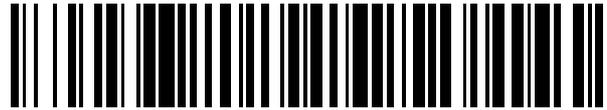


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 154**

51 Int. Cl.:

H04W 52/34 (2009.01)

H04W 52/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2006 E 08004780 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 1936831**

54 Título: **Método y aparato para establecer factores de ganancia para canales físicos dedicados en un sistema de telecomunicaciones móviles**

30 Prioridad:

04.02.2005 KR 20050010870

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

04.11.2015

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**KWAK, YONG-JUN;
LEE, JU-HO;
HEO, YOUN-HYOUNG y
KIM, YOUNG-BUM**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 550 154 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 establecer factores de ganancia para canales físicos dedicados en un sistema de telecomunicaciones móviles.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 Campo de la invención:

La presente invención se refiere, en general, a comunicaciones de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access) asíncrono. En particular, la presente invención se refiere a un método de establecimiento de un factor de ganancia que representa una potencia variable para transmisión de paquetes de enlace ascendente.

10 Descripción de la técnica relacionada:

Como 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), el servicio universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, Universal Mobile Telecommunication Service) proporciona a los abonados móviles o usuarios de ordenadores 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 localizaciones en todo el mundo. Con la introducción del concepto de acceso virtual, el sistema UMTS permite el acceso en todo momento a cualquier punto final dentro de una red. El acceso virtual se refiere a un acceso con conmutación de paquetes utilizando un protocolo de paquetes, tal como el protocolo de internet (IP, Internet Protocol).

La figura 1 muestra la configuración de una red de acceso radio terrestre UMTS (UTRAN, UMTS Terrestrial Radio Access Network) en un sistema UMTS típico.

Haciendo referencia a la figura 1, una UTRAN 12 comprende controladores de red radioeléctrica (RNCs, Radio Network Controllers) 16a y 16b, y nodos B 18a a 18d, y conecta un equipo de usuario (UE, User Equipment) 20 a una red central (CN, Core Network) 10. Una serie de celdas pueden subyacer a los nodos B 18a a 18d. Cada RNC 16a ó 16b controla sus nodos B subyacentes, y cada nodo B controla sus celdas subyacentes. Un RNC y los nodos B y celdas bajo el control de dicho RNC, forman colectivamente un subsistema de red radioeléctrica (RNS, Radio Network Subsystem) 14a ó 14b.

Los RNC 16a y 16b asignan o gestionan cada uno recursos radioeléctricos para los nodos B 18a a 18d bajo su control, y los nodos B 18a a 18d funcionan para proporcionar de hecho los recursos radioeléctricos. Los recursos radioeléctricos están configurados por celdas, y los recursos radioeléctricos proporcionados por los nodos B 18a a 18d se refieren a recursos radioeléctricos de las celdas que estos gestionan. El UE 20 establece un canal radioeléctrico utilizando recursos radioeléctricos proporcionados mediante una celda específica bajo un nodo B particular, para comunicaciones. Desde el punto de vista del UE, la distinción entre los nodos B 18a a 18d y sus celdas controladas tiene poca importancia, y el UE 20 trata solamente con una capa física configurada por celdas. Por lo tanto, los términos "nodo B" y "celda" se utilizan de forma intercambiable en el presente documento.

Se define una interfaz Uu entre un UE y un RNC. La arquitectura jerárquica de protocolos de una interfaz Uu a modo de ejemplo se muestra en detalle en la figura 2. La interfaz está dividida en un plano de control (plano C) 30 para intercambiar señales de control entre el UE y el RNC, y un plano de usuario (plano U) 32 para transmitir datos reales.

Haciendo referencia a la figura 2, una señal en el plano C es procesada en una capa 34 de control de recursos radioeléctricos (RRC, Radio Resource Control), una capa 40 de control de enlace radioeléctrico (RLC, Radio Link Control), una capa 42 de control de acceso al medio (MAC, Medium Access Control) y una capa física 44 (PHY). Una información del plano U es procesada en una capa 36 de protocolo de control de datos de paquetes (PDCP, Packet Data Control Protocol), una capa 38 de control de difusión/multidifusión (BMC, Broadcast/Multicast Control), la capa RLC 40, la capa MAC 42 y la capa PHY 44. La capa PHY 44 reside en cada celda, y la capa MAC 42 hasta la capa RRC 34 están usualmente configuradas en cada RNC.

La capa PHY 44 proporciona un servicio de distribución de información mediante una tecnología de transferencia radioeléctrica, correspondiente a la capa 1 (L1) en un modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI, Open System Interconnection). La capa PHY 44 está conectada a la capa MAC 42 a través de canales de transporte. La relación de mapeo entre los canales de transporte y los canales físicos se determina en función de cuántos datos son procesados en la capa PHY 44.

La capa MAC 42 está conectada a la capa RLC 40 a través de canales lógicos. La capa MAC 42 suministra datos

5 recibidos desde la capa RLC 40 sobre los canales lógicos a la capa PHY 44 sobre canales de transporte adecuados, y suministra datos recibidos desde la capa PHY 44 sobre los canales de transporte a la capa RLC 40 sobre canales lógicos adecuados. La capa MAC 42 introduce información adicional o interpreta datos introducidos en los datos recibidos sobre los canales lógicos, y controla el acceso aleatorio. En la capa MAC 42, una parte del plano U se denomina datos-MAC (MAC-d) y una parte del plano C se denomina control-MAC (MAC-c).

