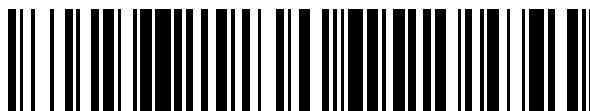


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 473 590**

51 Int. Cl.:

**H04B 7/26** (2006.01)

**H04L 1/00** (2006.01)

**H04L 1/18** (2006.01)

**H04W 28/22** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2005 E 05823755 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 1769593**

54 Título: **Método y aparato para transmitir y recibir información de control de enlace descendente en un sistema de comunicación móvil que soporta un servicio de datos en paquetes de enlace ascendente.**

30 Prioridad:

**15.11.2004 KR 20040093283**

**16.11.2004 KR 20040093743**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**07.07.2014**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)**

**416 MAETAN-DONG, YEONGTONG-GU**

**SUWON-SI 442-742 GYEONGGI-DO, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, YOUNG-BUM;**

**KWAK, YONG-JUN;**

**LEE, JU-HO;**

**HEO, YOUN-HYOUNG y**

**CHO, J.-Y.**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 473 590 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método y aparato para transmitir y recibir información de control de enlace descendente en un sistema de comunicación móvil que soporta un servicio de datos en paquetes de enlace ascendente.

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

## 5 1. Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a un sistema de comunicación de acceso múltiple por división de código (CDMA, Code Division Multiple Access) celular. Más en particular, la presente invención se refiere a un método y un aparato para transmitir y recibir información de control de enlace descendente, en un caso en el que se utiliza un canal de transporte dedicado de enlace ascendente mejorado (E-DCH, Enhanced Uplink Dedicated transport CHannel).

## 2. Descripción de la técnica relacionada

Un sistema de comunicación móvil de tercera generación que utiliza WCDMA basado en el sistema global para comunicaciones móviles (GSM, Global System for Mobile communications) europeo y el servicio general de red de comunicaciones por paquetes (GPRS, General Packet Radio Services), el servicio universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, Universal Mobile Telecommunication Service), proporciona a los abonados móviles o a los usuarios de ordenador un servicio uniforme de transmisión de texto basado en paquetes, voz digitalizada y datos de video y multimedia a 2 Mbps o más, independientemente de sus ubicaciones en todo el mundo.

En particular, el sistema UMTS utiliza un canal de transporte denominado E-DCH, para mejorar más el comportamiento de transmisión de paquetes de las comunicaciones de enlace ascendente desde el equipo de usuario (UE, User Equipment) a un nodo B (intercambiable por una estación base). Para una transmisión más estable de datos a alta velocidad, fueron introducidas la codificación y modulación adaptativas (AMC, Adaptive Modulation and Coding), la solicitud de repetición automática híbrida (HARQ, Hybrid Automatic Repeat reQuest), la planificación controlada por nodo B y un intervalo de tiempo de transmisión (TTI, Transmission Time Interval) más corto, para la transmisión E-DCH.

AMC es una técnica para determinar adaptativamente un esquema de modulación y codificación (MCS, Coding Scheme), según el estado del canal entre el nodo B y el UE. Se pueden definir muchos niveles de MCS según los esquemas de modulación y esquemas de codificación disponibles. La selección adaptativa de un nivel de MCS en función del estado del canal aumenta la eficiencia en la utilización de los recursos.

HARQ es un esquema de retransmisión de paquetes para retransmitir un paquete a efectos de corregir errores en un paquete transmitido inicialmente. HARQ se divide en combinación fija (CC, Chase Combining) y redundancia incremental (IR, Incremental Redundancy). El sistema HARQ adopta parada y espera (SAW, Stop and Wait) de N canales para aumentar la velocidad de transferencia de datos. En el HARQ SAW de N canales, un transmisor transmite diferentes datos en intervalos de tiempo de transmisión (TTIs) primero hasta N-ésimo, y determina si retransmitir los datos o transmitir nuevos datos en TTIs (N+1)-ésimo hasta 2N-ésimo de acuerdo con el acuse de recibo/no acuse de recibo (ACK/NACK) recibido para los datos transmitidos. Se procesan N TTIs mediante procesos HARQ independientes y cada uno de los procesos HARQ para los TTIs (N+1)-ésimo hasta 2N-ésimo se denomina un proceso HARQ i-ésimo. N es un entero mayor que 0 y el número de procesos HARQ i es un número entero que varía entre 1 y N.

La planificación controlada por nodo B es un esquema en el que el nodo B determina si permite una transmisión E-DCH para el UE y, en caso afirmativo, una velocidad de transferencia de datos máxima permitida y transmite la información de la velocidad de transferencia de datos determinada como una autorización de planificación al UE, y el UE determina la velocidad de transferencia de datos de E-DCH disponible basándose en la autorización de planificación.

TTI menor es una técnica para reducir el retardo del tiempo de retransmisión y de este modo aumentar el rendimiento global del sistema mediante permitir la utilización de un TTI más corto que el TTI mínimo de 10 ms proporcionado mediante 3GPP Rel5.

La figura 1 muestra la transmisión de paquetes de enlace ascendente en el E-DCH en un sistema de comunicaciones inalámbrico habitual.

Haciendo referencia la figura 1, el numeral de referencia 100 indica un nodo B que soporta el E-DCH y los umbrales de referencia 101, 104 indican UEs que utilizan el E-DCH. Tal como se muestra, los UEs 101 a 104 transmiten datos al nodo B 100 sobre los E-DCH 111 a 114.

El nodo B 100 notifica a los UEs individuales 101 a 104 si tienen permiso para transmisión E-DCH, o bien transmite a los UEs autorizaciones de planificación que indican las velocidades de transferencia de datos E-DCH para los mismos, en base a información sobre la ocupación de la memoria tampón y las velocidades de transferencia de datos solicitadas, o a información de estado del canal recibida desde los UEs. Esta operación se denomina planificación de la transmisión de datos de enlace ascendente. La planificación se lleva a cabo de manera en que la medición del aumento del ruido o de la interferencia total frente al ruido térmico (ROT, Rise over Thermal) del nodo B no excede una ROT objetiva para aumentar el rendimiento total del sistema, por ejemplo, asignando velocidades de transferencia de datos bajas a UEs remotos (tales como los UEs 103 y 104) y velocidades de transferencia de datos altas a UEs próximos (tales como los UEs 101 y 102). Los UEs 101, 104 determinan sus velocidades de transferencia de datos máximas permitidas para datos E-DCH basándose en las autorizaciones de planificación, y transmiten los datos E-DCH a las velocidades de transferencia de datos determinadas.

Debido a la falta de sincronización entre señales de enlace ascendente procedentes de diferentes UEs, las señales de enlace ascendente interfieren entre sí. Cuando el nodo B recibe más señales de enlace ascendente, la señal de enlace ascendente procedente de un UE particular experimenta una interferencia mayor, disminuyendo por lo tanto el rendimiento de recepción en el nodo B. Este problema se puede superar aumentando la potencia de transmisión de enlace ascendente del UE, pero dicha potencia de transmisión aumentada sirve a su vez como interferencia para otras señales de enlace ascendente. Por lo tanto, el rendimiento de recepción sigue disminuido en el nodo B. La potencia total de señales de enlace ascendente que puede recibir el nodo B con rendimiento de recepción a un nivel aceptable o superior está limitada. La ROT representa recursos radioeléctricos de enlace ascendente utilizados por el nodo B, definiéndose como

$$ROT = I_o / N_o \dots \dots (1)$$

donde  $I_o$  indica la densidad espectral de potencia sobre una banda de recepción total, es decir, la cantidad total de señales de enlace ascendente recibidas en el nodo B, y  $N_o$  indica la densidad espectral de potencia del ruido térmico del nodo B. Por lo tanto, una ROT máxima permitida consiste en los recursos radioeléctricos de enlace ascendente totales disponibles para el nodo B.

La ROT total se expresa como la suma de la interferencia entre celdas, el tráfico de voz y el tráfico E-DCH. Con la planificación controlada por nodo B, se impide la transmisión simultánea de paquetes desde una serie de UEs a velocidades de transferencia de datos elevadas, manteniendo la ROT total a una ROT objetivo o menor, y asegurando por lo tanto el rendimiento de recepción en todo momento. Cuando se permiten velocidades de transferencia de datos elevadas para UEs particulares, éstas no se permiten para otros UEs en la planificación controlada por nodo B. Por consiguiente, la ROT total no excede la ROT objetivo.

La figura 2 es un diagrama que muestra un flujo habitual de señales para transmisión y recepción de mensajes en el E-DCH.

Haciendo referencia a la figura 2, un nodo B y un UE establecen un E-DCH, en la etapa 202. La etapa 202 involucra a la transmisión de mensajes en canales de transporte dedicados. El UE transmite información de planificación al nodo B, en la etapa 204. La información de planificación puede contener información de estado del canal de enlace ascendente, que incluye la potencia de transmisión y el margen de potencia del UE, y la cantidad de datos almacenados en memoria tampón para ser transmitidos al nodo B.

En la etapa 206, el nodo B monitoriza la información de planificación desde una serie de UEs para planificar la transmisión de datos de enlace ascendente para los UEs individuales. El nodo B decide aprobar una transmisión de paquetes de enlace ascendente desde el UE, y transmite una autorización de planificación al UE, en la etapa 208. La autorización de planificación indica aumentar/mantener/reducir para una velocidad de transferencia de datos máxima permitida, o una velocidad de transferencia de datos máxima permitida y una temporización de transmisión permitida.

En la etapa 210, el UE determina el TF del E-DCH basándose en la autorización de planificación. A continuación, el UE transmite información de TF al nodo B, y al mismo tiempo los datos en paquetes de enlace ascendente en el E-DCH, en las etapas 212 y 214. La información de TF incluye un indicador de recursos de formato de transporte (TFRI, Transport Format Resource Indicator) que indica recursos necesarios para la desmodulación E-DCH. El UE selecciona un nivel de MCS de acuerdo con una velocidad de transferencia de datos máxima permitida establecida por el nodo B y con su estado de canal, y transmite los datos E-DCH, en la etapa 214.

