A

atribuição de programação indica subir/manter/descer numa velocidade de dados máxima permitida, ou uma velocidade de dados máxima permitida e um sincronismo de transmissão permitido.

Na etapa 210, o UE determina o TF do E-DCH com base na atribuição de programação. O UE transmite, em seguida, a informação TF ao Nó B, e dados em pacote de ligação ascendente no E-DCH, ao mesmo tempo nas etapas 212 e 214. A informação TF inclui um Indicador do Recurso do Formato do Transporte (TFRI) indicando recursos exigidos para a desmodulação do E-DCH. O UE selecciona um nível de MCS de acordo com uma velocidade de dados máxima permitida estabelecida pelo Nó B e o seu estado de canal, e transmite os dados E-DCH na etapa 214.

O Nó B determina se a informação TF e os dados em pacote de ligação ascendente tem erros na etapa 216. Em presença de erros na informação TF ou nos dados em pacote de ligação ascendente, o Nó B transmite um sinal NACK ao UE num canal de ACK/NACK, ao passo que na ausência de erros em ambos, o Nó B transmite um sinal ACK ao UE no canal de ACK/NACK na etapa 218. Neste último caso, a transmissão de dados em pacote é terminada e o UE transmite novos dados em pacote ao Nó B no E-DCH. Por outro lado, no caso anterior, o UE retransmite os mesmos dados em pacote ao Nó B no E DCH.

No ambiente acima descrito, se o Nó B pode receber a partir da informação de programação do UE incluindo, por exemplo, informação sobre ocupação da memória intermédia e estado de potência do UE, aquele atribui uma baixa velocidade de dados ao UE se este está longe do Nó B, está num mau estado de canal, ou tem dados de uma classe de serviço mais baixa. Se o UE está

próximo do Nó B, está num bom estado de canal, ou tem dados de uma classe de serviço mais alta, o Nó B atribui uma velocidade de dados alta ao UE. Consequentemente, o desempenho do total sistema é aumentado.

No caso onde o Nó B transmite uma Atribuição Relativa (RG) indicando subir/manter/descer a velocidade de dados máxima permitida do UE como uma atribuição de programação para o E-DCH, a informação suplementar de sinalização da RG reduz a capacidade da ligação descendente.

Nos documentos "EUL scheduling: signalling support" e "T-doc R1-041242, Way forward on scheduling grants", ambos acessíveis online e ambos relativos a uma Conferência WG1 TSG-RAN 3GPP de 20 de Setembro a 24 de Setembro de 2004, em Seoul, Coreia, discute-se o comportamento de um equipamento de utilizador e um Nó B num pedido de repetição automático híbrido de sistema de comunicação móvel. De acordo com o primeiro documento, um E-DCH TF é estabelecido por AG/RG de acordo com a detecção de UE_ID ou de COMMON_SCH_ID. Além disso, este documento divulga "uma operação de programação de UE em relação com o ARQ híbrido" e discute a situação de uma transferência por software. Além disso, é divulgado que o ajuste da velocidade de transmissão máxima é baseado na velocidade no TTI anterior do mesmo processo HARQ, se uma "atribuição" RG é recebida. Relativamente a HARQ, o documento apenas explica as operações sob a condição de receber ACK e NACK. Porém, a informação divulgada neste documento não ajuda a reduzir a informação suplementar de sinalização de ligação descendente. O segundo documento menciona sucintamente atribuição relativa (RG) e atribuições absolutas (AG) como dois tipos diferentes de

atribuições recebíveis pelo UE, e menciona ainda que um modo DTX pode ser aplicado às atribuições de programação. Porém, também não há nenhuma divulgação relativamente a reduzir informação suplementar de sinalização de ligação descendente.

Consequentemente, existe uma necessidade para um método de reduzir informação suplementar de sinalização de ligação descendente proveniente da transmissão de uma atribuição de programação na programação controlada pelo Nó B.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção destina-se a resolver substancialmente, pelo menos, os problemas e/ou desvantagens acima descritos e proporcionar, pelo menos, as vantagens descritas abaixo. Consequentemente, o objectivo da presente invenção é proporcionar um método e aparelho para reduzir a informação suplementar de sinalização de ligação ascendente proveniente da transmissão de uma atribuição de programação pela qual um Nó B controla a velocidade de dados de ligação descendente de um UE numa situação onde a programação controlada pelo Nó B e HARQ são utilizados num sistema de comunicação móvel suportando E-DCH.

Este objectivo é resolvido pela matéria das reivindicações independentes.

Formas de realização preferidas são definidas pelas reivindicações independentes.

As formas de realização da presente invenção proporcionam igualmente um método e aparelho para interpretar eficientemente uma atribuição de programação que um Nó B transmite para controlar a velocidade de dados de ligação ascendente de um UE numa situação onde a programação controlada pelo Nó B e HARQ são utilizados num sistema de comunicação móvel suportando E-DCH.

O acima exposto é substancialmente conseguido proporcionando um método e aparelho para transmitir e receber informação de controlo da ligação descendente num sistema de comunicação móvel suportando um serviço de dados em pacote de ligação ascendente.

De acordo com um aspecto, num método de transmitir dados em pacote num sistema de comunicação móvel HARQ, um segundo transceptor recebe um RG como informação de controlo de velocidade de um primeiro transceptor. O segundo transceptor estabelece a velocidade de dados máxima permitida de um processo HARQ ao qual o RG é aplicado à velocidade de dados máxima permitida de um processo HARQ anterior ao processo HARQ, se o RG indica manter. O segundo transceptor transmite dados em pacote dentro da velocidade de dados máxima permitida estabelecida para o primeiro transceptor.

De acordo com outro aspecto, num método de transmitir informação de controlo para recepção de dados em pacote num sistema de comunicação móvel HARQ, um primeiro transceptor determina uma velocidade de dados máxima permitida para um processo HARQ predeterminado para um segundo transceptor, e estabelece um RG como informação de controlo de velocidade para manter se a velocidade de dados máxima permitida determinada é

igual a uma velocidade de dados máxima permitida de um processo HARQ anterior ao processo HARQ predeterminado. O primeiro transceptor, em seguida, transmite o RG ao segundo transceptor.

De acordo com um aspecto adicional, num aparelho para transmitir dados em pacote num sistema de comunicação móvel HARQ, um receptor de sinal de rádio recombina um sinal recebido de um primeiro transceptor com um código comum atribuído de atribuição de canais. Um intérprete de sinalização de RG detecta um RG como informação de controlo de velocidade do sinal re combinado, e estabelece a velocidade de dados máxima permitida de um processo HARQ ao qual o RG é aplicado à velocidade de dados máxima permitida de um processo HARQ anterior ao processo HARQ, se o RG indica manter.

De acordo ainda com outro aspecto, num aparelho para transmitir informação de controlo para recepção dos dados em pacote num sistema de comunicação móvel HARQ, um programador do Nó B determina uma velocidade de dados máxima permitida para um processo HARQ predeterminado para um segundo transceptor. Um gerador de sinalização RG estabelece um RG como informação de controlo de velocidade para manter se a velocidade de dados máxima permitida determinada é igual a uma velocidade de dados máxima permitida de um processo HARQ anterior ao processo HARQ predeterminado. Um transmissor de sinal de rádio transmite o RG para o segundo transceptor.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

O objectivo acima e outros aspectos, características e vantagens das formas de realização da presente invenção tornar-se-ão mais evidentes a partir da seguinte descrição pormenorizada quando considerada em combinação com os desenhos em anexo, nos quais:

A FIG. 1 ilustra transmissão de pacote de ligação ascendente no E-DCH num sistema de comunicação sem fios convencional;

A FIG. 2 é um diagrama ilustrando um fluxo convencional de sinal para transmissão de mensagem e recepção no E-DCH;

A FIG. 3 é um fluxograma ilustrando uma operação para gerar e interpretar uma atribuição de programação de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção;

A FIG. 4 é um diagrama de blocos de um transmissor do Nó B de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção;

A FIG. 5 é um diagrama de blocos de um receptor de UE de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção;

A FIG. 6 é um fluxograma ilustrando uma operação para gerar e interpretar uma atribuição de programação de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente

invenção;

A FIG. 7 é um fluxograma ilustrando uma operação para gerar e interpretar uma atribuição de programação de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção; e

A FIG. 8 é um fluxograma ilustrando uma operação para gerar e interpretar uma atribuição de programação de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção.