10 La capa RLC 40 controla el establecimiento y la liberación de los canales lógicos. La capa RLC 40 funciona en uno de un modo con acuse (AM, Acknowledged Mode), un modo sin acuse (UM, Unacknowledged Mode) y un modo transparente (TM, Transparent Mode), y proporciona funcionalidades diferentes en cada modo. Habitualmente, la capa RLC 40 segmenta o concatena a un tamaño adecuado unidades de datos de servicio (SDUs, Service Data Units) recibidas desde una capa superior, y corrige errores.

La capa PDCP 36 reside sobre la capa RLC 40 en el plano U 32. La capa PDCP 36 es responsable de la compresión y descompresión de la cabecera de datos transportada en forma de paquete IP y de la distribución de datos con integridad en caso de que cambie el RNC de servicio, debido a la movilidad del UE.

15 Las características de los canales de transporte que conectan la capa PHY 44 con las capas superiores dependen de un formato de transporte (TF, Transport Format) que define procesos de la capa PHY, incluyendo codificación de canal convolucional, entrelazado y adaptación de velocidad específica del servicio.

20 En particular, el sistema UMTS utiliza canal dedicado de enlace ascendente mejorado (E-DCH, Enhanced Uplink Dedicated CHannel) con el objetivo de mejorar adicionalmente el comportamiento de la transmisión de paquetes en el enlace ascendente desde los UE a un nodo B. El E-DCH es una mejora del DCH heredado. Para soportar transmisión de datos de alta velocidad más estable, el E-DCH utiliza petición de retransmisión automática híbrida (HARQ, Hybrid Automatic Retransmission request) y planificación controlada por nodo B.

La figura 3 muestra una típica transmisión de datos en el E-DCH mediante enlaces radioeléctricos. El numeral de referencia 100 indica un nodo B que soporta el E-DCH y los numerales de referencia 101 a 104 indican UEs que transmiten el E-DCH 111 a 114.

25 Haciendo referencia a la figura 3, el nodo B 100 evalúa el estado del canal de los UE 101 a 104, y planifica sus transmisiones de datos de enlace ascendente en base al estado de canal de cada uno. La planificación se lleva a cabo de manera que una medición del aumento del ruido no exceda un aumento del ruido objetivo en el nodo B 100, para aumentar el rendimiento total del sistema. Por lo tanto, el nodo B 100 asigna una velocidad de datos baja a un UE remoto 104 y una velocidad de datos alta a un UE cercano 101.

30 La figura 4 es un diagrama que muestra un flujo de señal habitual para la transmisión de mensajes en el E-DCH.

35 Haciendo referencia a la figura 4, un nodo B 200 y un UE 201 establecen un E-DCH en la etapa 202. La etapa 202 involucra la transmisión de mensajes sobre canales de transporte dedicados. El UE 201 transmite su información de estado del UE al nodo B 200, en la etapa 204. La información de estado del UE 201 puede contener información de estado del canal de enlace ascendente, representada mediante la potencia de transmisión y el margen de potencia del UE 201, y la cantidad de datos almacenados en memoria tampón para transmitir al nodo B 200.

40 En la etapa 206, el nodo B 200 monitoriza la información de estado del UE procedente de una serie de UEs para planificar transmisiones de datos de enlace ascendente para los UEs individuales. El nodo B 200 puede decidir aprobar una transmisión de paquetes de enlace ascendente desde el UE 201 y a continuación transmitir información de asignación de planificación al UE 201 en la etapa 208. La información de asignación de planificación incluye una velocidad de datos permitida y una temporización permitida.

45 En la etapa 210, el UE 201 determina el TF del E-DCH en base a la información de asignación de planificación. A continuación, el UE 201 al mismo tiempo transmite al nodo B 200 información de TF, es decir, un indicador de recursos de formato de transporte (TFRI, Transport Format Resource Indicator) y datos de paquetes de enlace ascendente, sobre el E-DCH, en las etapas 212 y 214. A continuación, el nodo B 200 determina si el TFRI y los datos de paquetes de enlace ascendente tienen errores, en la etapa 216. En ausencia de errores en ambos, el nodo B 200 transmite una señal de acuse de recibo (ACK) al UE 201, mientras que en presencia de errores en cualquiera del TFRI y los datos de paquetes de enlace ascendente, el nodo B 200 transmite una señal de no acuse de recibo (NACK) al UE 201, en la etapa 218.

50 En el primer caso, la transmisión de datos de paquetes se ha completado y el UE 201 transmite nuevos datos de paquetes al nodo B 200 sobre el E-DCH. Sin embargo, en el segundo caso, el UE 201 retransmite los mismos datos de paquetes al nodo B 200 sobre el E-DCH.

En comparación con el DCH heredado, el E-DCH que funciona tal como se ha descrito anteriormente, soporta

codificación y modulación adaptativa (AMC, Adaptive Modulation and Coding), HARQ, planificación controlada por el nodo B, y un intervalo del tiempo de transmisión (TTI, Transmission Time Interval) más corto, a efectos de soportar transmisión de datos de alta velocidad más estable.