El nodo B determina si la información de TF y los datos en paquetes de enlace ascendente tienen errores, en la etapa 216. En presencia de errores en la información de TF y/o en los datos en paquetes de enlace ascendente, el nodo B transmite una señal NACK al UE sobre un canal ACK/NACK, mientras que en ausencia de errores en

ambos, el nodo B transmite una señal ACK al UE sobre el canal ACK/NACK, en la etapa 218. En el último caso, la transmisión de datos en paquetes está completa y del UE transmite nuevos datos en paquetes al nodo B sobre el E-DCH. Por otra parte, en el primer caso, el UE retransmite los mismos datos en paquetes al nodo B sobre el E-DCH.

5 De acuerdo con el entorno descrito anteriormente, si el nodo B puede recibir desde el UE información de planificación que incluye, por ejemplo, información acerca de la ocupación de la memoria tampón y del estado de potencia dentro del UE, asigna una velocidad de transferencia de datos baja al UE si éste está lejos del nodo B, está en un mal estado de canal, o contiene datos de una clase de servicios baja. Si el UE está cerca del nodo B, está en un buen estado del canal o tiene datos de una clase de servicio superior, el nodo B asigna una velocidad de transferencia de datos elevada al UE. Por lo tanto, aumenta el rendimiento total del sistema.

10 En el caso en que el nodo B transmite una autorización relativa (RG, Relative Grant) que indica aumentar/mantener/reducir para la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del UE, como una autorización de planificación para el E-DCH, la sobrecarga de señalización de los recursos RG reduce la capacidad del enlace descendente.

15 En los documentos "EUL scheduling: signalling support" y "T-doc R1-041242, Way forward on scheduling grants", ambos disponibles en línea y ambos relativos a la reunión 3GPP TSG-RAN WG1 del 20 al 24 de septiembre 2004, en Seúl, Corea, se discute el comportamiento de un equipo de usuario (UE) y un nodo B en un sistema de comunicación móvil con solicitud de repetición automática híbrida. De acuerdo con el primer documento, el TF del E-DCH se ajusta mediante AG/RG según la detección de un UE\_ID o COMMON\_SCH\_ID. Además, este documento da a conocer una "operación de planificación de UE en relación con ARQ híbrida" y discute la situación de un traspaso suave. Además, se da a conocer una descripción que indica que el establecimiento de la velocidad máxima de transmisión se basa en la velocidad del TTI anterior del mismo proceso HARQ, si se recibe una RG de "mantener". Con respecto a la HARQ, el documento se limita a explicar las operaciones de acuerdo con la condición de recibir tanto ACK como NACK. Sin embargo, la información dada a conocer en este documento no ayuda a reducir la sobrecarga de señalización del enlace descendente. El segundo documento menciona brevemente la autorización relativa (RG) y las autorizaciones absolutas (AG, absolute grants) como dos tipos diferentes de autorizaciones que pueden ser recibidas por el UE, y menciona además que se puede aplicar un modo DTX para planificar autorizaciones. Sin embargo, en ninguno existe ninguna descripción con respecto a la reducción de la sobrecarga de señalización de enlace descendente.

20 Por consiguiente, existe la necesidad de un método de reducción de la sobrecarga de señalización de enlace descendente que surja de la transmisión de una autorización de planificación, en la planificación controlada por nodo B.

## RESUMEN DE LA INVENCIÓN

35 La presente invención sirve para solucionar sustancialmente por lo menos los problemas y/o las desventajas descritas anteriormente, y para proporcionar por lo menos las ventajas descritas a continuación. Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es dar a conocer un método y un aparato para reducir la sobrecarga de señalización de enlace descendente, que surge de la transmisión de una autorización de planificación, mediante la cual un nodo B controla una velocidad de transferencia de datos de enlace ascendente de un UE, en una situación en la que se utilizan planificación controlada por nodo B y HARQ, en un sistema de comunicación móvil que soporta E-DCH.

40 Este objetivo se soluciona mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

Mediante las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

45 Las realizaciones de la presente invención dan a conocer asimismo un método y un aparato para interpretar eficazmente una autorización de planificación que un nodo B transmite para controlar la velocidad de transferencia de datos de enlace ascendente de un UE, en una situación en la que se utilizan planificación controlada por nodo B y HARQ, en un sistema de comunicación móvil que soporta E-DCH.

Lo anterior se consigue sustancialmente mediante la disposición de un método y un aparato para transmitir y recibir información de control de enlace descendente en un sistema de comunicación móvil que soporta un servicio de datos en paquetes de enlace ascendente.

50 De acuerdo con un aspecto, en un método de transmisión de datos en paquetes en un sistema de comunicación móvil HARQ, un segundo transceptor recibe una RG como información de control de la velocidad, procedente de un primer transceptor. Si la RG indica mantener, el segundo transceptor establece la velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un proceso HARQ al que se aplica la RG, a la velocidad de transferencia de datos

máxima permitida de un proceso HARQ previo al proceso HARQ. El segundo transceptor transmite al primer transceptor datos en paquetes dentro de la velocidad de transferencia de datos máxima permitida.

5 De acuerdo con otro aspecto, en un método de transmisión de información de control para la recepción de datos en paquetes en un sistema de comunicación móvil HARQ, un primer transceptor determina una velocidad de transferencia de datos máxima permitida para un proceso HARQ predeterminado para un segundo transceptor, y configura a mantener una RG como información de control de la velocidad, si la velocidad de transferencia de datos máxima permitida determinada es igual a una velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un proceso HARQ previo al proceso HARQ predeterminado. A continuación, el primer transceptor transmite la RG al segundo transceptor.

10 De acuerdo con un aspecto adicional, en un aparato para transmitir datos en paquetes en un sistema de comunicación móvil HARQ, un receptor de señales radioeléctricas desensancha una señal recibida desde un primer transceptor, con un código de canalización común asignado. Un intérprete de señalización de RG detecta una RG como información de control de la velocidad a partir de la señal desensanchada, y si la RG indica mantener establece la velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un proceso HARQ al que se aplica la RG, a la  
15 velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un proceso HARQ anterior al proceso HARQ.

De acuerdo con otro aspecto, en un aparato para transmitir información de control para la recepción de datos en paquetes en un sistema de comunicación móvil HARQ, un planificador del nodo B determina una velocidad de transferencia de datos máxima permitida para un proceso HARQ predeterminado, para un segundo transceptor. Un generador de señalización RG configura a mantener una RG como información de control de la velocidad, si la  
20 velocidad de transferencia de datos máxima permitida determinada es igual a una velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un proceso HARQ previo al proceso HARQ predeterminado. Un transmisor de señales radioeléctricas transmite la RG al segundo transceptor.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 El objetivo anterior y otros aspectos, características y ventajas de las realizaciones de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 muestra la transmisión de paquetes de enlace ascendente en el E-DCH, en un sistema convencional de comunicación inalámbrica;

30 la figura 2 es un diagrama que muestra un flujo de señales convencional para la transmisión y recepción de mensajes en el E-DCH;

la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una operación para generar e interpretar una autorización de planificación, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de bloques de un transmisor del nodo B, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

35 la figura 5 es un diagrama de bloques de un receptor de un UE, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra una operación para generar e interpretar una autorización de planificación, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

40 la figura 7 es un diagrama de flujo que muestra una operación para generar e interpretar una autorización de planificación, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención; y

la figura 8 es un diagrama de flujo que muestra una operación para generar e interpretar una autorización de planificación, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

En la totalidad de los dibujos, debe comprenderse que los números de referencia similares se refieren a elementos, características y estructuras similares.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES A MODO DE EJEMPLO

La presente invención se describirá a continuación en el presente documento, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción, para mayor claridad y brevedad se omiten las descripciones detalladas de funciones o construcciones bien conocidas.

- 5 La siguiente descripción de una realización a modo de ejemplo de la presente invención se realiza en el contexto del E-DCH en un sistema UMTS.

La planificación controlada por nodo B es una técnica de mejora del rendimiento global y de la cobertura de un sistema mediante el control eficiente de la ROT de enlace ascendente en un nodo B. Con este propósito, el nodo B controla la velocidad de transferencia de datos E-DCH de cada UE. Una velocidad de transferencia de datos del E-DCH se refiere a la relación de potencia entre un canal físico al que está mapeado el E-DCH y un canal físico de referencia de cuya potencia está controlada. La velocidad de transferencia de datos E-DCH es equivalente a un TF E-DCH o a una potencia de transmisión E-DCH. Es decir, para una velocidad de transferencia de datos E-DCH alta, se asigna más potencia al E-DCH.

15 La planificación controlada por nodo B se puede considerar de tres modos. Un modo es aumentar o disminuir en un incremento o decremento predeterminado la velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un UE, o mantener la velocidad de transferencia de datos máxima permitida. El UE es capaz de transmitir datos en cada TTI y el nodo B señala al UE una RG que indica aumentar/mantener/reducir la velocidad de transferencia de datos máxima permitida, en lugar de una autorización absoluta (AG) que indica el valor absoluto de una velocidad de transferencia de datos máxima permitida. Normalmente, la RG es información de 1 bit que puede configurarse a +1 / 0 / -1, que indica aumentar/mantener/reducir. Si la RG es 0, no se transmite ninguna señal, es decir, indica una transmisión discontinua (DTX, Discontinuous Transmission). El incremento o decremento es predeterminado y, por lo tanto, el cambio de una velocidad de transferencia de datos que el nodo B puede controlar para el UE en un instante dado se limita a dicho incremento o decremento.

25 Un segundo modo es señalar una AG que indica directamente el valor absoluto de una velocidad de transferencia de datos máxima permitida, y una temporización de transmisión para el UE.

Un tercer modo es señalar una RG y una AG, en combinación.