Em todos os desenhos, os números de referência semelhantes devem ser entendidos como referindo elementos, características e estruturas semelhantes.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DE FORMAS DE REALIZAÇÃO EXEMPLIFICATIVAS

A presente invenção será, em seguida, descrita com referência aos desenhos em anexo. Na seguinte descrição, descrições pormenorizadas de funções ou construções bem conhecidas são omitidas para maior clareza e concisão.

A seguinte descrição de uma forma de realização exemplificativa da presente invenção é feita no contexto do E-DCH num sistema UMTS.

A programação controlada pelo Nó B é uma técnica de melhorar a produção e a cobertura do sistema pelo controlo

eficiente de ROT de ligação ascendente num Nó B. Para tal, o Nó B controla a velocidade de dados E-DCH de cada UE. Uma velocidade de dados E-DCH refere-se à relação de potência do canal físico ao qual o E-DCH é mapeado a um canal físico de referência cuja potência é controlada. A velocidade de dados E-DCH é equivalente a uma potência de transmissão E-DCH TF ou E-DCH. Isto é, para uma alta velocidade de dados E-DCH, mais potência é atribuída ao E-DCH.

A programação controlada pelo Nó B pode ser considerada de três modos. Um modo é aumentar ou diminuir a velocidade de dados máxima permitida de um UE por um incremento ou decremento predeterminado, ou manter a velocidade de dados máxima permitida. O UE pode transmitir dados em cada TTI e o Nó B sinaliza ao UE um RG indicando subir/manter/descer a velocidade de dados máxima permitida em vez de uma Atribuição Absoluta (AG) indicando o valor absoluto de uma velocidade de dados máxima permitida específica. Tipicamente, o RG é uma informação de 1 bit que pode ser ajustada a +1/0/-1 indicando subir/manter/descer. Se o RG é 0, nenhum sinal é transmitido, isto é, indica uma Transmissão Descontínua (DTX). O incremento ou decremento são predeterminados e assim a alteração de uma velocidade de dados que o Nó B pode controlar para o UE num intervalo de tempo está limitada ao incremento ou decremento.

Um segundo modo é sinalizar um AG indicando directamente o valor absoluto de uma velocidade de dados máxima permitida e um sincronismo de transmissão para o UE.

Um terceiro modo é sinalizar um RG e um AG em combinação.

Considerando que é aplicado HARQ ao E-DCH, a relação entre o HARQ e a programação controlada pelo Nó B será descrita abaixo. Numa forma de realização exemplificativa da presente invenção, um esquema SAW HARQ de Canal N é considerado. De acordo com o SAW HARQ de Canal N, um transmissor transmite dados diferentes do primeiro TTI até ao de ordem N e determina se transmitir dados novos ou retransmitir os dados transmitidos no TTI de ordem N+1 até ao de ordem 2N dependendo de sinais ACK/NACK recebidos para os dados transmitidos. A forma de realização exemplificativa da presente invenção é baseada na suposição de que o Nó B sinaliza um RG na programação controlada pelo Nó B, o UE utiliza um E-DCH TTI de 2 ms, e cinco processos HARQ são definidos. Assim, números do processo HARQ são repetidos cada cinco TTI de 2 ms pela ordem 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5,... e assim por diante. O valor de um RG aplica-se ao mesmo número de processo. Por exemplo, se o RG indica "subir" para o processo HARQ N° 2, o UE é suposto aumentar uma velocidade de dados máxima permitida aplicada ao mais recente processo HARQ N° 2 por um nível predeterminado.

Da perspectiva da informação suplementar de sinalização da ligação descendente, pode ocorrer que um programador do Nó B transmita a um UE o mesmo RG, por exemplo, de +1 (subir) sucessivamente para o processo HARQ N° 1 ao processo HARQ N° 5 de acordo com a ROT da pilha e o estado de canal do UE num sistema do E-DCH onde cinco processos HARQ são definidos para TTI de 2 ms. Se o UE pode encontrar os RG para processos HARQ N° 2 até N° 5 do RG para o processo HARQ N° 1, a informação suplementar de sinalização de ligação descendente de transmitir os RG é reduzida por um factor de cinco (um RG em vez de cinco). Neste contexto, as formas de realização exemplificativas da

presente invenção proporcionam operações do Nó B e do UE para reduzir a informação suplementar de sinalização para o caso onde a mesma atribuição de programação é repetida para uma pluralidade de processos HARQ.

De acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção, uma referência RG para um processo HARQ de referência (*RG_reference*) e uma RG não-referência para um processo HARQ não-referência (*RG_non_reference*) são geradas separadamente para reduzir informação suplementar de sinalização de ligação descendente. O processo HARQ de referência é notificado por sinalização de camada superior ou é fixo.

Dado cinco processos HARQ, N° 1 a N° 5, o processo HARQ N° 1 é estabelecido como um processo HARQ de referência e os outros processos HARQ são estabelecidos aos processos HARQ de não-referência, por exemplo. Se o *RG_non_reference* é idêntico ao *RG_reference*, o *RG_non_reference* não é sinalizado, reduzindo desse modo a informação suplementar de sinalização. Para tal, o Nó B e os UE fazem uma distinção entre o *RG_reference* e o *RG_non_reference* em geração e interpretação. Para aumentar a fiabilidade da transmissão do *RG_reference*, o *RG_reference* é enviado com potência mais alta do que o *RG_non_reference*.

Primeiro Exemplo

A FIG. 3 é um fluxograma ilustrando uma operação para gerar e interpretar uma atribuição de programação de acordo com um exemplo para melhor compreensão da presente invenção.

Referindo a FIG. 3, o Nó B determina se um processo HARQ ao qual se atribui uma velocidade de dados é um processo HARQ de referência na etapa 300. O processo HARQ ao qual se atribui uma velocidade de dados é um processo HARQ a ser atribuído a um TTI actual e é referido como "um processo HARQ actual". Se o processo HARQ actual é um processo HARQ de referência, o Nó B ajusta um RG a +1 para um aumento de velocidade, a 0 (isto é, DTX) para nenhuma alteração de velocidade, ou a -1 para uma diminuição de velocidade para o processo HARQ de referência de acordo com o programa no programador do Nó B na etapa 302. Como o RG recebido do Nó B é destinado ao processo HARQ de referência, o UE interpreta um RG de +1 como um aumento de velocidade, um RG de 0 como nenhuma alteração de velocidade, e um RG de -1 como uma diminuição de velocidade.

Por outro lado, se o processo HARQ actual é um processo HARQ de não-referência na etapa 300, o Nó B determina se um *RG_reference* indica subir, manter ou descer na etapa 304. Se o *RG_reference* indica subir, o Nó B ajusta um *RG_non_reference* para o processo HARQ actual a 0 (isto é, DTX) para um aumento de velocidade, a -1 para nenhuma alteração de velocidade, ou a +1 para uma diminuição de velocidade de acordo com o programa no programador do Nó B na etapa 306.

O processo HARQ e o *RG_reference* previamente recebido indicam subir, o UE interpreta um RG de +1 como uma diminuição de velocidade, um RG de 0 como um aumento de velocidade, e um RG of -1 como nenhuma alteração de velocidade.

Se o *RG_reference* indica manter na etapa 304, o Nó B ajusta o *RG_non_reference* para o processo HARQ actual a +1 para um

aumento de velocidade, a 0 (isto é, DTX) para nenhuma alteração de velocidade, ou a -1 para uma diminuição de velocidade de acordo com o programa no programador do Nó B na etapa 308. Como o RG recebido do Nó B é destinado ao processo HARQ de não-referência e o *RG_reference* indica manter, o UE interpreta um RG de +1 como um aumento de velocidade, um RG de 0 como nenhuma alteração de velocidade, e um RG de -1 como uma diminuição de velocidade.

Se o *RG_reference* indica descer na etapa 304, o Nó B ajusta o *RG_non_reference* para o processo HARQ actual a -1 para um aumento de velocidade, a +1 para nenhuma alteração de velocidade, ou a 0 (isto é, DTX) para uma diminuição de velocidade de acordo com o programa no programador do Nó B na etapa 310. Como o RG recebido do Nó B é destinado ao processo HARQ de não-referência e o *RG_reference* indica para baixo, o UE interpreta um RG de +1 como nenhuma alteração de velocidade, um RG de 0 como uma diminuição de velocidade, e um RG de -1 como um aumento de velocidade.