5 Los canales físicos dedicados de enlace ascendente incluyen un canal de datos físico dedicado (DPDCH, Dedicated Physical Data CHannel) al cual está mapeado el DCH heredado, un canal de control físico dedicado (DPCCH, Dedicated Physical Control CHannel) para la distribución de información de control asociada con el DPDCH, un DPCCH de alta velocidad (HS-DPCCH, High Speed DPCCH) para distribuir información de control de enlace ascendente asociada con acceso de enlace descendente de paquetes a alta velocidad (HSDPA, High Speed Downlink Packet Access), un DPDCH mejorado (E-DPDCH, Enhanced DPDCH) al cual está mapeado el E-DCH, y un DPCCH mejorado (E-DPCCH, Enhanced DPCCH) para distribuir información de control asociada con el E-DPDCH.

15 Tradicionalmente, la potencia de transmisión del E-DPDCH se decide en relación con la del DPCCH. El DPCCH es el criterio mediante el que se decide la potencia de transmisión de todos los demás canales físicos dedicados de enlace ascendente. El E-DCH puede ser enviado junto con el DCH heredado, o independientemente sin el DCH heredado. En el último caso se denomina un E-DCH independiente. Cuando se utiliza el E-DCH independiente, el DPDCH al que se mapea el DCH no existe en la capa PHY.

Por consiguiente, existe la necesidad de un sistema y un método para determinar la potencia de transmisión del E-DCH independiente.

20 El documento WO 02/052757 A1 se refiere al control adaptativo de potencia de canal piloto/de tráfico para WCDMA 3GPP. Se determinan los factores de ganancia para el canal de control físico dedicado de enlace ascendente y de enlace descendente y el canal de datos físico dedicado. Se determina una nueva velocidad de datos para transmisión, se dan a conocer un sistema y unos parámetros de canal radioeléctrico correspondientes, se determina una relación de potencia de referencia y se normaliza dicha relación de potencia de referencia. Se determinan factores de ganancia para el DPDCH y el DPCCH de enlace ascendente y de enlace descendente. El DPCCH y el DPDCH de enlace ascendente se transmiten sobre códigos diferentes. La potencia inicial de transmisión del DPCCH de enlace ascendente está configurada mediante capas superiores. Posteriormente, el procedimiento de control de la potencia de transmisión de enlace ascendente controla simultáneamente la potencia de un DPCCH y sus DPDCH correspondientes. El desfase relativo de la potencia de transmisión entre el DPCCH y los DPDCH es determinado por la red y se calcula utilizando los factores de ganancia señalizados al equipo de usuario utilizando señalización de capas superiores. Existen dos maneras de controlar los factores de ganancia para diferentes combinaciones de formatos de transporte en tramas normales; o los factores de ganancia son señalizados para la TFC, o bien los factores de ganancia son calculados para la TFC en base a las configuraciones señalizadas para una TFC de referencia.

35 Por tanto, el objetivo de la presente invención es dar a conocer un método y un aparato mejorados para establecer factores de ganancia para configurar la potencia de transmisión de los canales físicos dedicados de enlace ascendente.

Este objetivo se soluciona mediante el contenido de las reivindicaciones independientes.

Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones preferidas.

40 Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un método y un aparato para permitir a un UE establecer la potencia de transmisión de canales físicos dedicados mejorados, incluso cuando el DCH no se ha establecido.

Las realizaciones de la presente invención dan a conocer asimismo un método y un aparato de señalización para establecer un factor de ganancia a efectos de determinar de diferente manera la potencia de transmisión de un UE, dependiendo de si el DCH está o no establecido.

45 De acuerdo con un aspecto de las realizaciones de la presente invención, se da a conocer un método para establecer factores de ganancia para los canales físicos dedicados en un sistema de comunicación móvil, en el que estos se determinan a partir de información de configuración de canal para establecer canales físicos dedicados, si está configurado un DPDCH al que está mapeado el DCH heredado. Si el DPDCH está configurado, se determina un factor de ganancia que representa la potencia de transmisión de un DPCCH relacionado con el DPDCH. Si el DPDCH no está configurado, el factor de ganancia que representa la potencia de transmisión del DPCCH se fija a una constante predeterminada. Se calcula un factor de ganancia que representa la potencia de transmisión de por lo menos un canal físico dedicado indicado mediante la información de configuración de canal, utilizando el factor de ganancia del DPCCH.

De acuerdo con otro aspecto de realizaciones de la presente invención, se da a conocer un aparato para configurar

factores de ganancia para canales físicos dedicados en un sistema de comunicación móvil, que comprende un receptor que recibe información de configuración de canal para establecer canales físicos dedicados. El aparato comprende además un controlador de transmisión que determina si se configura un DPDCH al que está mapeado un DCH heredado, determina un factor de ganancia que representa la potencia de transmisión de un DPCCH relacionado con el DPDCH si el DPDCH está configurado, fija el factor de ganancia que representa la potencia de transmisión del DPCCH a una constante predeterminada si el DPDCH no está configurado, y calcula un factor de ganancia que representa la potencia de transmisión de por lo menos un canal físico dedicado indicado mediante la información de configuración de canal utilizando el factor de ganancia del DPCCH. El aparato comprende además un transmisor que envía información de dicho por lo menos un canal físico dedicado con potencia de transmisión correspondiente al factor de ganancia calculado.