30 Considerando que se aplica HARQ al E-DCH, se describirá a continuación la relación entre el HARQ y la planificación controlada por nodo B. En una realización a modo de ejemplo de la presente invención, se adopta un esquema HARQ SAW de N canales. De acuerdo con el HARQ SAW de N canales, un transmisor transmite diferentes datos en TTIs primero hasta N-ésimo, y a continuación determina si transmite datos nuevos o retransmite los datos transmitidos en los TTI (N+1)-ésimo hasta 2N-ésimo, dependiendo de las señales ACK/NACK recibidas para los datos transmitidos. La realización a modo de ejemplo de la presente invención está basada en la hipótesis de que el nodo B señala una RG en la planificación controlada por nodo B, el UE utiliza un TTI E-DCH de 2 ms, y están definidos cinco procesos HARQ. De este modo, los números de proceso HARQ se repiten cada cinco TTI de 2 ms en el orden de 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, ..., y así sucesivamente. El valor de una RG aplica al mismo número de proceso. Por ejemplo, si la RG indica "aumentar" para el proceso HARQ #2, se supone que el UE aumenta la velocidad de transferencia de datos máxima permitida aplicada al último proceso HARQ #2 mediante un nivel predeterminado.

40 Desde la perspectiva de la sobrecarga de señalización de enlace descendente, puede ocurrir que un planificador del nodo B transmita a un UE la misma RG, por ejemplo, de +1 (aumentar) sucesivamente para el proceso HARQ #1 hasta el proceso HARQ #5, de acuerdo con la ROT de la celda y con el estado del canal del UE en un sistema E-DCH en el que están definidos cinco procesos HARQ para TTI de 2 ms. Si el UE puede encontrar las RG para los procesos HARQ #2 hasta #5 a partir de la RG para el proceso HARQ #1, la sobrecarga de señalización de enlace descendente de la transmisión de las RG se reduce en un factor de cinco (una RG en lugar de cinco). En este contexto, las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención dan a conocer operaciones del nodo B y del UE para reducir la sobrecarga de señalización para el caso en el que se repite la misma autorización de planificación para una serie de procesos HARQ.

50 De acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención, se generan por separado una RG referencia para un proceso HARQ de referencia (RG\_reference) y una RG no de referencia para un proceso HARQ no de referencia (RG\_non\_reference), para reducir la sobrecarga de señalización de enlace descendente. El proceso HARQ de referencia es notificado mediante señalización de la capa superior o está fijado.

Dados cinco procesos HARQ, #1 hasta #5, el proceso HARQ #1 se configura como un proceso HARQ de referencia y los otros procesos HARQ se configuran como procesos HARQ no de referencia, por ejemplo. Si la RG\_non\_reference es idéntica a la RG\_reference, la RG\_non\_reference no se señala, reduciendo de ese modo la

sobrecarga de señalización. Con este propósito, el nodo B y el UE realizan una distinción entre la RG\_reference y la RG\_non\_reference, en generación e interpretación. Para aumentar la fiabilidad de transmisión de la RG\_reference, la RG\_reference se envía con una potencia mayor que la RG\_non\_reference.

**Primer ejemplo**

5 La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una operación para generar e interpretar una autorización de planificación, de acuerdo con un ejemplo para comprender mejor la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 3, el nodo B determina si un proceso HARQ para el cual asignar una velocidad de transferencia de datos es un proceso HARQ de referencia, en la etapa 300. El proceso HARQ al que asignar una velocidad de transferencia de datos a es un proceso HARQ a ser asignado a un TTI actual y se denomina un "proceso HARQ actual". Si el proceso HARQ actual es un proceso HARQ de referencia, el nodo B establece una RG a +1 para un aumento de la velocidad, 0 (es decir, DTX) para ningún cambio de velocidad, ó -1 para una disminución de velocidad para el proceso HARQ de referencia, de acuerdo con la planificación del planificador del nodo B, en la etapa 302. Dado que la RG recibida desde el nodo B está prevista para el proceso HARQ de referencia, el UE interpreta una RG de +1 como un aumento de velocidad, una RG de 0 como ningún cambio de velocidad, y una RG de -1 como una disminución de velocidad.

Por otra parte, si el proceso HARQ actual es un proceso HARQ no de referencia, en la etapa 300, el nodo B determina si una RG\_reference indica aumentar, mantener o reducir, en la etapa 304. Si la RG\_reference indica aumentar, el nodo B establece una RG\_non\_reference para el proceso HARQ actual a 0 (es decir, DTX) para un aumento de velocidad, -1 para ningún cambio de velocidad, o +1 para una disminución de velocidad, de acuerdo con la planificación en el planificador del nodo B, en la etapa 306.

Dado que la RG recibida desde el nodo B está prevista para el proceso HARQ no de referencia y la RG\_reference recibida anteriormente indica aumentar, el UE interpreta una RG de +1 como una disminución de velocidad, una RG de 0 como un aumento de velocidad, y una RG de -1 como ningún cambio de velocidad.

Si la RG\_reference indica mantener en la etapa 304, el nodo B establece la RG\_non\_reference para el proceso HARQ actual a +1 para un aumento de velocidad, 0 (es decir, DTX) para ningún cambio de velocidad, ó -1 para una disminución de velocidad, de acuerdo con la planificación en el planificador del nodo B, en la etapa 308. Dado que la RG recibida desde el nodo B está prevista para el proceso HARQ no de referencia y la RG\_reference indica mantener, el UE interpreta una RG de +1 como un aumento de velocidad, una RG de 0 como ningún cambio de velocidad, y una RG de -1 como una disminución de velocidad.

Si la RG\_reference indica reducir en la etapa 304, el nodo B establece la RG\_non\_reference para el proceso HARQ actual a -1 para un aumento de velocidad, +1 para ningún cambio de velocidad, ó 0 (es decir, DTX) para una disminución de velocidad, de acuerdo con la planificación en el planificador del nodo B, en la etapa 310. Dado que la RG recibida desde el nodo B está prevista para el proceso HARQ no de referencia y la RG\_reference indica reducir, el UE interpreta una RG de +1 como ningún cambio de velocidad, una RG de 0 como una disminución de velocidad, y una RG de -1 como un aumento de velocidad.

De este modo, si el nodo B tiene la intención de transmitir una RG\_non\_reference idéntica a una RG\_reference, establece un modo DTX para un correspondiente proceso HARQ no de referencia, reduciendo por lo tanto la sobrecarga de señalización.

El funcionamiento descrito anteriormente se describirá en mayor detalle haciendo referencia a la tabla 1 y la tabla 2.

40 En la siguiente tabla 1, los valores de RG\_reference están mapeados a valores de ID\_RG\_reference que tienen significados predeterminados. Para una RG\_reference de +1, el ID\_RG\_reference es de 2, indicando un aumento en la velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un UE. Para una RG\_reference de 0, el ID\_RG\_reference es de 1, lo que indica ningún cambio en la velocidad de transferencia de datos máxima permitida. Para una RG\_reference de -1, el ID\_RG\_reference es de 0, lo que indica una disminución en la velocidad de transferencia de datos máxima permitida. El nodo B y el UE generan e interpretan valores de RG\_reference según la tabla 1.

(Tabla 1)

RG_reference	ID_RG_reference	Significado
+1	2	Aumentar
0	1	Mantener
-1	0	Reducir

5 La generación e interpretación de una RG\_non\_reference se puede expresar como la siguiente función de la RG\_non\_reference descrita en la siguiente tabla 2.

(Tabla 2)

RG_non_reference	ID_RG_non_reference
+1	$(ID\_RG\_reference+1) \bmod 3$
0	$ID\_RG\_reference \bmod 3$
-1	$(ID\_PG\_reference-1) \bmod 3$

10 En la tabla 2, mod representa una operación módulo. "x mod y" es igual al resto de dividir x por y. Tal como se utiliza en el presente documento, la función módulo tiene como resultado una salida que varía de 0 a |y-1| (un resultado positivo). Por ejemplo, "1 mod 3 =1" (uno dividido por tres es cero, y queda un resto de uno) y "-1 mod 3=2" (menos uno dividido por tres da uno, y queda un resto de dos). El nodo B y el UE generan e interpretan una RG\_non\_reference mediante calcular un ID\_RG\_non\_reference de acuerdo con la tabla 2, y detectar un ID\_RG\_reference que tiene el mismo valor que el ID\_RG\_non\_reference calculado, en la tabla 1.

15 Para mayor simplicidad de notación, se definen cinco procesos HARQ, #1 hasta #5, y el proceso HARQ #1 se configura como un proceso HARQ de referencia.

20 En el caso en el que el nodo B señala una RG de +1 para el proceso HARQ de referencia #1 para ordenar un aumento en la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del UE (RG\_reference=+1 y ID\_RG\_reference=2), si éste señala a continuación una RG de +1 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference=+1), se tiene que un ID\_RG\_non\_reference para el proceso HARQ #2 =  $(ID\_RG\_reference+1) \bmod 3 = (2+1) \bmod 3 = 0$ . Por lo tanto, consultando un ID\_RG\_reference de 0 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativa de una disminución de la velocidad. De este modo, desde el punto de vista del nodo B, cuando ordena una disminución de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B señala una RG\_non\_reference configurada a 1.

25 Si el nodo B señala una RG de 0 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference=0), se tiene que  $ID\_RG\_non\_reference = ID\_RG\_reference \bmod 3 = 2 \bmod 3 = 2$ , Por lo tanto, consultando un ID\_RG\_reference de 2 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativa de un aumento de la velocidad. De este modo, desde el punto de vista del nodo B, cuando ordena un aumento de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B señala una RG\_non\_reference configurada a 0. Si el nodo B señala una RG de -1 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference=-1), se tiene que  $ID\_RG\_non\_reference = (ID\_RG\_reference-1) \bmod 3 = (2-1) \bmod 3 = 1$ . Por lo tanto, buscando un ID\_RG\_reference de 1 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativo de ningún cambio de velocidad. Por lo tanto, desde el punto de vista del nodo B, cuando no se ordena ningún cambio de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B señala una RG\_non\_reference configurada a -1. De este modo, el nodo B y el UE generan e interpretan RGs (RG\_non\_reference y RG\_reference) hasta antes del siguiente proceso HARQ de referencia, es decir hasta el proceso HARQ #5.