Desse modo, se o Nó B pretende transmitir um *RG_non_reference* idêntico a um *RG_reference*, ajusta um modo DTX para um correspondente processo HARQ de não-referência, reduzindo desse modo a informação suplementar de sinalização.

A operação descrita acima será descrita em grande detalhe com referência à Tabela 1 e à Tabela 2.

Na Tabela 1 abaixo, os valores de *RG_reference* são mapeados nos valores de *ID_RG_reference* para ter significados predeterminados. Para um *RG_reference* de +1, o *ID_RG_reference* é

2, indicando um aumento na velocidade de dados máxima permitida de um UE. Para um *RG_reference* de 0, o *ID_RG_reference* é 1, indicando nenhuma mudança na velocidade de dados máxima permitida. Para um *RG_reference* de -1, o *ID_RG_reference* é 0, indicando uma diminuição na velocidade de dados máxima permitida. O Nó B e o UE geram e interpretam valores de *RG_reference* de acordo com a Tabela 1.

(Tabela 1)

<i>RG_reference</i>	<i>ID_RG_reference</i>	Significado
+1	2	Subir
0	1	Manter
-1	0	Descer

A geração e interpretação de um *RG_non_reference* podem ser expressas como a seguinte função do *RG_non_reference* descrito na Tabela 2 abaixo.

(Tabela 2)

<i>RG_non_reference</i>	<i>ID_RG_non_reference</i>
+1	$(ID_RG_reference+1) \bmod 3$
0	$ID_RG_reference \bmod 3$
-1	$(ID_RG_reference-1) \bmod 3$

Na Tabela 2, mod representa uma operação módulo, " $x \bmod y$ " igual ao resto da divisão de x por Y. Como utilizada aqui, a função módulo resulta numa saída variando de 0 a $|y-1|$ (um resultado positivo). Por exemplo, " $1 \bmod 3 = 1$ " (três cabe zero vezes em 1, e dá resto de um) e " $-1 \bmod 3 = 2$ " (três cabe menos uma vez em menos um, e dá resto de dois). O Nó B e o UE geram e interpretam uma *RG_non_reference* calculando um

ID_RG_non_reference de acordo com a Tabela 2 e detectando um ID_RG_reference tendo o mesmo valor que o ID_RG_non_reference calculado na Tabela 1.

Para simplicidade da notação, cinco processos HARQ são definidos, N° 1 até N° 5, e o processo HARQ N° 1 é estabelecido como um processo HARQ de referência.

No caso onde o Nó B sinaliza um RG de 4-1 para o processo HARQ N° 1 de referência comandar um aumento na velocidade de dados máxima permitida do UE ($RG_reference = +1$ e $ID_RG_reference = 2$), se este então sinaliza um RG de 4-1 para o processo HARQ N° 2 ($RG_non_reference = +1$), um $ID_RG_non_reference$ para o processo HARQ #2 = $(ID_RG_reference = +1 \bmod 3 = (2+1) \bmod 3 = 0$. Consequentemente, observando um $ID_RG_reference$ de 0 até à Tabela 1, o UE interpreta o $RG_non_reference$ como indicando uma diminuição de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao comandar uma diminuição de velocidade para o processo HARQ N° 2, o Nó B sinaliza um $RG_non_reference$ ajustado a 1.

Se o Nó B sinaliza um RG de 0 para o processo HARQ #2 ($RG_non_reference = 0$), o $ID_RG_non_reference = ID_RG_reference \bmod 3 = 2 \bmod 3 = 2$. Consequentemente, observando um $ID_RG_reference$ de 2 até à Tabela 1, o UE interpreta o $RG_non_reference$ como indicando um aumento de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao comandar um aumento de velocidade para o processo HARQ N° 2, o Nó B sinaliza um $RG_non_reference$ ajustado a 0. Se o Nó B sinaliza um RG de -1 para o processo HARQ N° 2 ($RG_non_reference = -1$), o $ID_RG_non_reference = (ID_RG_reference - 1) \bmod 3 = (2 - 1) \bmod 3 = 1$. Consequentemente,

olhando um *ID_RG_reference* de 1 até à Tabela 1, o UE interpreta o *RG_non_reference* como indicando nenhuma alteração de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao comandar nenhuma alteração de velocidade para o processo HARQ N° 2, o Nó B sinaliza um *RG_non_reference* ajustado a -1. Deste modo, o Nó B e os UE geram e interpretam RGs (*RG_non_reference* e *RG_reference*) até antes do processo seguinte de referência HARQ, isto é, até ao processo HARQ #5.

No caso onde o Nó B sinaliza um RG de 0 (isto é, DTX) para o processo HARQ N° 1 de referência para comandar nenhuma alteração de velocidade na velocidade de dados máxima permitida do UE (*RG_reference* = 0 e *ID_RG_reference* = 1), se aquele então sinaliza um RG de +1 para o processo HARQ N° 2 (*RG_non_reference* = +1), o *ID_RG_non_reference* para o processo HARQ N° 2 = (*ID_RG_reference*+1 mod 3 = (1+1) mod 3 = 2. Consequentemente, olhando um *ID_RG_reference* de 2 até a Tabela 1, o UE interpreta o *RG_non_reference* como indicando um aumento de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao comandar um aumento de velocidade para o processo HARQ N° 2, o Nó B sinaliza um *RG_non_reference* ajustado a +1.

Se o Nó B sinaliza um RG de 0 para o processo HARQ N° 2 (*RG_non_reference* = 0, isto é, DTX), o *ID_RG_non_reference* = *ID_RG_reference* mod 3 = 1 mod 3 = 1. Consequentemente, observando um *ID_RG_reference* de 1 até à Tabela 1, o UE interpreta o *RG_non_reference* como indicando nenhuma alteração de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao não comandar nenhuma alteração de velocidade para o processo HARQ #2, o Nó B não sinaliza um RG no modo DTX. Se o Nó B sinaliza um RG de -1 para o processo HARQ N° 2 (*RG_non_reference* = -1), o

$ID_RG_non_reference = (ID_RG_reference - 1) \bmod 3 = (1 - 1) \bmod 3 = 0$. Consequentemente, olhando um $ID_RG_reference$ de 0 até a Tabela 1, o UE interpreta o $RG_non_reference$ como indicando uma diminuição de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao comandar uma diminuição de velocidade para o processo HARQ N° 2, o Nó B sinaliza um $RG_non_reference$ ajustado a -1. Desta maneira, o Nó B e os UE geram e interpretam RGs ($RG_non_reference$ e $RG_reference$) até antes do processo seguinte de referência HARQ, isto é, até ao processo HARQ N° 5.

No caso onde o Nó B sinaliza um RG de -1 para o processo HARQ N° 1 de referência para comandar uma diminuição de velocidade na velocidade de dados máxima permitida do UE ($RG_reference = -1$ e $ID_RG_reference = 0$), se sinaliza, em seguida, um RG de +1 para o processo HARQ N° 2 ($RG_non_reference = +1$), o $ID_RG_non_reference$ para o processo N° 2 = de HARQ (mod 3 = de $ID_RG_reference + 1$ ($0 + 1$) mod 3 = 1. Consequentemente, olhando um $ID_RG_reference$ de 1 até a Tabela 1, o UE interpreta o $RG_non_reference$ como indicando nenhuma alteração de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao não comandar nenhuma alteração de velocidade para o processo HARQ N° 2, o Nó B sinaliza um $RG_non_reference$ ajustado a +1.

Se o Nó B sinaliza um RG de 0 para o processo HARQ #2 ($RG_non_reference = 0$, isto é DTX), o $ID_RG_non_reference = ID_RG_reference \bmod 3 = 0 \bmod 3 = 0$. Consequentemente, observando um $ID_RG_reference$ de 0 até à Tabela 1, o UE interpreta o $RG_non_reference$ como indicando uma diminuição de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao comandar uma diminuição de velocidade para o processo HARQ N° 2, o Nó B não sinaliza um RG

no modo DTX. Se o Nó B sinaliza um RG de -1 para o processo HARQ N° 2 ($RG_non_reference = -1$), o $ID_RG_non_reference = (ID_RG_reference - 1) \bmod 3 = (0 - 1) \bmod 3 = 2$. Consequentemente, observando um $ID_RG_reference$ de 2 até a Tabela 1, o UE interpreta o $RG_non_reference$ como indicando um aumento de velocidade. Assim, do ponto de vista do Nó B, ao comandar um aumento de velocidade para o processo HARQ N° 2, o Nó B sinaliza um $RG_non_reference$ ajustado a -1.