De acuerdo con otro aspecto de realizaciones de la presente invención, se da a conocer un método de configuración de factores de ganancia para canales físicos dedicados en un sistema de comunicación móvil, en el que se determina si está configurado un primer canal físico dedicado para configurar canales físicos dedicados de enlace ascendente, siendo el primer canal físico dedicado un criterio para configurar la potencia de transmisión. Si el primer canal físico dedicado está configurado, se determinan variables para el primer canal físico dedicado y se establece en factores de ganancia correspondientes a las variables. Si el primer canal físico dedicado no está configurado, se determinan variables que indican que el primer canal físico dedicado no es enviado, y se fija a una constante predeterminada un factor de ganancia para el primer canal físico dedicado. Se establecen variables para, por lo menos, un segundo canal físico dedicado diferente al primer canal físico dedicado. La información de configuración de canal que incluye las variables para el primer y el segundo canales físicos dedicados es enviada a un UE y un nodo B relativos al primer y el segundo canales físicos dedicados.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los anteriores y otros objetivos, características y ventajas de realizaciones de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 25 la figura 1 muestra la configuración de una UTRAN a modo de ejemplo en un sistema UMTS habitual;
- la figura 2 muestra la arquitectura jerárquica de una interfaz a modo de ejemplo definida entre un UE y un RNC de la figura 1;
- la figura 3 muestra una transmisión E-DCH habitual a través de un enlace radioeléctrico;
- 30 la figura 4 es un diagrama que muestra un flujo de señales habitual para la recepción/transmisión de mensajes sobre un E-DCH;
- la figura 5 es un diagrama de bloques de un transmisor a modo de ejemplo para multiplexar canales físicos dedicados de enlace ascendente en un UE que soporta E-DCH de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 35 la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un funcionamiento de un UE a modo de ejemplo, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un funcionamiento de un RNC a modo de ejemplo, de acuerdo con otra realización de la presente invención; y
- la figura 8 es un diagrama de flujo que muestra un funcionamiento de un UE a modo de ejemplo, de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.
- 40 En la totalidad de los dibujos, se comprenderá que los numerales de referencia similares se refieren a partes, componentes y estructuras similares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES A MODO DE EJEMPLO

A continuación se describirán en el presente documento una serie de realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción, no se describen en detalle funciones o construcciones bien conocidas dado que obscurecerían la invención con detalles innecesarios.

Una característica principal de realizaciones de la presente invención es que la potencia de transmisión de los canales físicos se configura de manera diferente, dependiendo de si el DCH está o no establecido. En particular, la potencia de transmisión de canales físicos para transportar el E-DCH, es decir el E-DPDCH y el E-DPCCH, se

configura en un sistema de comunicación W-CDMA utilizando el E-DCH.

La figura 5 es un diagrama de bloques de un transmisor a modo de ejemplo para multiplexar canales físicos dedicados de enlace ascendente en un UE que soporta E-DCH de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 Haciendo referencia a la figura 5, una interfaz RRC 560 recibe de un RNC mediante señalización RRC, combinaciones de formatos de transporte (TFCs, Transport Format Combinations) disponibles para canales dedicados de enlace ascendente, y variables necesarias para calcular factores de ganancia para canales físicos dedicados de enlace ascendente, como información de configuración de canal necesaria para establecer los canales dedicados de enlace ascendente, y proporciona las TFCs a un controlador de transmisión 561. El controlador de transmisión 561 selecciona entre las TFC recibidas TFC adecuadas para los canales físicos dedicados de enlace ascendente individuales, DPDCH, DPCCH, HS-DPCCH, E-DPDCH y E-DPCCH, proporciona las TFC a generadores de canal físico correspondiente 501, 511, 521, 531 y 541, respectivamente, y proporciona asimismo factores de ganancia 505, 515, 525, 535 y 545 a correspondientes controladores de ganancia 504, 514, 524, 534 y 544, respectivamente.

15 Los datos de DPDCH generados en el generador DPDCH 501 son ensanchados con un código de ensanchamiento C_d 503 en un dispositivo de ensanchamiento 502, multiplicados por el factor de ganancia del DPDCH β_d 505 en el controlador de ganancia 504 y proporcionados a un multiplexor (MUX) 550. Los datos de DPCCH generados en el generador de DPCCH 511 son ensanchados con un código de ensanchamiento C_c 513 en un dispositivo de ensanchamiento 512, multiplicados por el factor de ganancia de DPCCH β_c 515 en el controlador de ganancia 514 y proporcionados al MUX 550.

25 Los datos de HS-DPCCH generados en el generador 521 de HS-DPCCH son ensanchados con un código de ensanchamiento C_{hs} 523 en un dispositivo de ensanchamiento 522, multiplicados por el factor de ganancia de HS-DPCCH β_{hs} 525 en el controlador de ganancia 524 y proporcionados al MUX 550. Los datos de E-DPDCH generados en el generador 531 de E-DPDCH son ensanchados con un código de ensanchamiento C_{ed} 533 en un dispositivo de ensanchamiento 532, multiplicados por el factor de ganancia de E-DPDCH β_{ed} 535 en el controlador de ganancia 534 y proporcionados al MUX 550. Los datos de E-DPCCH generados en el generador 541 de E-DPCCH son ensanchados con un código de ensanchamiento C_{ec} 543 en un dispositivo de ensanchamiento 542, multiplicados por el factor de ganancia de E-DPCCH β_{ec} 545 en el controlador de ganancia 544 y proporcionados al MUX 550.

30 Debido a los códigos de ensanchamiento ortogonales 503, 513, 523, 533 y 543, las señales de canal físico ensanchadas son ortogonales y se multiplican (suman) en el MUX 550. La señal de canal físico multiplexada es aleatorizada con un código de aleatorización S 552 en un dispositivo de aleatorización 551, y la señal ensanchada resultante que tiene aleatoriedad es enviada, tal como se indica mediante el numeral de referencia 553.