35 En el caso en que el nodo B señala una RG de 0 (es decir, DTX) para el proceso HARQ de referencia #1 con el fin de no ordenar ningún cambio de velocidad en la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del UE



(RG\_reference=0 e ID\_RG\_reference=1), si señala a continuación una RG de +1 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference=+1), se tiene que el ID\_RG\_non\_reference para el proceso HARQ #2 = (ID\_RG\_reference+1) mod 3 = (1+1) mod 3 = 2. Por lo tanto, consultando un ID\_RG\_reference de 2 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativa de un aumento de la velocidad. De este modo, desde el punto de vista del nodo B, cuando ordena un aumento de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B señala una RG\_non\_reference configurada a +1.

Si el nodo B señala una RG de 0 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference = 0, es decir, DTX), se tiene que el ID\_RG\_non\_reference = ID\_RG\_reference mod 3 = 1 mod 3 = 1. Por lo tanto, buscando un ID\_RG\_reference de 1 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativa de ningún cambio de velocidad. De este modo, desde el punto de vista del nodo B, cuando no ordena ningún cambio de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B no señala una RG en el modo DTX. Si el nodo B señala una RG de -1 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference = -1), se tiene que ID\_RG\_non\_reference = (ID\_RG\_reference-1) mod 3 = (1-1) mod 3 = 0. Por lo tanto, consultando un ID\_RG\_reference de 0 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativa de una disminución de la velocidad. De este modo, desde el punto de vista del nodo B, cuando ordena una disminución de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B señala una RG\_non\_reference configurada a -1. De este modo, el nodo B y el UE generan e interpretan RGs (RG\_non\_reference y RG\_reference) hasta antes del siguiente proceso HARQ de referencia, es decir hasta el proceso HARQ #5.

En el caso en que el nodo B señala una RG de -1 para el proceso HARQ de referencia #1 con el fin de ordenar una disminución de velocidad en la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del UE (RG\_reference = 1 e ID\_RG\_reference = 0), si señala a continuación una RG de +1 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference = +1), el ID\_RG\_non\_reference para el proceso HARQ #2 = (ID\_RG\_reference+1) mod 3 = (0+1) mod 3 = 1. Por lo tanto, buscando un ID\_RG\_reference de 1 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativa de ningún cambio de velocidad. Por lo tanto, desde el punto de vista del nodo B, cuando no se ordena ningún cambio de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B señala una RG\_non\_reference configurada a +1.

Si el nodo B señala una RG de 0 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference = 0, es decir, DTX), se tiene que ID\_RG\_non\_reference = ID\_RG\_reference mod 3 = 0 mod 3 = 0. Por lo tanto, consultando un ID\_RG\_reference de 0 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativa de una disminución de la velocidad. De este modo, desde el punto de vista del nodo B, cuando ordena una disminución de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B no señala una RG en el modo DTX. Si el nodo B señala una RG de -1 para el proceso HARQ #2 (RG\_non\_reference = -1), se tiene que ID\_RG\_non\_reference = (ID\_RG\_reference-1) mod 3 = (0 -1) mod 3 = 2. Por lo tanto, consultando un ID\_RG\_reference de 2 en la tabla 1, el UE interpreta la RG\_non\_reference como indicativa de un aumento de la velocidad. De este modo, desde el punto de vista del nodo B, cuando ordena un aumento de velocidad para el proceso HARQ #2, el nodo B señala una RG\_non\_reference configurada a -1.

De este modo, el nodo B y el UE generan e interpretan RGs hasta antes del siguiente proceso HARQ de referencia, es decir hasta el proceso HARQ #5.

La tabla 3 resume las RG (RG\_reference y RG\_non\_reference) para los procesos HARQ, establecidos por el nodo B.

(Tabla 3)

control	RG_reference	RG_non_reference		
		Cuando RG_reference = 1	Cuando RG_reference = 0	Cuando RG_reference = -1
Aumentar	+1	0	+1	+1
Mantener	0	-1	0	-1
Reducir	-1	+1	-1	0

La figura 4 es un diagrama de bloques de un transmisor de un nodo B, de acuerdo con un realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Por concisión, no se muestran canales diferentes de un canal de código común para transportar una RG (RG\_reference o RG\_non\_reference). El nodo B transmite k RGs a k UEs sobre un canal de código común utilizando

un total de  $k$  secuencias ortogonales. Las secuencias ortogonales pueden ser, por ejemplo, secuencias de Hadamard.

5 Haciendo referencia a la figura 4, el transmisor del nodo B está dividido esencialmente en un generador de señalización de RG 430 y un transmisor de señales radioeléctricas 450. El generador de señales de RG 430 incluye mapeadores 402 a 416 de señalización de RG, a través de repetidores 414 a 428. El transmisor de señales radioeléctricas 450 incluye un primer sumador 432 a través de un aleatorizador 446.

10 En funcionamiento, un planificador 400 del nodo B genera una orden RG (aumentar/mantener/reducir) para cada UE teniendo en cuenta la ROT de la celda y una solicitud de asignación de recursos procedente del UE. Los mapeadores 402 a 416 de señalización de RG mapean órdenes de RG recibidas desde el planificador 400 del nodo B a señales de RG, de acuerdo con la norma descrita según la tabla 3, teniendo en cuenta los números de proceso HARQ a los que se aplican las órdenes de RG. Los controladores de ganancia 406 a 420 regulan la potencia de transmisión con ganancias de RG apropiadas 408 a 422, Gain\_RG, para los UEs, para una transmisión de RG fiable. Para aumentar la fiabilidad de la transmisión de RG\_reference, la ganancia de RG para un proceso HARQ de referencia se puede configurar para que sea mayor en un margen predeterminado. En este caso, la ganancia de RG para el proceso HARQ de referencia se notifica mediante señalización de la capa superior o está predeterminada.

20 Las RG controladas por potencia son ensanchadas con frecuencias ortogonales 412 a 426 asignadas a los UEs respectivos a efectos de identificarlas en los ensanchadores 410 a 424, y repetidas en una longitud de TTI en los repetidores 414 a 428. Las RG repetidas para todos los UEs se suman en el primer sumador 432 y se transforman en señales paralelas en un convertidor de serie a paralelo (SPC, serial-to-parallel converter) 434. Un ensanchador de canal 436 ensancha las señales paralelas con un código de canalización común  $C_{ch,SF,m}$  438 asignado al E-RGCH a nivel de chip. Entre las señales ensanchadas a nivel de chip, una señal de rama Q es desplazada en fase mediante 90 grados en un elemento 440 de rotación de fase y a continuación sumada a una señal de rama I en un segundo sumador 442. Un multiplexor (MUX) 444 multiplexa la señal suma con otras señales de canal y un aleatorizador 446 aleatoriza la señal multiplexada, antes de su transmisión a los UEs.

25 La figura 5 es un diagrama de bloques de un receptor de un UE, según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Por concisión, no se muestran canales diferentes al canal de código común para transportar una RG. En el caso mostrado en la figura 5, se muestra un receptor en un UE arbitrario, UE #1, entre los  $k$  UEs mencionados haciendo referencia a la figura 4.

30 Haciendo referencia a la figura 5, el receptor del UE está dividido esencialmente en un receptor de señales radioeléctricas 500 y un intérprete 530 de señalización de RG. El receptor de señales radioeléctricas 500 incluye un desaleatorizador 502 a través de un MUX 512, y el intérprete 530 de señalización de RG incluye un acumulador 514 a través de un elemento de decisión 522 de señales de RG.

35 En funcionamiento, una señal recibida es desaleatorizada en el desaleatorizador 502, compensada en canal en un compensador de canal 504, y separada en una señal de rama I y una señal de rama Q en un desmodulador 506 de modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK, Quadrature Phase Shift Keying). Las señales de la rama I y la rama Q son desensanchadas con un código de canalización común  $C_{ch,SF,m}$  510 asignado al E-RGCH en un desensanchador 508, multiplexadas en un MUX 512, y acumuladas en un acumulador 514 tantas veces como se repitan en los repetidores 414 a 428. El código de canalización común  $C_{ch,SF,m}$  510 se notifica al UE mediante un controlador de la red radioeléctrica (RNC, Radio Network Controller). La señal acumulada dura la duración de un intervalo. Un correlador 516 correlaciona la señal acumulada con un código ortogonal 518, el código ortogonal #1 asignado UE. Un extractor 520 de señales de RG compara la correlación con un umbral predeterminado y entrega una señal de RG configurada a uno de +1, 0 y -1. El decisor 522 de señales de RG interpreta la señal de RG teniendo en cuenta la señal de RG y el número de proceso HARQ actual. Específicamente, el decisor 522 de 45 señales de RG interpreta la señal de RG según la tabla 1 si el proceso HARQ actual es un proceso HARQ de referencia, y según la tabla 2 si el proceso HARQ actual es un proceso HARQ no de referencia.

Aunque no se muestra, un transmisor E-DCH transmite datos de enlace ascendente dentro de una velocidad de transferencia de datos máxima permitida actualizada según la señal de la RG interpretada.

### Segundo ejemplo

50 La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra una operación a modo de ejemplo para generar e interpretar una autorización de planificación, de acuerdo con un ejemplo para comprender mejor la presente invención.

Habitualmente, una orden de aumentar/mantener/reducir indicada mediante una RG es aplicada al mismo número de proceso HARQ. Por ejemplo, si el nodo B señala una RG que indica a aumentar para el proceso HARQ #2, se

supone que el UE aumenta una velocidad de transferencia de datos máxima permitida aplicada al último proceso HARQ #2, mediante un nivel predeterminado.

Haciendo referencia a la figura 6, el nodo B determina si un proceso HARQ actual que ha de asignarse una velocidad de transferencia de datos es un proceso HARQ de referencia, en la etapa 600. En el caso de un proceso HARQ de referencia, el nodo B determina aumentar/mantener/reducir para el proceso HARQ de referencia, con respecto a la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del último proceso HARQ, en la etapa 602. Por otra parte, en el caso de un proceso HARQ no de referencia, el nodo B determina aumentar/mantener/reducir para el proceso HARQ no de referencia, con respecto a la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ de referencia, en la etapa 604. Dado que para RG\_reference se requiere una fiabilidad elevada, RG\_reference se transmite preferentemente a un nivel de potencia de transmisión mayor que RG\_non\_reference. Un valor de ajuste de la potencia de transmisión (Gain\_RG) para el proceso HARQ de referencia se notifica mediante señalización superior, o está predeterminado.