Deste modo, o Nó B e os UE geram e interpretam RG até antes do processo HARQ de referência seguinte, isto é, até a o processo HARQ N° 5.

A Tabela 3 resume RGs ($RG_reference$ e $RG_non_reference$) para os processos HARQ, determinados pelo Nó B.

(Tabela 3)

controle	$RG_reference$ e	$RG_non_reference$		
		Quando $RG_reference=1$	Quando $RG_reference=0$	Quando $RG_reference=-1$
Subir	+1	0	+ 1	+1
Manter	0	-1	0	-1
Descer	-1	+1	-1	0

A FIG. 4 é um diagrama de blocos de um transmissor do Nó B de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção.

Para concisão, os canais além de um canal de código comum para transportar um RG ($RG_reference$ ou $RG_non_reference$) não são mostrados. O Nó B transmite k RG a k UE num canal de código

comum utilizando um total de k sequências ortogonais. As sequências ortogonais podem ser, por exemplo, sequências de Hadamard.

Referindo a FIG. 4, o transmissor do Nó B é dividido essencialmente num gerador 430 de sinalização RG e num transmissor 450 de sinal de rádio. O gerador 430 de sinalização RG inclui mapeadores 402 a 416 de sinalização RG através de repetidores 414 a 428. O transmissor 450 de sinal de rádio inclui um primeiro adicionador 432 através de um encriptador 446.

Em funcionamento, um programador 400 do Nó B gera um comando de RG (subir/manter/descer) para cada UE levando em consideração a ROT da pilha e um pedido de atribuição de recursos do UE. Os mapeadores 402 a 416 de sinalização RG mapeiam comandos de RG recebidos do programador 400 do Nó B para sinais de RG de acordo com a regra descrita como Tabela 3, levando em consideração números do processo HARQ aos quais os comandos de RG são aplicados. Controladores 406 a 420 de ganho ajustam a potência de transmissão com ganhos 408 a 422 de RG apropriados, *Gain_RG* para os UE, para transmissão fiável de RG. Para aumentar a fiabilidade da transmissão de *RG_reference*, um ganho de RG para um processo HARQ de referência pode ser ajustado para ser mais alto por um desvio predeterminado. Neste caso, o ganho de RG para o processo HARQ de referência é notificado por sinalização ou pré-ajuste da camada superior.

Os RG controlados por potência são difundidos com sequências 412 a 426 ortogonais atribuídas aos UE respectivos para os identificar nos propagadores 410 a 424 e repetidos para um comprimento TTI em repetidores 414 a 428. Os RG repetidos para

todos os UE são somados no primeiro adicionador 432 e convertido em sinais paralelos num conversor série-paralelo (SPC) 434. Um propagador 436 de canal difunde os sinais i paralelos com um código $C_{ch,sF,m}$ 438 comum de atribuição de canais, atribuído ao E-RGCH ao nível do circuito integrado. Entre os sinais de propagação ao nível do circuito integrado, um sinal de Ramo Q está num deslocamento de fase de 90 graus num rodador 440 de fase e adicionado, em seguida, a um sinal de Ramo-I num segundo adicionador 442. Um multiplexador (MUX) 444 multiplexa o sinal da soma com outros sinais de canal e um encriptador 446 encripta o sinal multiplexado, antes da transmissão para os UE.

A FIG. 5 é um diagrama de blocos de um receptor de UE de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção.

Para concisão, os canais além do canal de código comum para transportar um RG não são mostrados. No caso ilustrado da FIG. 5, é mostrado um receptor num UE arbitrário, UE N° 1 entre k UE mencionados com referência à FIG. 4.

Referindo a FIG. 5, o receptor de UE é dividido essencialmente num receptor 500 de sinal de rádio e num intérprete 530 de sinalização RG. O receptor 500 de sinal de rádio inclui um decodificador 502 com um MUX 512, e o intérprete 530 de sinalização RG inclui um acumulador 514 através de um decisor 522 do sinal de RG.

Em funcionamento, um sinal recebido é decodificado no decodificador 502, compensado por canal num compensador 504 de canal, e separado num sinal de ramo I e num sinal de ramo Q num

desmodulador 506 de Modulação por Deslocamento de Fase Quaternária (QPSK). Os sinais do ramo I e ramo Q são recombina- dos com um código 510 $C_{Ch,sF,m}$ comum de atribuição de canais, atribuído ao E-RGCH num recombina- dor 508, multiplexado num MUX 512, e acumulado tantas vezes quanto repetido nos repetidores 414 a 42S num acumulador 514. O código 510 $C_{Ch,sF,m}$ comum de atribuição de canais é notificado ao UE por um Controlador de Rede de Rádio (RNC). O sinal acumulado dura a duração de um intervalo. Um dispositivo 516 de correlação correlaciona o sinal acumulado com um código 518 ortogonal, código N° 1 ortogonal atribuído ao UE. Um extractor 520 de sinal de RG compara a correlação com um limiar predeterminado e produz um sinal de RG ajustado a um de +1, 0 e -1. O decisor 522 de sinal de RG interpreta o sinal de RG levando em consideração o sinal de RG e o número de um número actual de processo HARQ. Especificamente, o decisor 522 de sinal de RG interpreta o sinal de RG de acordo com a Tabela 1 se um processo HARQ actual é um processo HARQ de referência, e de acordo com a Tabela 2 se o processo HARQ actual é um processo HARQ de não-referência.

Embora não mostrado, um transmissor do E-DCH transmite dados de ligação ascendente dentro de uma velocidade de dados máxima permitida actualizada de acordo com o sinal RG interpretado.

Segundo exemplo

A FIG. 6 é um fluxograma ilustrando uma operação exemplificativa para gerar e interpretar uma atribuição de

programação de acordo com um exemplo, para melhor compreender a presente invenção.

Tipicamente, um comando de subir/manter/descer indicado por um RG é aplicado ao mesmo número de processo HARQ. Por exemplo, se o Nó B sinaliza um RG indicando subir para o processo HARQ N° 2, o UE é suposto aumentar uma velocidade de dados máxima permitida aplicada ao processo HARQ N° 2 mais recente por um nível predeterminado.

Referindo a FIG. 6, o Nó B determina se um processo HARQ actual ao qual uma velocidade de dados deve ser atribuída é um processo HARQ de referência na etapa 600. No caso de um processo HARQ de referência, o Nó B determina subir/manter/descer para o processo HARQ de referência relativamente à velocidade de dados máxima permitida do processo HARQ mais recente na etapa 602. Por outro lado, no caso de um processo HARQ de não-referência, o Nó B determina subir/manter/descer para o processo HARQ de não-referência relativamente à velocidade de dados máxima permitida do processo HARQ de referência na etapa 604. Como é exigida levada fiabilidade para *RG_reference*, a *RG_reference* é transmitida de um modo preferido num nível mais alto de potência de transmissão que *RG_non_reference*. Um valor de ajuste da potência de transmissão (*Gain_RG*) para o processo HARQ de referência é notificado por sinalização ou pré-ajuste superior.

De acordo com este exemplo da presente invenção, um transmissor do Nó B e um receptor de UE são substancialmente idênticos àqueles ilustrados nas FIG. 4 e 5 em termos de configuração e funcionamento, excepto para geração e

interpretação de RG com base na regra acima descrita ilustrada na FIG. 6.

Terceiro exemplo

A FIG. 7 é um fluxograma ilustrando uma operação para gerar e interpretar uma atribuição de programação de acordo com outro exemplo, para melhor compreender a presente invenção.

Referindo a FIG. 7, o Nó B determina se um processo HARQ actual ao qual atribuir uma velocidade de dados é um processo HARQ de referência na etapa 700. Se o processo HARQ actual é uma referência um, o Nó B determina um valor de RG de subir/manter/descer relativamente à velocidade de dados máxima permitida mais recente do processo HARQ de referência para o UE na etapa 702. Por outro lado, se o processo HARQ actual é uma não-referência um na etapa 700, o Nó B determina se o RG mais recente do processo HARQ de referência indica subir/manter/descer na etapa 704.