35 Los factores de ganancia 505, 515, 525, 535 y 545 para los canales físicos se establecen preferentemente como sigue.

Simultáneamente al establecimiento del DCH, el RNC establece el factor de ganancia β_d para el DPDCH y β_c para el DPCCH para cada TFC, y los proporciona al UE y nodo B. El UE establece la potencia de transmisión del DPDCH y el DPCCH en base a la relación de β_d con β_c .

40 Sin embargo, para el HS-DPCCH, el E-DPDCH y el E-DPCCH, el RNC señala al UE desfases con respecto al β_c , en lugar de los β_{hs} , β_{ed} y β_{ec} . Para mayor aclaración, los desfases de HS-DPCCH para un intervalo de HS-DPCCH que suministra ACK o NACK como información HARQ y un HS-DPCCH que suministra información de calidad del canal (CQI, Channel Quality Information), pueden denominarse de Δ_{ACK} , Δ_{NACK} y Δ_{CQI} , respectivamente. A continuación, se calcula β_{hs} utilizando los valores de desfase tal como se muestra mediante la siguiente ecuación (1),

$$\beta_{hs} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{HS-DPCCH}}{20}\right)} \dots \dots (1)$$

45 en la que, $\Delta_{HS-DPCCH}$ para el intervalo ACK/NACK está dado como,

$\Delta_{HS-DPCCH} = \Delta_{ACK}$ (si la información HARQ está en ACK);

$\Delta_{\text{HS-DPCCH}} = \Delta_{\text{NACK}}$ (si la información HARQ está en un NACK); y

$\Delta_{\text{HS-DPCCH}}$ = el mayor valor entre Δ_{ACK} y Δ_{NACK} (si la información HARQ es PRE o POST).

Tal como se ha utilizado anteriormente, PRE o POST representa el comienzo o el final de una transmisión ACK/NACK como información HARQ. Por consiguiente, $\Delta_{\text{HS-DPCCH}}$ para el intervalo CQI en se proporciona como,

$$\Delta_{\text{HS-DPCCH}} = \Delta_{\text{CQI}}$$

5

Los desfases relacionados con el TF del E-DCH, el $\Delta_{\text{E-DPDCH}}$ y el $\Delta_{\text{E-DPCCH}}$ se utilizan en la configuración de la potencia del E-DPDCH y el E-DPCCH. El $\Delta_{\text{E-DPDCH}}$ y el $\Delta_{\text{E-DPCCH}}$ pueden señalizarse desde el RNC al UE, o calcularse de acuerdo con un criterio arbitrario y una fórmula predefinida en el UE. Los β_{ed} y β_{ec} se calculan mediante la siguiente ecuación (2),

$$\beta_{\text{ed}} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{\text{E-DPDCH}}}{20}\right)}$$

$$\beta_{\text{ec}} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{\text{E-DPCCH}}}{20}\right)}$$

. (2)

10

Por lo tanto, β_{hs} , β_{ed} y β_{ec} , que representan la potencia de transmisión del HS-DPCCH, el E-DPCCH y el E-DPDCH, se configuran con respecto a β_c , solamente si existe β_c .

Sin embargo, para el E-DCH independiente, dado que el DCH no está establecido, tampoco se configura una TFC para el DCH. Como resultado, el β_c y el β_d no son enviados y es imposible configurar la potencia de transmisión del HS-DPCCH, el E-DPCCH y el E-DPDCH con respecto a β_c .

15

De acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, las variables necesarias para configurar la potencia de transmisión de los canales físicos dedicados de enlace ascendente se establecen dependiendo de si el DCH existe o no. Dado que es imposible configurar la potencia de transmisión del HS-DPCCH, el E-DPCCH y el E-DPDCH con respecto al β_c en el caso de E-DCH independiente, β_c se trata como una constante aleatoria. Si bien en las siguientes realizaciones se describe a modo de ejemplo el método en el que puede configurarse β_c en la determinación de factores de ganancia para el E-DPDCH y el E-DPCCH en relación con el E-DCH, debe apreciarse que estas realizaciones son asimismo aplicables a la configuración de factores de ganancia para otros canales físicos dedicados de enlace ascendente, tales como el HS-DPCCH, sin muchas modificaciones.

20

Realización a modo de ejemplo 1

En una primera realización a modo de ejemplo, la presente invención presenta un método de configuración de la potencia de transmisión de canales físicos dedicados, de manera diferente dependiendo de si el DCH es o no establecido con el E-DCH ya establecido, es decir, dependiendo de si el E-DCH es o no independiente. En presencia del DCH, el UE configura β_c de acuerdo con la TFC del DCH configurada mediante el RNC. En ausencia del DCH, el UE fija β_c a 1, o una constante predeterminada.

25

La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra una operación de configuración de potencia de transmisión a modo de ejemplo en el UE, de acuerdo con una realización de la presente invención.

30

Haciendo referencia a la figura 6, el UE establece canales dedicados que incluyen el E-DCH y/o el DCH, en la etapa 601. Simultáneamente al establecimiento de canales dedicados de acuerdo con la información de configuración de canal señalizada mediante el RNC, el UE determina si el DCH y el DPDCH están configurados mediante verificar la existencia de información de configuración sobre el DCH y el DPDCH en la información de configuración de canal. En la etapa 602, el UE determina si se ha establecido del DCH. Si el DCH ha sido establecido (el E-DCH no es independiente), el UE pasa a la etapa 603. En el caso de un E-DCH independiente, el UE pasa a la etapa 605. El E-DCH independiente es un E-DCH sin el DCH y el DPDCH establecidos.