De acuerdo con este ejemplo de la presente invención, un transmisor del nodo B y un receptor del UE son sustancialmente idénticos a los mostrados en las figuras 4 y 5, en términos de configuración y funcionamiento, excepto para la generación e interpretación de RGs en base a la norma descrita anteriormente, mostrada en la figura 6.

### Tercer ejemplo

La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra una operación para generar e interpretar una autorización de planificación, de acuerdo con otro ejemplo para comprender mejor la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 7, el nodo B determina si un proceso HARQ actual para el cual asignar una velocidad de transferencia de datos es un proceso HARQ de referencia, en la etapa 700. Si el proceso HARQ actual es de referencia, el nodo B determina un valor de RG de aumentar/mantener/reducir con respecto a la última velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ de referencia para el UE, en la etapa 702. Por otra parte, si el proceso HARQ actual no es de referencia en la etapa 700, el nodo B determina si la última RG para el proceso HARQ de referencia indica aumentar/mantener/reducir, en la etapa 704.

Si la RG\_reference indica aumentar, el nodo B compara la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ no de referencia con la última velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ de referencia, en la etapa 706. Para un aumento de velocidad respecto de la última velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ de referencia, el nodo B configura una RG\_non\_reference para el proceso HARQ actual a 0, es decir DTX, -1 para ningún cambio de velocidad, o +1 para una disminución de la velocidad. Dado que la RG recibida desde el nodo B está prevista para el proceso HARQ no de referencia y la RG\_reference recibida anteriormente indica aumentar, el UE interpreta una RG de +1 como una disminución de velocidad, una RG de 0 como un aumento de velocidad, y una RG de -1 como ningún cambio de velocidad.

Si la RG\_reference indica mantener, en la etapa 704, el nodo B compara la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ no de referencia con la última velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ de referencia, en la etapa 708. Para un aumento de velocidad respecto de la última velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ de referencia, el nodo B configura la RG\_non\_reference para el proceso HARQ actual a +1, 0 (es decir, DTX) para ningún cambio de velocidad, ó -1 para una disminución de velocidad. Dado que la RG recibida desde el nodo B está prevista para el proceso HARQ no de referencia y la RG\_reference indica mantener, el UE interpreta una RG de +1 como un aumento de velocidad, una RG de 0 como ningún cambio de velocidad, y una RG de -1 como una disminución de velocidad.

Si la RG\_reference indica reducir, en la etapa 704, el nodo B compara la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ no de referencia con la última velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ de referencia, en la etapa 710. Para un aumento de velocidad respecto de la última velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ de referencia, el nodo B configura la RG\_non\_reference para el proceso HARQ actual a -1, a +1 para ningún cambio de velocidad, o a 0 (es decir, DTX) para una disminución de la velocidad. Dado que la RG recibida desde el nodo B está prevista para el proceso HARQ no de referencia y la RG\_reference indica reducir, el UE interpreta una RG de +1 como ningún cambio de velocidad, una RG de 0 como una disminución de velocidad, y una RG de -1 como un aumento de velocidad.

De este modo, si el nodo B tiene la intención de transmitir una RG\_non\_reference idéntica a una RG\_reference, establece un modo DTX para un correspondiente proceso HARQ no de referencia, reduciendo por lo tanto la sobrecarga de señalización.

Dado que para RG\_reference se requiere una fiabilidad elevada, RG\_reference se transmite preferentemente a un nivel de potencia de transmisión mayor que RG\_non\_reference. Un valor de ajuste de la potencia de transmisión (Gain\_RG) para el proceso HARQ de referencia se notifica mediante señalización superior, o está predeterminado.

5 De acuerdo con el tercer ejemplo de la presente invención, un transmisor del nodo B y un receptor del UE son sustancialmente idénticos a los mostrados en las figuras 4 y 5, en términos de configuración y funcionamiento, excepto por la generación e interpretación de RGs en base a la norma descrita anteriormente, mostrada en la figura 7.

Realización de la presente invención

10 La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra una operación para generar e interpretar una autorización de planificación según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

15 Haciendo referencia a la figura 8, el nodo B determina cuál de las órdenes de aumentar/mantener/reducir llevará a cabo para el UE una RG para un proceso HARQ actual en la etapa 800. Si la RG indica aumentar o reducir, el nodo B señala una RG de +1 para un aumento de velocidad o una RG de -1 para una disminución de velocidad, en la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del UE, en la etapa 802 o la etapa 804. La orden aplica con respecto a la velocidad de transferencia de datos del UE utilizado en el proceso HARQ previo del mismo número de proceso que el del proceso HARQ actual.

20 El incremento o decremento implicado en el aumento o disminución de la velocidad está preestablecido o es notificado mediante señalización superior, es decir, señalización de control de recursos radioeléctricos (RRC) desde el RNC. Debido a que el aumento/mantenimiento/aumento de la velocidad, en la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del UE, se lleva a cabo con respecto a la velocidad de transferencia de datos del UE utilizado en el proceso HARQ anterior del mismo número de proceso, el planificador del nodo B puede gestionar eficientemente los recursos ROT.

25 Si la RG indica mantener en la etapa 800, el nodo B señala una RG de 0, es decir, en el modo DTX, en la etapa 806. La RG que indica mantener aplica con respecto a la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ anterior al proceso HARQ actual. Por lo tanto, en el caso en que el nodo B pretende permitir la misma velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ anterior para el proceso HARQ actual, se reduce la sobrecarga de señalización del enlace descendente. Asimismo, incluso aunque el UE no haya transmitido datos en el proceso HARQ anterior a la velocidad de transferencia de datos máxima permitida, se puede garantizar la misma velocidad de transferencia de datos máxima permitida para el proceso HARQ actual sin ningún retardo temporal.

30 El funcionamiento anterior del UE se generaliza como

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

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

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

35 
$$SG(0,n) = SG(k-1,n-1) \quad \dots \dots (5)$$

Las variables en la ecuación (2) hasta la ecuación (5) se definen como sigue.

k: un número de proceso HARQ. Se definen un total de k procesos HARQ desde el proceso HARQ #0 hasta el proceso HARQ #(k-1)

n: un cómputo de TTI para un proceso HARQ. n aumenta en 1 cada K procesos HARQ.

SG(k, n): una autorización de servicio que indica una velocidad de transferencia de datos máxima permitida para un UE en un TTI n-ésimo para un proceso HARQ k-ésimo.

5 R\_used(k, n): una velocidad de transferencia de datos real o una relación de potencia de un E-DCH respecto de un canal de referencia utilizado en el TTI n-ésimo para el proceso HARQ k-ésimo.

Delta: un incremento o decremento, en un aumento o disminución de la velocidad basado en una RG. Está preestablecido o se notifica mediante señalización superior.

Cuando el UE recibe desde el nodo B SG(k, n) para el TTI n-ésimo del proceso HARQ k-ésimo, la velocidad de transferencia de datos máxima permitida se determina del siguiente modo.

10 Si  $RG(k, n)=+1$ , ésta indica aumentar. De este modo, la velocidad de transferencia de datos máxima permitida se aumenta mediante delta respecto de la velocidad de transferencia de datos utilizada en un TTI (n-1)-ésimo del proceso HARQ k-ésimo, según la ecuación (2). Si  $RG(k, n)=-1$ , ésta indica reducir. Por lo tanto, la velocidad de transferencia de datos máxima permitida disminuye en delta respecto de la velocidad de transferencia de datos utilizada en el TTI (n-1)-ésimo del proceso HARQ k-ésimo, según la ecuación (3).

15 Si  $RG(k, n)=0$  (es decir, DTX), ésta indica mantener. Por lo tanto, la velocidad de transferencia de datos máxima permitida depende del proceso HARQ número k. Si k no es 0, la velocidad de transferencia de datos máxima permitida es la velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un TTI n-ésimo de un proceso HARQ (k-1)-ésimo, según la ecuación (4). Si k es 0, la velocidad de transferencia de datos máxima permitida es la velocidad de transferencia de datos máxima permitida de un TTI (n-1)-ésimo de un proceso HARQ (k-1)-ésimo, según la ecuación (5).

20

De acuerdo con esta realización de la presente invención, un transmisor del nodo B y un receptor del UE son sustancialmente idénticos a los mostrados en las figuras 4 y 5, en términos de configuración y funcionamiento, excepto por la generación e interpretación de RGs en base a la norma descrita anteriormente, mostrada en la figura 8.

25 Tal como se ha descrito anteriormente, la realización de la presente invención aumenta ventajosamente la eficiencia en la generación de una RG como una autorización de planificación mediante la cual controlar la velocidad de transferencia de datos de un UE en un nodo, y en la interpretación de la RG en el UE, y reduce la sobrecarga de señalización de enlace descendente que surge de las transmisiones frecuentes de RG para una transmisión E-DCH a la que se aplica planificación controlada por nodo B.