Se o *RG_reference* indica subir, o Nó B compara a velocidade de dados máxima permitida do processo HARQ de não-referência com a velocidade de dados máxima permitida mais recente do processo HARQ de referência na etapa 706. Para um aumento de velocidade da velocidade de dados máxima permitida mais recente do processo HARQ de referência, o Nó B ajusta um *RG_non_reference* para o processo HARQ actual a 0 (isto é, DTX), a -1 para nenhuma alteração de velocidade, ou a +1 para uma diminuição de velocidade. Como o RG recebido do Nó B é destinado ao processo

HARQ de não-referência e o *RG_reference* previamente recebido indica subir, o UE interpreta um RG de +1 como uma diminuição de velocidade, um RG de 0 como um aumento de velocidade, e um RG de -1 como nenhuma alteração de velocidade.

Se o *RG_reference* indica manter na etapa 704, o Nó B compara a velocidade de dados máxima permitida do processo HARQ de não-referência com a velocidade de dados máxima permitida mais recente do processo HARQ de referência na etapa 708. Para um aumento de velocidade da velocidade de dados máxima permitida mais recente do processo HARQ de referência, o Nó B ajusta o *RG_non_reference* para o processo HARQ actual a +1, a 0 (isto é, DTX) para nenhuma alteração de velocidade, ou a -1 para uma diminuição de velocidade. Como o RG recebido do Nó B é destinado ao processo HARQ de não-referência e o *RG_reference* indica manter, o UE interpreta um RG + de 1 como um aumento de velocidade, um RG de 0 como nenhuma alteração de velocidade, e um RG de -1 como uma diminuição de velocidade.

Se o *RG_reference* indica descer na etapa 704, o Nó B compara a velocidade de dados máxima permitida do processo HARQ de não-referência com a velocidade de dados máxima permitida mais recente do processo HARQ de referência na etapa 710. Para um aumento de velocidade da velocidade de dados máxima permitida mais recente do processo HARQ de referência, o Nó B ajusta o *RG_non_reference* para o processo HARQ actual a -1, a +1 para nenhuma alteração de velocidade, ou a 0 (isto é, DTX) para uma diminuição de velocidade. Como o RG recebido do Nó B é destinado ao processo HARQ de não-referência e o *RG_reference* indica descer, o UE interpreta um RG de +1 como nenhuma alteração de velocidade, um RG de 0 como uma diminuição de velocidade, e um

RG de -1 como um aumento de velocidade.

Deste modo, se o Nó B pretende transmitir um *RG_non_reference* idêntico a um *RG_reference*, ajusta um modo DTX para um correspondente processo HARQ de não-referência, reduzindo desse modo a informação suplementar de sinalização.

Como é exigida elevada fiabilidade para *RG_reference*, *RG_reference* é transmitido, de um modo preferido, num nível mais alto de potência de transmissão do que *RG_non_reference*. Um valor do ajuste da potência de transmissão (*Gain_RG*) para o processo HARQ de referência é notificado por sinalização ou pré-ajuste superior.

De acordo com o terceiro exemplo da presente invenção, um transmissor do Nó B e um receptor de UE são substancialmente idênticos àqueles ilustrados nas FIGs. 4 e 5 em termos de configuração e funcionamento, excepto para geração e interpretação de RG com base na regra acima descrita ilustrada na FIG. 7.

Forma de realização da presente invenção

A FIG. 8 é um fluxograma ilustrando uma operação para gerar e interpretar uma atribuição de programação de acordo com uma forma de realização exemplificativa da presente invenção.

Referindo a FIG. 8, o Nó B determina qual dos comandos subir/manter/descer um RG para um processo HARQ actual transportará para o UE na etapa 800. Se o RG indica subir ou

descer, o Nó B sinaliza um RG de +1 para um aumento de velocidade ou um RG de -1 para uma diminuição de velocidade na velocidade de dados máxima permitida do UE na etapa 802 ou na etapa 804. Este comando aplica-se relativamente à velocidade de dados do UE utilizada no processo HARQ anterior do mesmo número de processo que aquele do processo HARQ actual.

Um incremento ou decremento envolvido no aumento ou diminuição de velocidade é pré-ajustado ou notificado por sinalização superior, isto é, sinalização de Controlo de Recursos de Rádio (RRC) a partir do RNC. Porque o aumento de velocidade/nenhuma alteração/aumento na velocidade de dados máxima permitida do UE são executados relativamente à velocidade de dados do UE utilizada no processo HARQ anterior do mesmo número de processo, o programador do Nó B pode controlar recursos da ROT eficientemente.

Se o RG indica manter na etapa 800, o Nó B sinaliza um RG de 0, isto é, no modo DTX na etapa 806. O RG indicando manter aplica-se relativamente à velocidade de dados máxima permitida do processo HARQ anterior ao processo HARQ actual. Assim, no caso onde o Nó B pretende permitir a mesma velocidade de dados máxima permitida do processo HARQ anterior para o processo HARQ actual, a informação suplementar de sinalização de ligação descendente é reduzida. De igual modo, mesmo que o UE não transmita dados no processo HARQ anterior à velocidade de dados máxima permitida, a mesma velocidade de dados máxima permitida pode ser assegurada para o processo HARQ actual sem qualquer atraso de tempo.

O funcionamento do UE acima é generalizado a

$$SG(k, n) = R_used(k, n-1) + \delta \quad \dots\dots (2)$$

$$SG(k, n) = R_used(k, n-1) - \delta \quad \dots\dots (3)$$

$$SG(k, n) = R_used(k-1, n) \quad \dots\dots (4)$$

$$SG(0, n) = SG(k-1, n-1) \quad \dots\dots (5)$$

As variáveis na Eq. (2) a Eq. (5) são definidas como segue.

k: Um número de processo HARQ. É definido um total de k processos HARQ do processo HARQ N° 0 ao processo HARQ N° (k-1).

n: Uma contagem de TTI para um processo HARQ. n incrementa 1 a cada K processos HARQ.

SG (k, n): Uma atribuição de serviço indicando uma velocidade de dados máxima permitida para um UE num TTI de ordem n para um processo HARQ de ordem k.

R_used (k, n): Uma velocidade de dados ou relação de potência actual de um E-DCH para um canal de referência utilizado no TTI de ordem n para o processo HARQ de ordem k.

Delta: Um incremento ou decremento num aumento ou diminuição de velocidade com base num RG. É pré-ajustado ou notificado por sinalização superior.

Quando o UE recebe SG (k, n) para o TTI de ordem n do processo HARQ de ordem k do Nó B, a velocidade de dados máxima permitida é determinada do seguinte modo.

Se $RG(k, n) = +1$, indica subir. Assim, a velocidade de dados máxima permitida é incrementada em delta a partir da velocidade de dados utilizada num TTI de ordem n-1 do processo HARQ de ordem k de acordo com a Eq. (2). Se $RG(k, n) = -1$, indica descer. Assim, a velocidade de dados máxima permitida é decrementada de delta a partir da velocidade de dados utilizada TTI de ordem n-1 do processo HARQ de ordem k de acordo com a Eq. (3).

Se $RG(k, n) = 0$ (isto é, DTX), indica manter. Assim, a velocidade de dados máxima permitida depende do número k do processo HARQ. Se k não é 0, a velocidade de dados máxima permitida é a velocidade de dados máxima permitida de um TTI de ordem n de um processo HARQ de ordem k-1 de acordo com a Eq. (4). Se k é 0, a velocidade de dados máxima permitida é a velocidade de dados máxima permitida de um TTI de ordem n do processo HARQ de ordem k-1 de acordo com a Eq. (5).

De acordo com esta forma de realização da presente invenção, um transmissor do Nó B e um receptor de UE são substancialmente idênticos àqueles ilustrados nas FIG. 4 e 5 em termos de configuração e funcionamento, excepto na geração e interpretação de RG com base na regra descrita acima ilustrada na FIG. 8.

Como descrito acima, a forma de realização da presente invenção aumenta de um modo vantajoso a eficiência na geração de

um RG como uma atribuição de programação pela qual se controla a velocidade de dados de um UE num Nó e em interpretação de RG no UE e reduz a informação suplementar do sinal de ligação descendente proveniente de transmissões frequentes de RG para transmissão do E-DCH às quais a programação controlada pelo Nó B é aplicada.

Embora a invenção tenha sido mostrada e descrita com referência a uma sua forma de realização exemplificativa daquela, será compreendido pelos especialistas na técnica que podem ser feitas diversas modificações em forma e pormenores sem sair do âmbito da invenção como definido pelas reivindicações em anexo.