35

En la etapa 603, el UE selecciona una TFC para el DCH. La TFC contiene β_c y β_d . El UE configura β_c y β_d para un TTI actual, en la etapa 604. Sin embargo, en el caso de un E-DCH independiente, el UE no establece una TFC para el DCH y fija β_c a un valor constante (por ejemplo, 1'), en la etapa 605.

40

5 Después de la etapa 604 o la etapa 605, el UE selecciona un TF para el E-DCH, en la etapa 606. El $\Delta_{E-DPDCH}$ y el $\Delta_{E-DPCCH}$ se determinan en base al TF del E-DCH. A continuación, el UE calcula factores de ganancia para el E-DPDCH y el E-DPCCH, β_{ed} y β_{cc} , utilizando β_c , $\Delta_{E-DPDCH}$ y $\Delta_{E-DPCCH}$ mediante la utilización de la ecuación (2), en la etapa 607. Si se utiliza HSDPA, el UE calcula adicionalmente β_{hs} para el HS-DPCCH utilizando β_c y $\Delta_{HS-DPDCH}$, en la etapa 607.

Después de adquirir los factores de ganancia para todos los canales físicos dedicados, en la etapa 607, el UE establece la potencia de transmisión de los canales físicos dedicados utilizando los factores de ganancia, en la etapa 608, y a continuación multiplexa los canales físicos dedicados, antes de la transmisión de enlace ascendente, en la etapa 609.

10 Realización a modo de ejemplo 2

Una segunda realización a modo de ejemplo proporciona un método de modificación de la configuración DCH dependiendo de si un E-DCH establecido es o no independiente. En el caso del E-DCH independiente, el RNC establece un DCH virtual y señala β_c para dicho DCH virtual. Dado que el DCH no suministra datos, el DPCCH y el DPDCH no existen en la capa PHY.

15 El RNC informa al UE de un conjunto de TFC (TFCS, TFC Set) disponibles para el DCH de enlace ascendente, mediante la información de configuración de canal. El UE selecciona una de las TFC del TFCS y envía datos procesados de acuerdo con la TFC seleccionada, sobre el DPDCH de enlace ascendente. La TFC seleccionada es conocida para el nodo B sobre el DPCCH de enlace ascendente.

20 En el caso de E-DCH independiente, no existen datos a transportar en el DCH. De este modo, el RNC influye solamente una TFC para el DCH virtual en el TFCS. Dicha una TFC indica un tamaño de bloque de transporte de 0 y la no inclusión de un código de redundancia cíclica (CRC, Cyclic Redundancy Code), de manera que el DPDCH no va ser enviado realmente. Asimismo, el número de códigos para el DPDCH se pone 0 y se configura la no utilización de un factor de ensanchamiento (SF, Spreading Factor) en la información de configuración de canal. Debido a la existencia de solamente una TFC, ningún TFCI está configurado para ser utilizado. La información de configuración de canal contiene β_c para el DCH virtual.

La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra una operación de determinación de información de configuración de canal a modo de ejemplo en el RNC de acuerdo con otra realización de la presente invención.

30 Haciendo referencia a la figura 7, el RNC determina si establece canales dedicados que incluyen el E-DCH y/o el DCH para el UE, en la etapa 701, y determina si el E-DCH es o no independiente, en la etapa 702. Si el E-DCH no es un E-DCH independiente, el RNC pasa a la etapa 705. En el caso del E-DCH independiente, el RNC pasa a la etapa 703. El E-DCH independiente se define como un E-DCH sin el DCH y el DPDCH establecidos.

Si el E-DCH no es un E-DCH independiente, en la etapa 702, se lleva a cabo configuración DCH tal como se realiza convencionalmente. Es decir, en la etapa 705, el RNC establece variables relativas al DCH y un TFCS. A continuación, el RNC establece β_c y β_d para cada TFC incluida en el TFCS, en la etapa 706.

35 Sin embargo, en el caso del E-DCH independiente, se configura un DCH virtual. Es decir, el RNC establece una TFC para el DCH virtual en información de configuración de canal de transporte sobre el DCH, en la etapa 703. La TFC indica un tamaño de bloque de transporte de '0', y se incluyen β_c y β_d para la TFC en la información de configuración de canal de transporte. El β_c se fija a una constante aleatoria, por ejemplo '1'.

40 Después de la etapa 704 o la etapa 706, el RNC establece en la etapa 707 información de configuración de canal de transporte que incluye un TF para el E-DCH, y establece en la etapa 708 información de configuración de canal físico requerida para establecer canales físicos dedicados en el UE. El RNC pone a 0 el número de códigos para el DPDCH al que es mapeado el DCH, y establece la no utilización de un SF, en la etapa 708. En la etapa 709, el RNC señala la información de configuración de canal de transporte y físico, al UE y al nodo B.

45 La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra una operación de establecimiento de la potencia de transmisión, a modo de ejemplo, en el UE de acuerdo con una segunda realización a modo de ejemplo de la presente invención. El UE funciona típicamente de manera independiente respecto de si el E-DCH es o no independiente.