30 Si bien la invención ha sido mostrada y descrita haciendo referencia a una realización de la misma a modo de ejemplo, los expertos en la materia comprenderán que pueden realizarse en la misma diversos cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de transmisión de datos en paquetes de enlace ascendente mediante un equipo de usuario, UE, que incluye una serie de procesos de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, en un sistema de comunicación móvil, comprendiendo el método las etapas de:
- 5     detectar mediante un UE una autorización relativa, RG, asociada con un proceso HARQ actual procedente de un nodo B;
- configurar 806, mediante el UE, una velocidad de transferencia de datos máxima permitida en el proceso HARQ actual a una velocidad de transferencia de datos máxima permitida en un intervalo de tiempo de transmisión, TTI, perteneciente a un proceso HARQ inmediatamente anterior, si la RG indica mantener; y
- 10    transmitir mediante el UE datos en paquetes con una relación de potencia máxima permitida relativa a la velocidad de transferencia de datos máxima permitida determinada, en el proceso HARQ actual, al nodo B,
- en el que si la RG indica mantener, la etapa de detección comprende la etapa de detectar mediante el UE la RG en una transmisión discontinua, DTX,
- 15    en el que si la RG indica aumentar, se incrementa la última velocidad de transferencia de datos utilizada para un TTI anterior en el proceso HARQ actual, mediante un nivel predeterminado, y se configura una relación de potencia incrementada como la relación de potencia máxima permitida del proceso HARQ actual, y
- en el que si la RG indica reducir, se disminuye mediante un nivel predeterminado la última velocidad de transferencia de datos utilizada para un TTI anterior en el proceso HARQ actual, y se configura una relación de potencia disminuida como la relación de potencia máxima permitida del proceso HARQ actual.
- 20    2. El método acorde con la reivindicación 1, en el que la relación de potencia máxima permitida es equivalente a una velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ actual en una transmisión de enlace ascendente.
3. El método acorde con la reivindicación 1, en el que el nivel predeterminado se notifica desde un controlador de red radioeléctrica, RNC, mediante señalización de control de recursos radioeléctricos, RRC.
- 25    4. Un aparato para transmitir datos en paquetes de enlace ascendente en un equipo de usuario, UE, de un sistema de comunicación móvil, incluyendo el UE una serie de procesos de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, comprendiendo el aparato:
- un receptor para detectar una autorización relativa, RG, asociada con un proceso HARQ actual del UE, procedente de un nodo B;
- 30    un controlador para configurar 806 una velocidad de transferencia de datos máxima permitida en el proceso HARQ actual, a una velocidad de transferencia de datos máxima permitida en un intervalo de tiempo de transmisión, TTI, perteneciente a un proceso HARQ inmediatamente anterior, si la RG indica mantener; y
- un transmisor para transmitir al nodo B datos en paquetes en una relación de potencia máxima permitida relativa a la velocidad de transferencia de datos máxima permitida del proceso HARQ actual,
- 35    en el que si la RG indica mantener, la RG es detectada en una transmisión discontinua, DTX,
- en el que si la RG indica aumentar, el controlador incrementa mediante un nivel predeterminado la última velocidad de transferencia de datos utilizada para un TTI anterior en el proceso HARQ actual, y establece una relación de potencia incrementada como la relación de potencia máxima permitida del proceso HARQ actual, y
- 40    en el que si la RG indica reducir, el controlador disminuye mediante un nivel predeterminado la última velocidad de transferencia de datos utilizada para un TTI anterior en el proceso HARQ actual, y configura una relación de potencia disminuida como la relación de potencia máxima permitida del proceso HARQ actual.