Lisboa, 23 de Junho de 2014

REIVINDICAÇÕES

1. Método de transmitir dados em pacote de ligação ascendente por um Equipamento de Utilizador, UE, incluindo uma pluralidade de pedidos de repetição automáticos híbridos, processos HARQ num sistema de comunicação móvel, o método compreendendo as etapas de:

detectar uma atribuição relativa, RG, associada com um processo HARQ actual a partir de um Nó B pelo UE;

ajustar (806), pelo UE, e uma velocidade de dados máxima permitida no processo HARQ actual a uma velocidade de dados máxima permitida num intervalo de tempo de transmissão, TTI referindo-se a um processo HARQ imediatamente anterior, se o RG indica manter; e

transmitir dados em pacote dentro de uma relação de potência máxima permitida relativamente à velocidade de dados máxima permitida ajustada no processo HARQ actual para o Nó B pelo UE,

em que, se o RG indica manter, a etapa de detecção compreende a etapa de detectar o RG numa transmissão descontinua, DTX, pelo UE,

em que, se o RG indicar subir, aumentar a velocidade de dados mais recente utilizada para um TTI anterior no processo HARQ actual por um nível predeterminado e ajustar uma relação de potência aumentada como a relação de

potência máxima permitida do processo HARQ actual, e

em que, se o RG indicar descer, diminuir a velocidade de dados mais recente utilizada para um TTI anterior no processo HARQ actual de um nível predeterminado e ajustar uma relação de potência diminuída como a relação de potência máxima permitida do processo HARQ actual.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, em que a relação de potência máxima permitida é equivalente a uma velocidade de dados máxima permitida do processo HARQ actual numa transmissão em ligação ascendente.
3. Método de acordo com a reivindicação 1, em que o nível predeterminado é notificado a partir de um Controlador de Rede de Rádio, RNC, por sinalização de controlo de recursos de rádio, RRC.
4. Aparelho para transmitir dados em pacote de ligação ascendente num Equipamento de Utilizador, UE, de um sistema de comunicação móvel, o UE incluindo uma pluralidade de processos de pedidos de repetição automáticos híbridos, HARQ, o aparelho compreendendo:

um receptor para detectar uma atribuição relativa, RG, associada com um processo HARQ actual do UE a partir de um Nó B;

um controlador para ajustar (806) uma velocidade de dados máxima permitida no processo HARQ actual a uma velocidade de dados máxima permitida num intervalo de

tempo de transmissão, TTI referindo-se a um processo HARQ imediatamente anterior, se o RG indicar manter; e

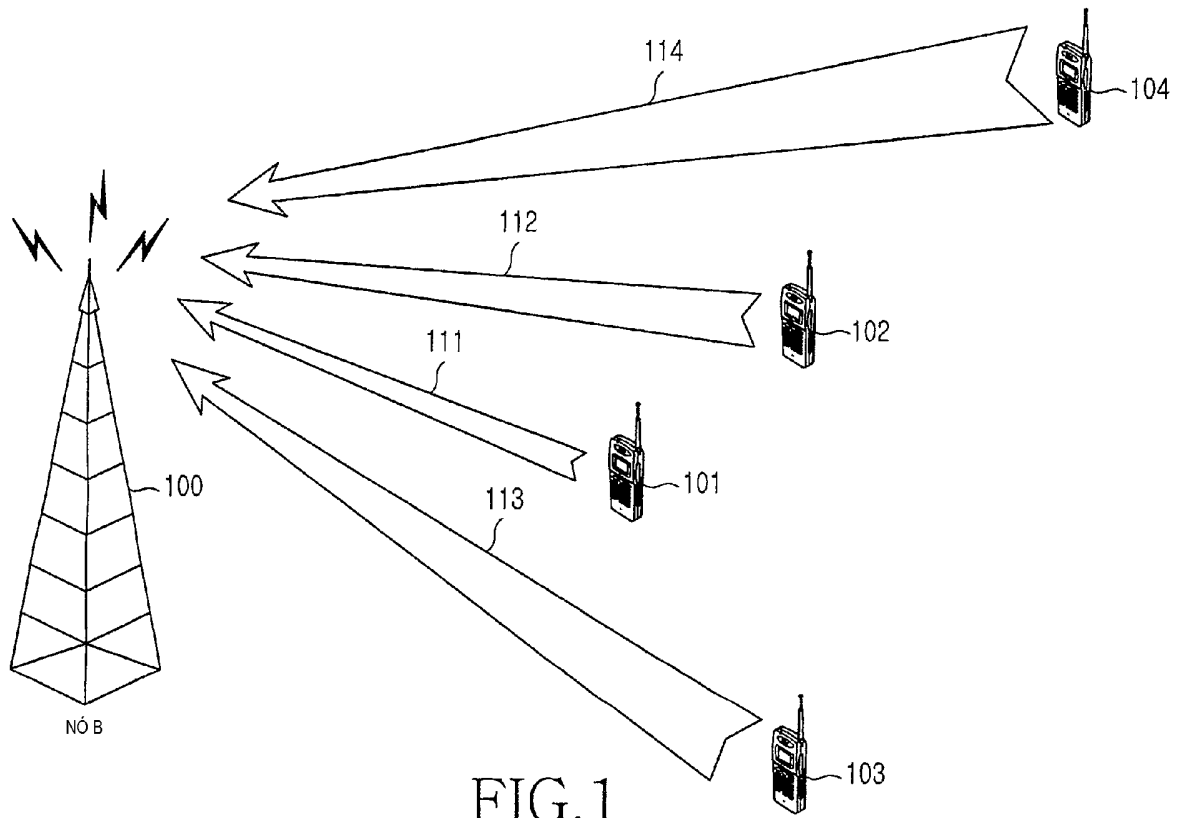
um transmissor para transmitir dados em pacote dentro de uma relação de potência máxima permitida relativamente à velocidade de dados máxima permitida estabelecida no processo HARQ actual para o Nó B,

em que, se o RG indica manter, o RG é detectado numa transmissão descontínua, DTX,

em que, se o RG indica subir, o controlador aumenta a velocidade de dados mais recente utilizada para um TTI anterior no processo HARQ actual num nível predeterminado e ajusta uma relação de potência aumentada como a relação de potência máxima permitida do processo HARQ actual, e

em que, se o RG indica descer, o controlador diminui a velocidade de dados mais recente utilizada para um TTI anterior no processo HARQ actual de um nível predeterminado e ajusta uma relação de potência diminuída como a relação de potência máxima permitida do processo HARQ actual.