50 Haciendo referencia a la figura 8, el UE recibe del RNC información de configuración de canal sobre canales dedicados, en la etapa 801, y selecciona una TFC para el DCH haciendo referencia a la información de configuración de canal, en la etapa 802. En el caso de un E-DCH independiente, existe solamente una TFC para el DCH en la información de configuración de canal. Por lo tanto, el UE selecciona dicha única TFC para el DCH. En la etapa 803, el UE adquiere β_c y β_d en correspondencia con la TFC.

5 En la etapa 804, el UE selecciona un TF para el E-DCH haciendo referencia a un TFCS disponible para el E-DCH, y establece $\Delta_{E-DPDCH}$ y $\Delta_{E-DPCCH}$ de acuerdo con el TF del E-DCH. A continuación, el UE calcula factores de ganancia para el E-DPDCH y el E-DPCCH, β_{ed} y β_{ec} , utilizando β_c , $\Delta_{E-DPDCH}$ y $\Delta_{E-DPCCH}$ mediante la utilización de la ecuación (2), en la etapa 805. Si se utiliza HSDPA, el UE calcula adicionalmente β_{hs} para el HS-DPCCH utilizando β_c y $\Delta_{HS-DPDCH}$, en la etapa 805.

Después de adquirir los factores de ganancia para todos los canales físicos dedicados, en la etapa 805, el UE establece la potencia de transmisión de los canales físicos dedicados utilizando los factores de ganancia, en la etapa 806, y a continuación multiplexa los canales físicos dedicados, antes de la transmisión de enlace ascendente, en la etapa 807.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, si el E-DCH es un E-DCH independiente, la potencia de transmisión de los canales físicos dedicados puede establecerse normalmente sin recibir del RNC un factor de ganancia para el DCH, en una realización a modo de ejemplo de la presente invención. En otra realización a modo de ejemplo, el UE funciona de la misma manera, independientemente de si el E-DCH es o no un E-DCH independiente, y el E-DCH independiente está soportado solamente mediante configuración en el RNC.

15 A continuación se proporciona una lista de realizaciones preferidas adicionales de la invención:

Realización 1: Un método para establecer factores de ganancia para canales físicos dedicados en un sistema de comunicación móvil, que comprende las etapas de:

determinar a partir de información de configuración de canal para establecer canales físicos dedicados, si está configurado un canal de datos físico dedicado (DPDCH) al que está mapeado un canal dedicado (DCH) heredado;

20 determinar un factor de ganancia que representa la potencia de transmisión de un canal de control físico dedicado (DPCCH) relacionado con el DPDCH si el DPDCH está configurado;

fijar a una constante predeterminada el factor de ganancia que representa la potencia de transmisión del DPCCH si el DPDCH no está configurado; y

25 calcular un factor de ganancia que representa la potencia de transmisión de al menos un canal físico dedicado indicado mediante la información de configuración de canal utilizando el factor de ganancia del DPCCH.

Realización 2: El método según la realización 1, en el que la constante predeterminada es '1'.

Realización 3: El método según la realización 1, en el que la etapa de cálculo comprende las etapas de:

30 adquirir a partir de la información de configuración de canal, desfases para un canal de datos físico dedicado mejorado (E-DPDCH) con el que están relacionados un canal dedicado de enlace ascendente mejorado (E-DCH) y un canal de control físico dedicado (E-DPCCH); y

calcular factores de ganancia para el E-DPDCH y el E-DPCCH usando las siguientes ecuaciones,

$$\beta_{ed} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{E-DPDCH}}{20}\right)}$$

$$\beta_{ec} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{E-DPCCH}}{20}\right)}$$

donde β_c indica el factor de ganancia del DPCCH, β_{ed} indica el factor de ganancia del E-DPDCH, $\Delta_{E-DPDCH}$ indica el desfase del E-DPDCH, β_{ec} indica el factor de ganancia del E-DPCCH y $\Delta_{E-DPCCH}$ indica el desfase del E-DPCCH.

35 Realización 4: El método según la realización 1, en el que la etapa de cálculo comprende las etapas de:

adquirir a partir de la información de configuración de canal, desfases para un canal de control físico dedicado de alta velocidad (HS-DPCCH) para distribuir información de control relacionada con un servicio de acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA); y

calcular factores de ganancia para el HS-DPDCH utilizando la siguiente ecuación,

$$\beta_{hs} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{HS-DPCCH}}{20}\right)}$$

donde β_c indica el factor de ganancia del DPCCH, β_{hs} indica un factor de ganancia del HS-DPDCH y $\Delta_{HS-DPCCH}$ indica el desfase del HS-DPCCH.

- 5 Realización 5: Un aparato para establecer factores de ganancia para canales físicos dedicados en un sistema de comunicación móvil, que comprende:

un receptor para recibir información de configuración de canal a efectos de establecer canales físicos dedicados;

- 10 un controlador de transmisión para determinar si está configurado un canal de datos físico dedicado (DPDCH) al que está mapeado un canal dedicado (DCH) heredado, determinar un factor de ganancia que representa una potencia de transmisión de un canal de control físico dedicado (DPCCH) relacionado con el DPDCH si el DPDCH está configurado,, fijar a una constante predeterminada el factor de ganancia que representa la potencia de transmisión del DPCCH si el DPDCH no está configurado, y calcular un factor de ganancia que representa la potencia de transmisión de al menos un canal físico dedicado indicado mediante la información de configuración de canal utilizando el factor de ganancia del DPCCH; y

- 15 un transmisor para enviar información sobre el al menos un canal físico dedicado con una potencia de transmisión correspondiente al factor de ganancia calculado.