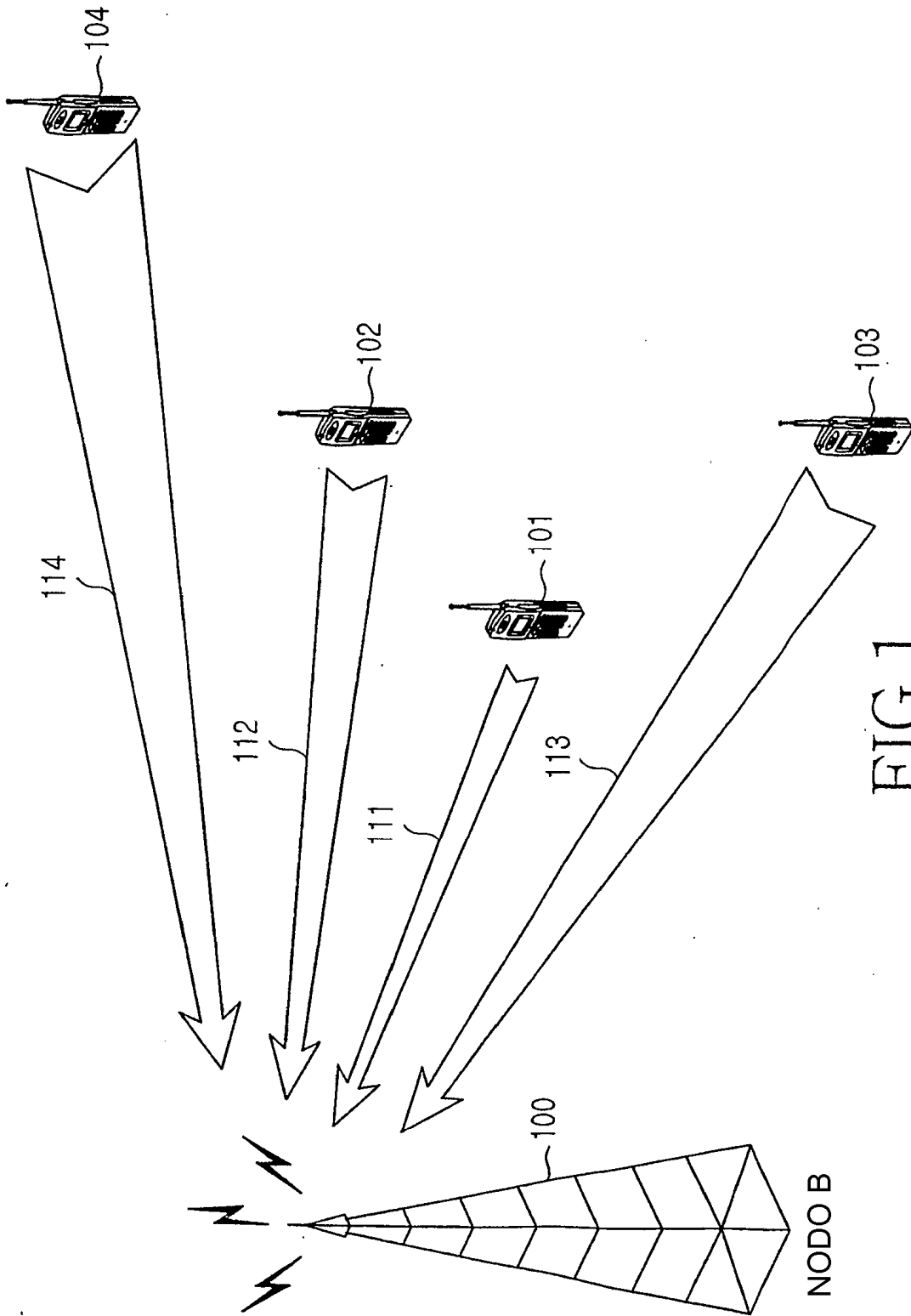


FIG.1

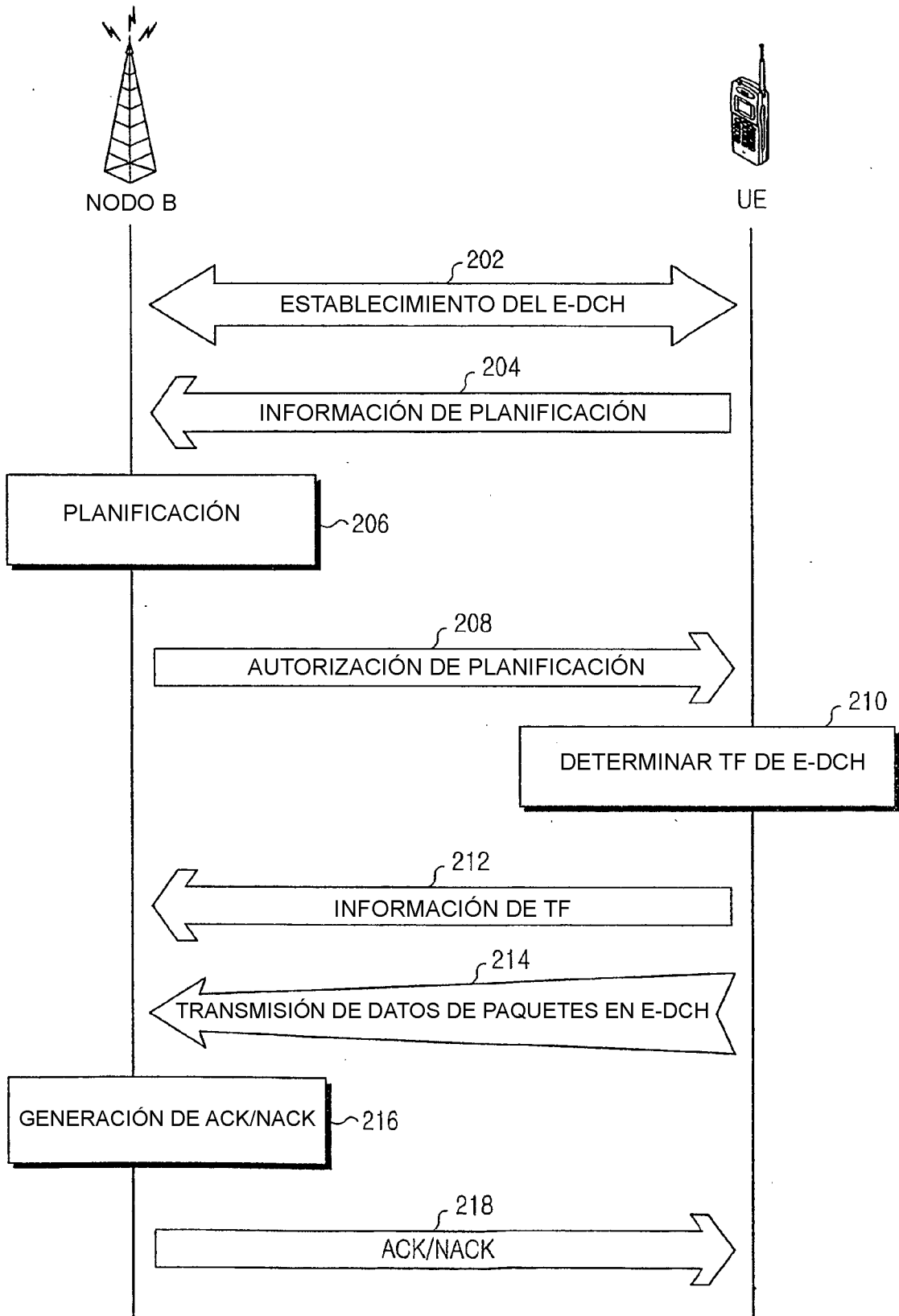


FIG.2



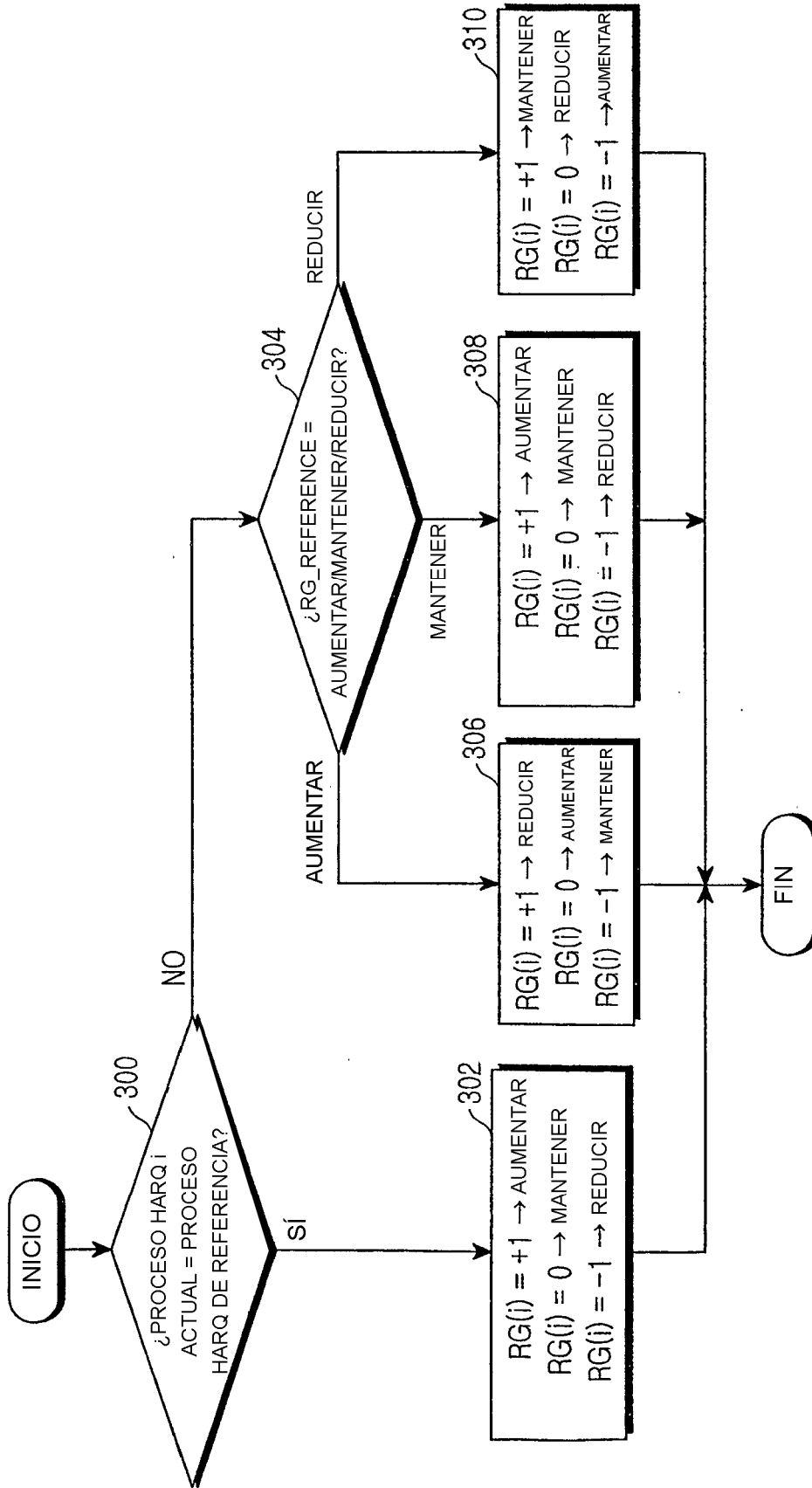


FIG.3

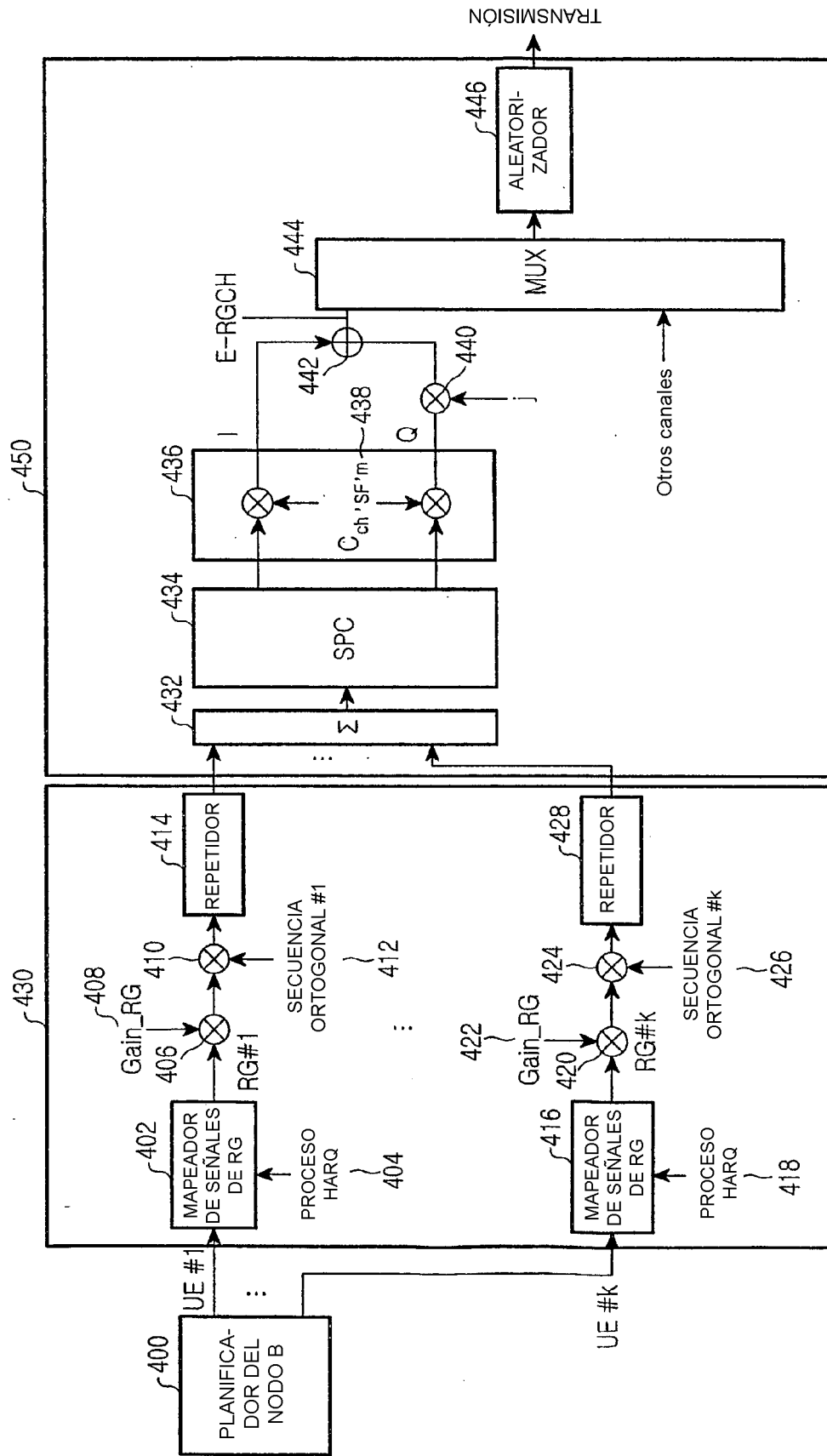


FIG.4