Lisboa, 23 de Junho de 2014



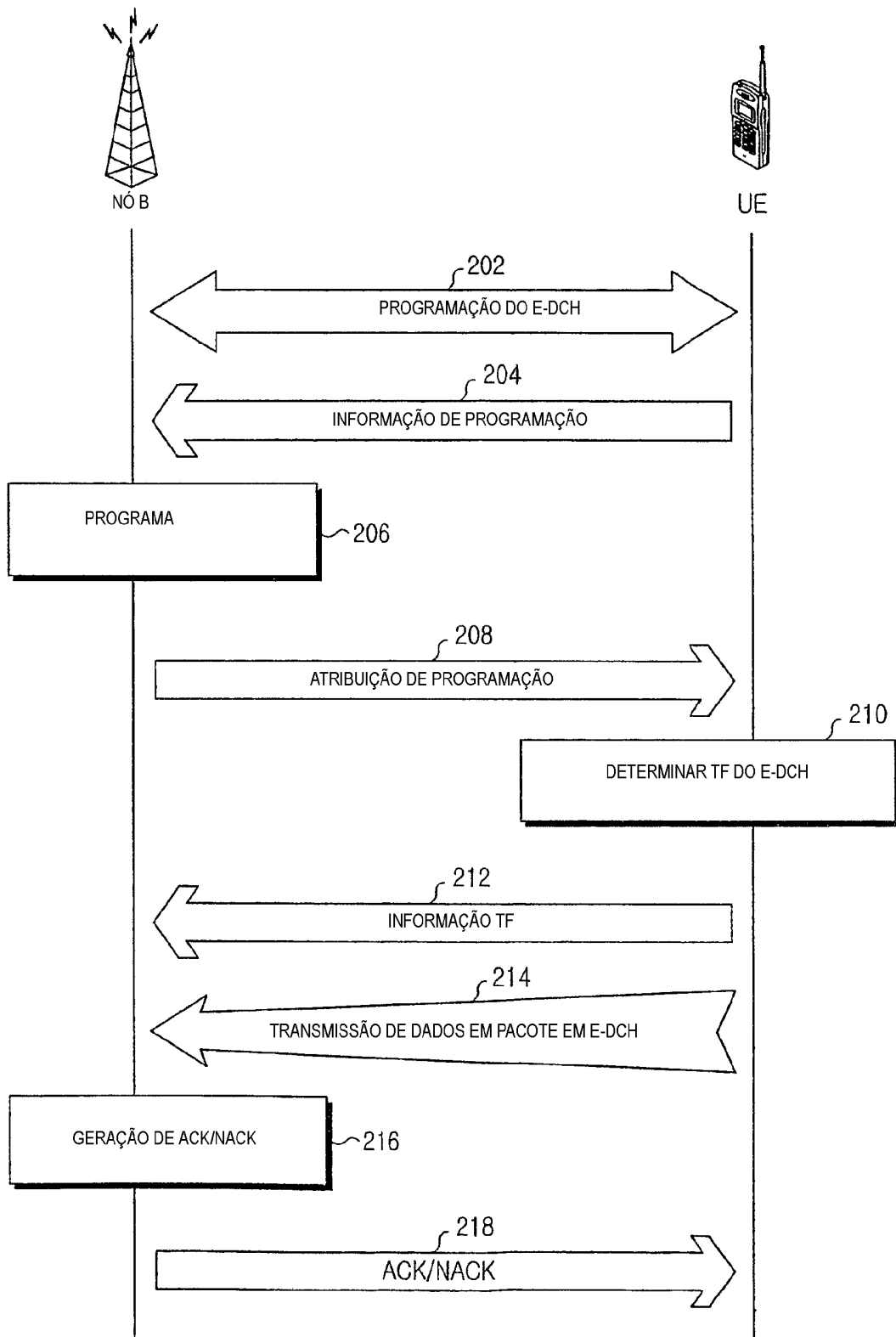


FIG.2

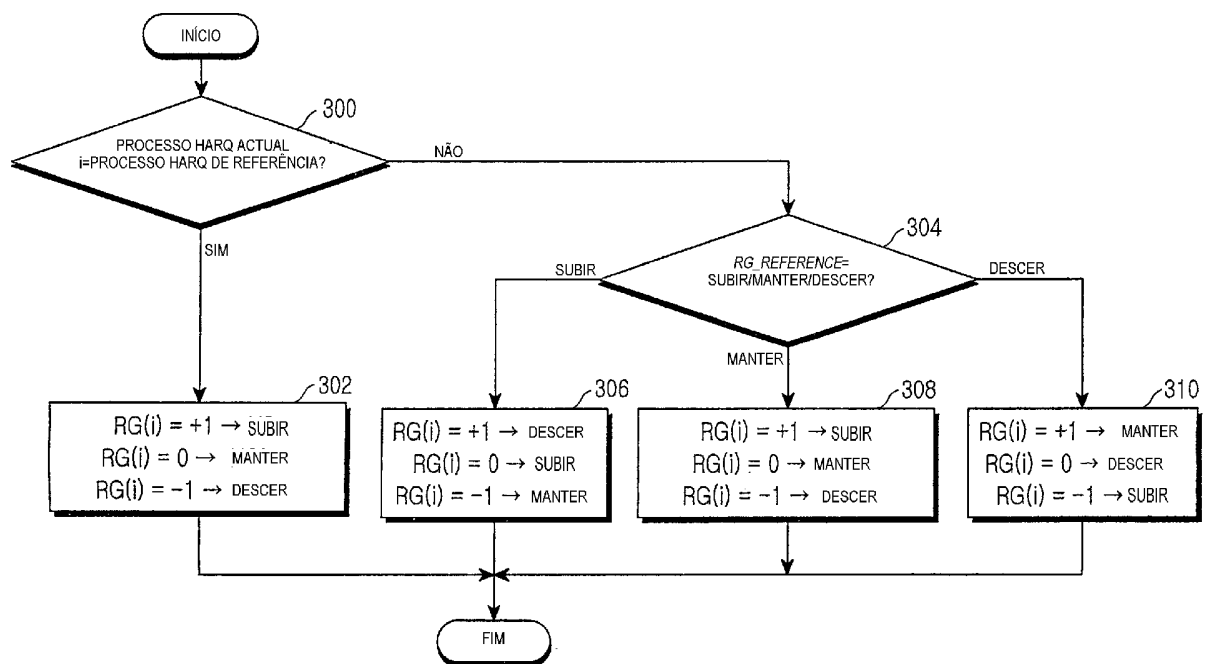


FIG.3

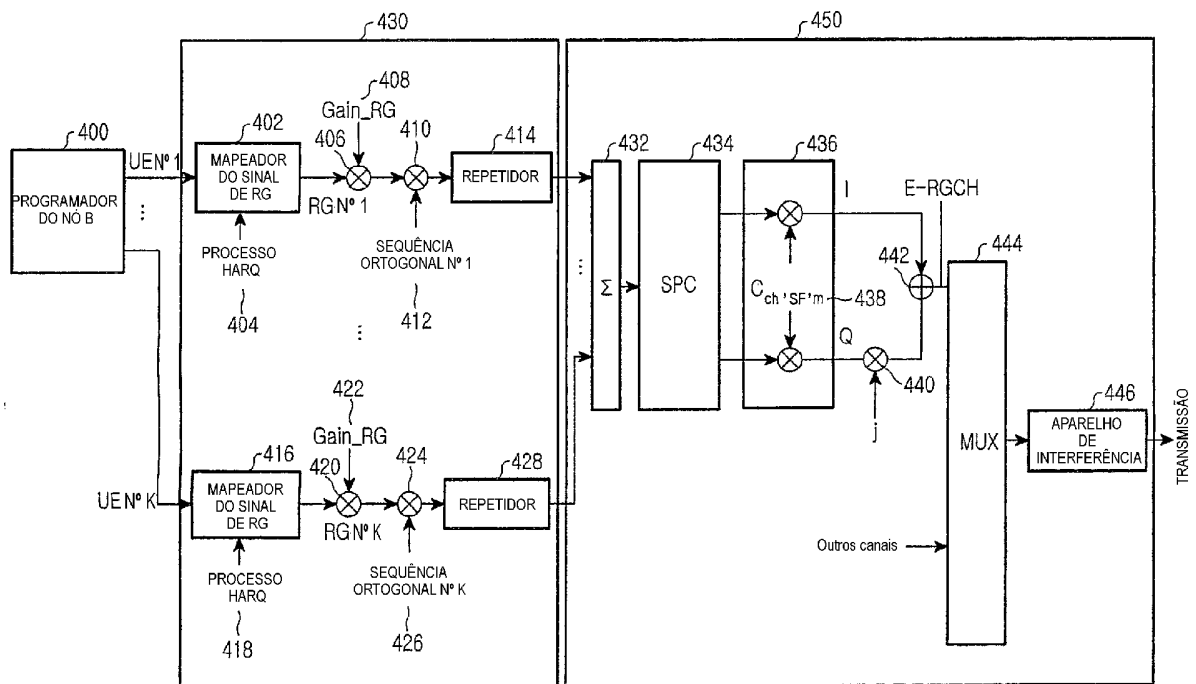


FIG.4