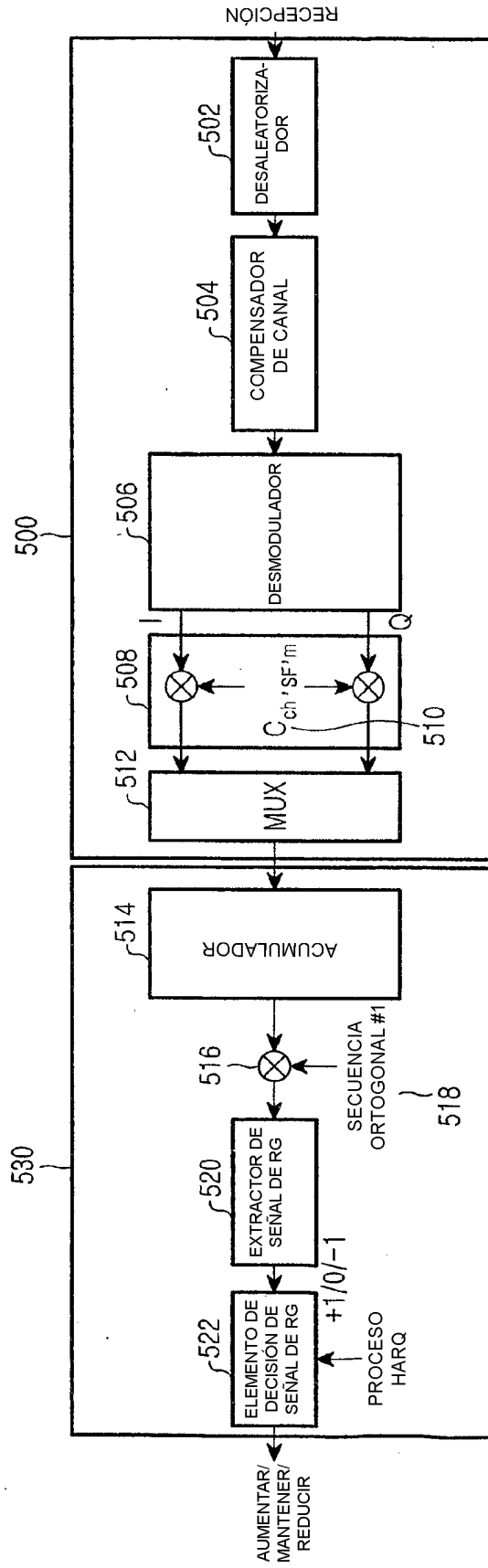


FIG.5

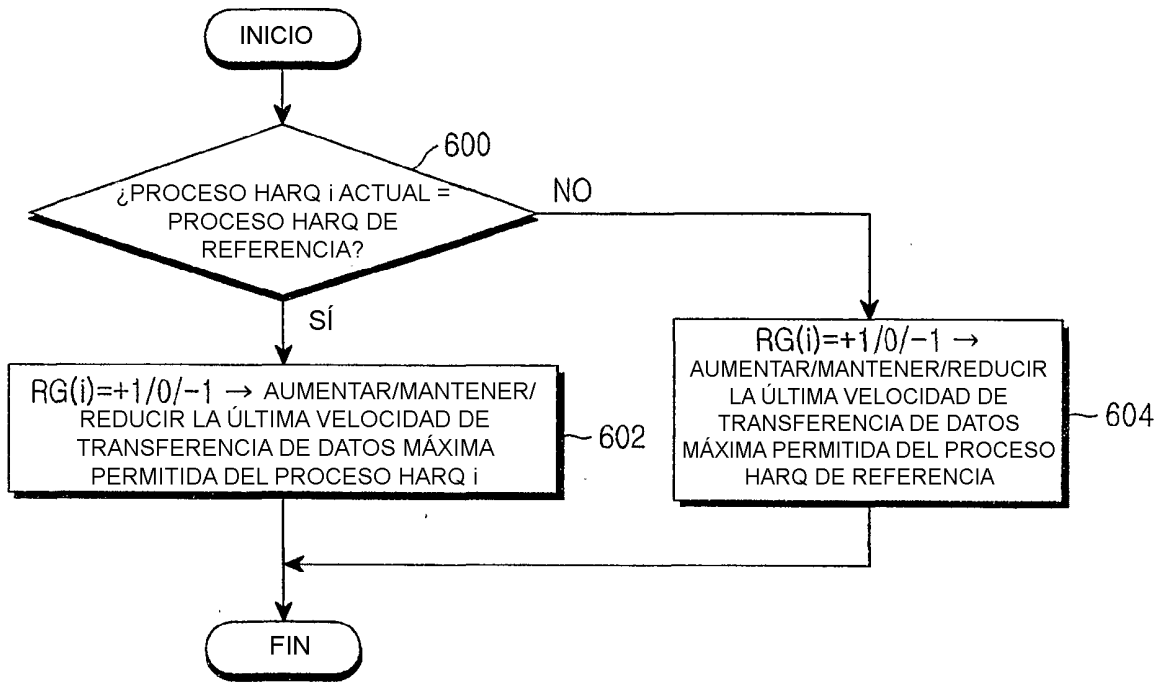


FIG.6

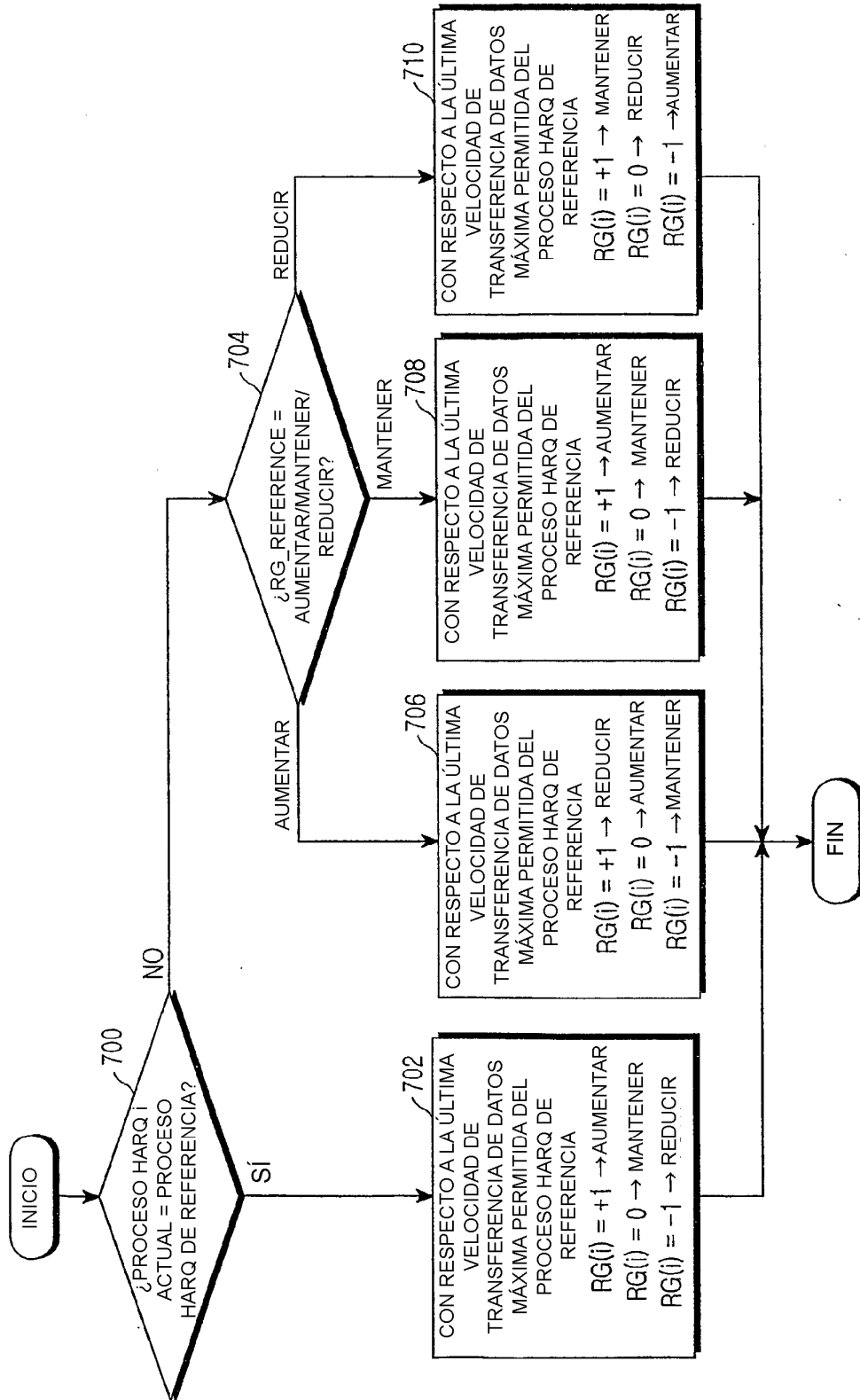


FIG.7

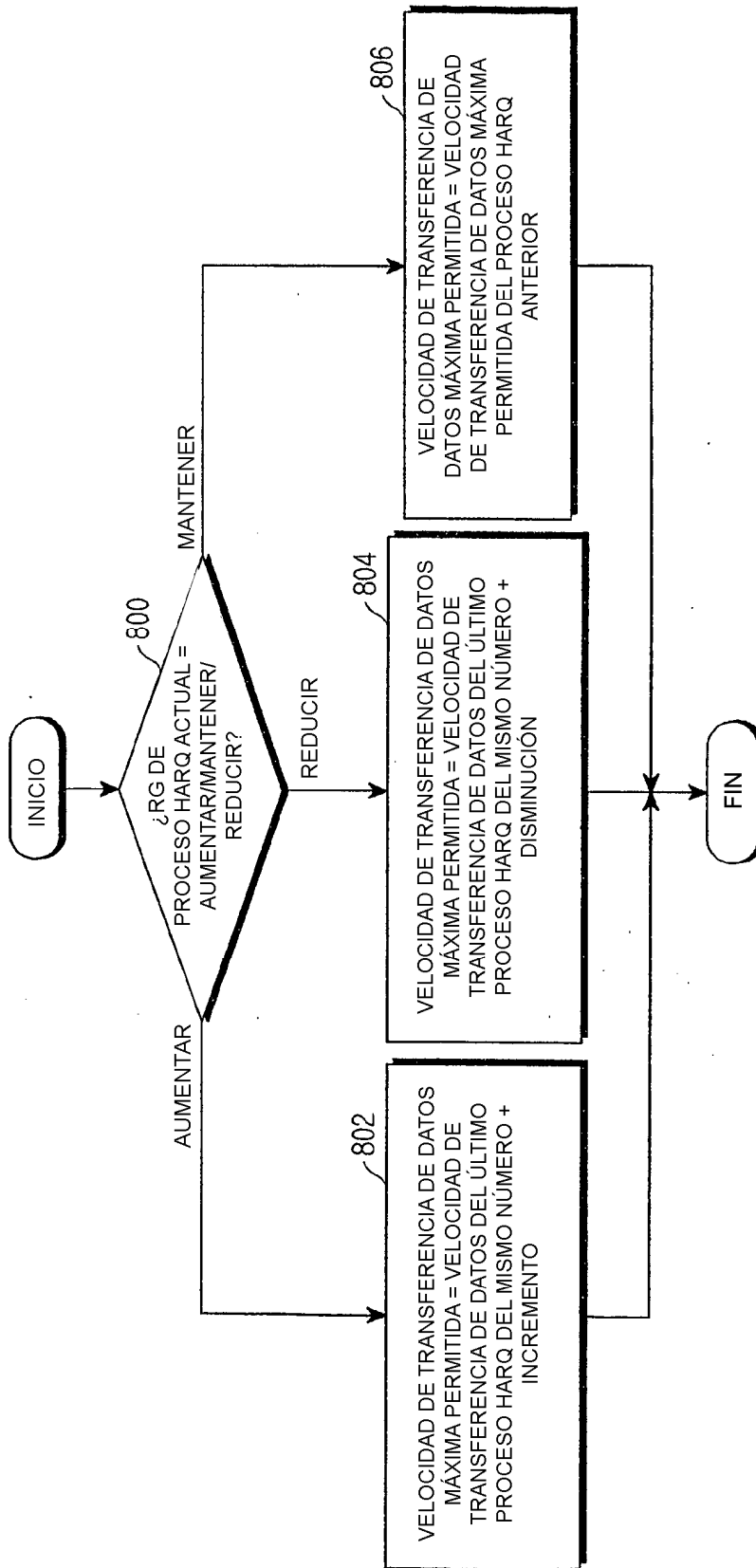


FIG.8