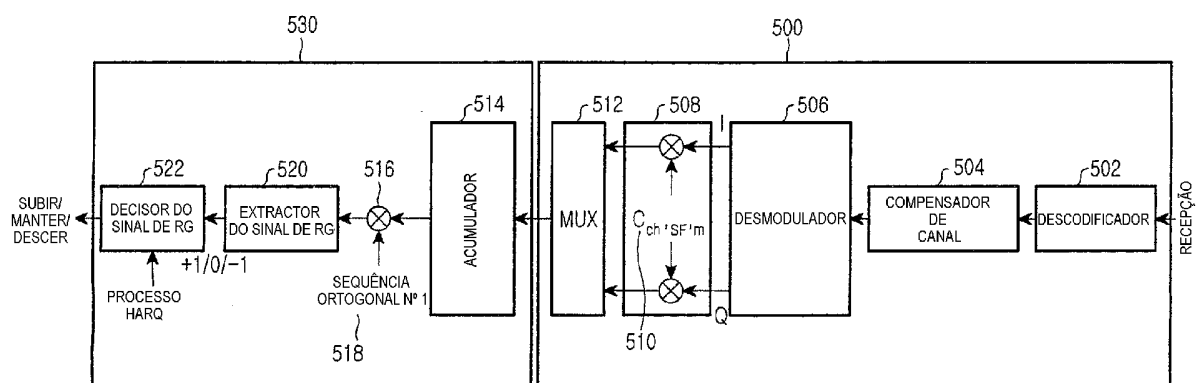


FIG.5

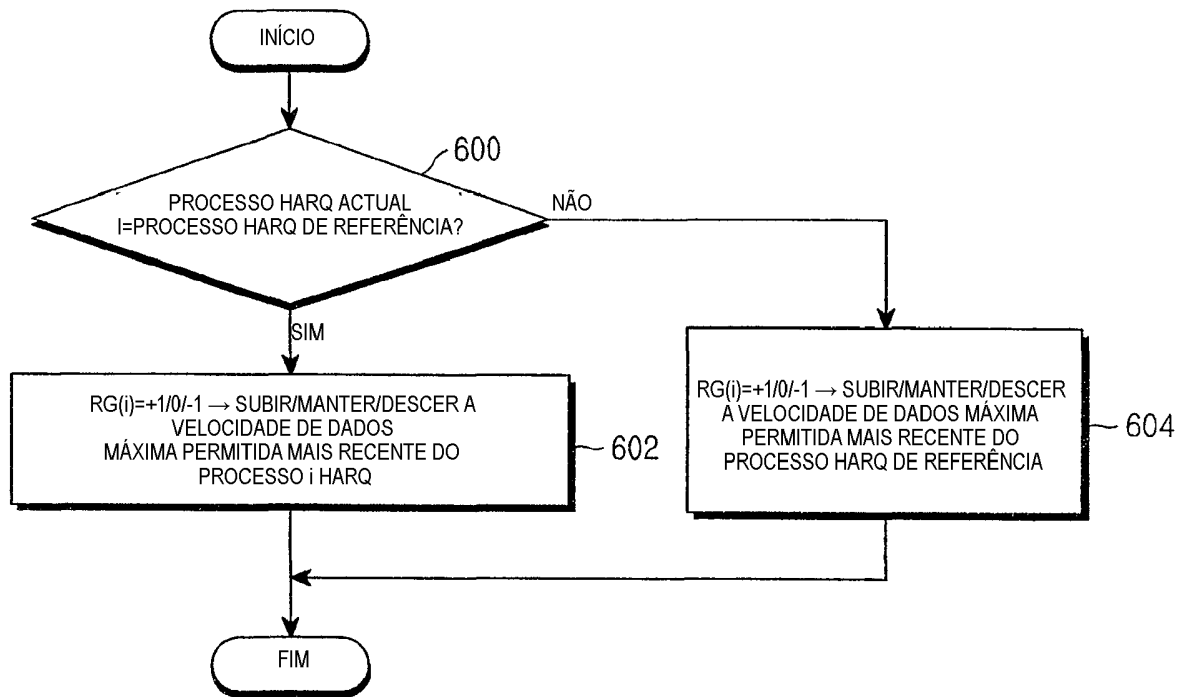


FIG.6

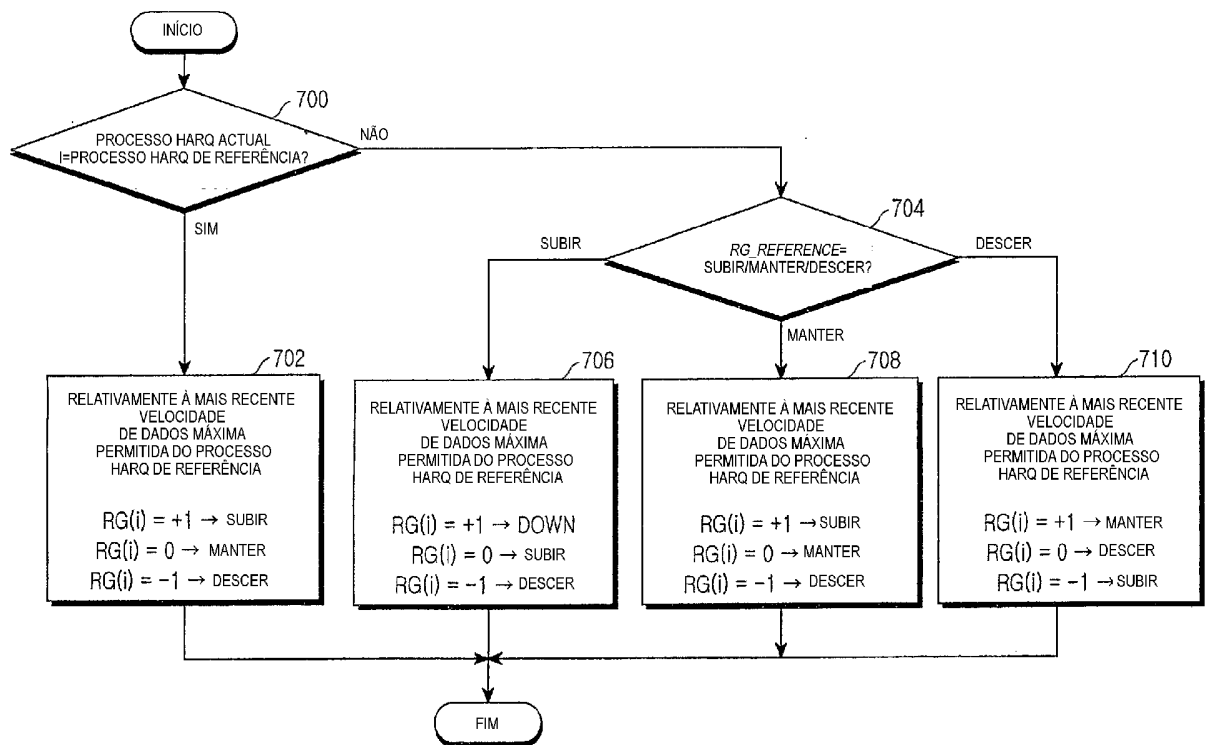


FIG.7

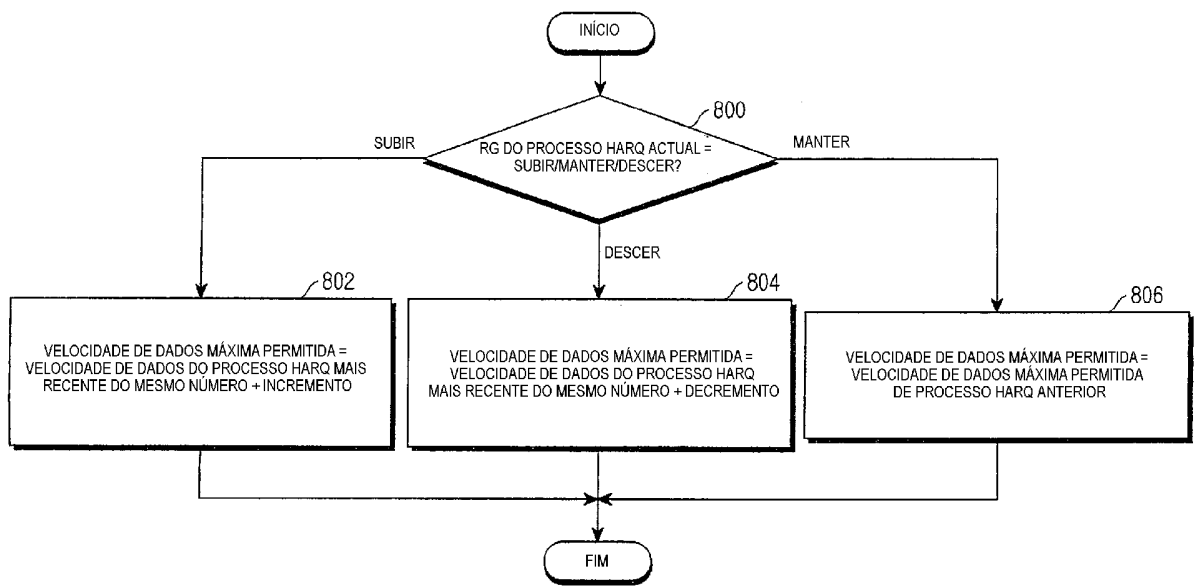


FIG.8