Realización 6: El aparato según la realización 5, en el que la constante predeterminada es '1'.

Realización 7: El aparato según la realización 5, en el que el controlador de transmisión está configurado para:

- 20 adquirir a partir de la información de configuración de canal, desfases para un canal de datos físico dedicado mejorado (E-DPDCH) con el que están relacionados un canal dedicado de enlace ascendente mejorado (E-DCH) y un canal de control físico dedicado (E-DPCCH); y

calcular factores de ganancia para el E-DPDCH y el E-DPCCH utilizando las siguientes ecuaciones,

$$\beta_{ed} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{E-DPDCH}}{20}\right)}$$

$$\beta_{ec} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{E-DPCCH}}{20}\right)}$$

- 25 donde β_c indica el factor de ganancia del DPCCH, β_{ed} indica el factor de ganancia del E-DPDCH, $\Delta_{E-DPDCH}$ indica el desfase del E-DPDCH, β_{ec} indica el factor de ganancia del E-DPCCH y $\Delta_{E-DPCCH}$ indica el desfase del E-DPCCH.

Realización 8: El aparato según la realización 5, en el que el controlador de transmisión está configurado para:

adquirir a partir de la información de configuración de canal, desfases para un canal de control físico dedicado de alta velocidad (HS-DPCCH) para distribuir información de control relacionada con un servicio de acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA); y

- 30 calcular factores de ganancia para el HS-DPDCH utilizando la siguiente ecuación,

$$\beta_{hs} = \beta_c \times 10^{\left(\frac{\Delta_{HS-DPCCH}}{20}\right)}$$

donde β_c indica el factor de ganancia del DPCCH, β_{hs} indica un factor de ganancia del HS-DPDCH y $\Delta_{HS-DPCCH}$ indica el desfase del HS-DPCCH.

Realización 9: El aparato según la realización 5, en el que el transmisor comprende:

- 5 un generador de DPDCH para generar datos de DPDCH a enviar sobre el DPDCH si el DPDCH está configurado;
 - un primer dispositivo de ensanchamiento para ensanchar los datos de DPDCH con un código de ensanchamiento del DPDCH;
 - un primer multiplicador para multiplicar los datos de DPDCH ensanchados por el factor de ganancia del DPDCH calculado utilizando el factor de ganancia del DPCCH;
- 10 un generador de DPCCH para generar información de DPCCH que incluye información de control relativa al DPDCH, si el DPDCH está configurado;
 - un segundo dispositivo de ensanchamiento para ensanchar la información de DPCCH con un código de ensanchamiento del DPCCH;
 - 15 un segundo multiplicador para multiplicar la información de DPCCH ensanchada por el factor de ganancia del DPCCH;
- por lo menos un generador de canal para generar datos de canal a enviar sobre el por lo menos un canal físico dedicado indicado mediante la información de configuración de canal;
- por lo menos un tercer dispositivo de ensanchamiento para ensanchar los datos de canal con un código de ensanchamiento para el por lo menos un canal físico dedicado;
- 20 por lo menos un multiplicador para multiplicar los datos de canal ensanchados por el factor de ganancia calculado;
- un multiplexor para multiplexar las salidas del primer, el segundo y el tercer multiplicadores; y
- un dispositivo de aleatorización para aleatorizar la salida del multiplexor.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método de establecimiento de factores de ganancia para configurar la potencia de transmisión de canales físicos dedicados de enlace ascendente que se realiza en un sistema de comunicación móvil dependiendo de si está configurado o no un canal de datos físico dedicado, DPDCH, en el que cada uno de los canales físicos dedicados de enlace ascendente incluye un DPDCH y un canal de control físico dedicado, DPCCH, y el DPDCH está mapeado a un canal dedicado, DCH,

comprendiendo dicho método las etapas de:

determinar si está configurado un canal de datos físico dedicado, DPDCH;

10 establecer factores de ganancia para configurar la potencia de transmisión del canal de datos físico dedicado, DPDCH, y del canal de control físico dedicado, DPCCH, de acuerdo con una combinación de formato de transporte, TFC, para el DCH, si el DPDCH está configurado;

fijar un factor de ganancia para configurar la potencia de transmisión del canal de control físico dedicado, DPCCH, a una constante predeterminada, si el DPDCH no está configurado.

2. El método según la reivindicación 1, en el que la constante predeterminada es '1'.

15 3. Un aparato para establecer factores de ganancia para canales físicos dedicados de enlace ascendente en un sistema de comunicación móvil dependiendo de si está configurado o no un canal de datos físico dedicado, DPDCH, en el que cada uno de los canales físicos dedicados de enlace ascendente incluye un DPDCH y un canal de control físico dedicado, DPCCH, y el DPDCH está mapeado a un canal dedicado, DCH, comprendiendo el aparato:

un controlador de transmisión adaptado para:

20 determinar si está configurado un canal de datos físico dedicado, DPDCH;

establecer factores de ganancia para configurar la potencia de transmisión del canal de datos físico dedicado, DPDCH, y del canal de control físico dedicado, DPCCH, de acuerdo con una combinación de formato de transporte, TFC, para el DCH, si el DPDCH está configurado;

25 fijar un factor de ganancia para configurar la potencia de transmisión del canal de control físico dedicado, DPCCH, a una constante predeterminada, si el DPDCH no está configurado.

4. El aparato según la reivindicación 3, en el que la constante predeterminada es '1'.

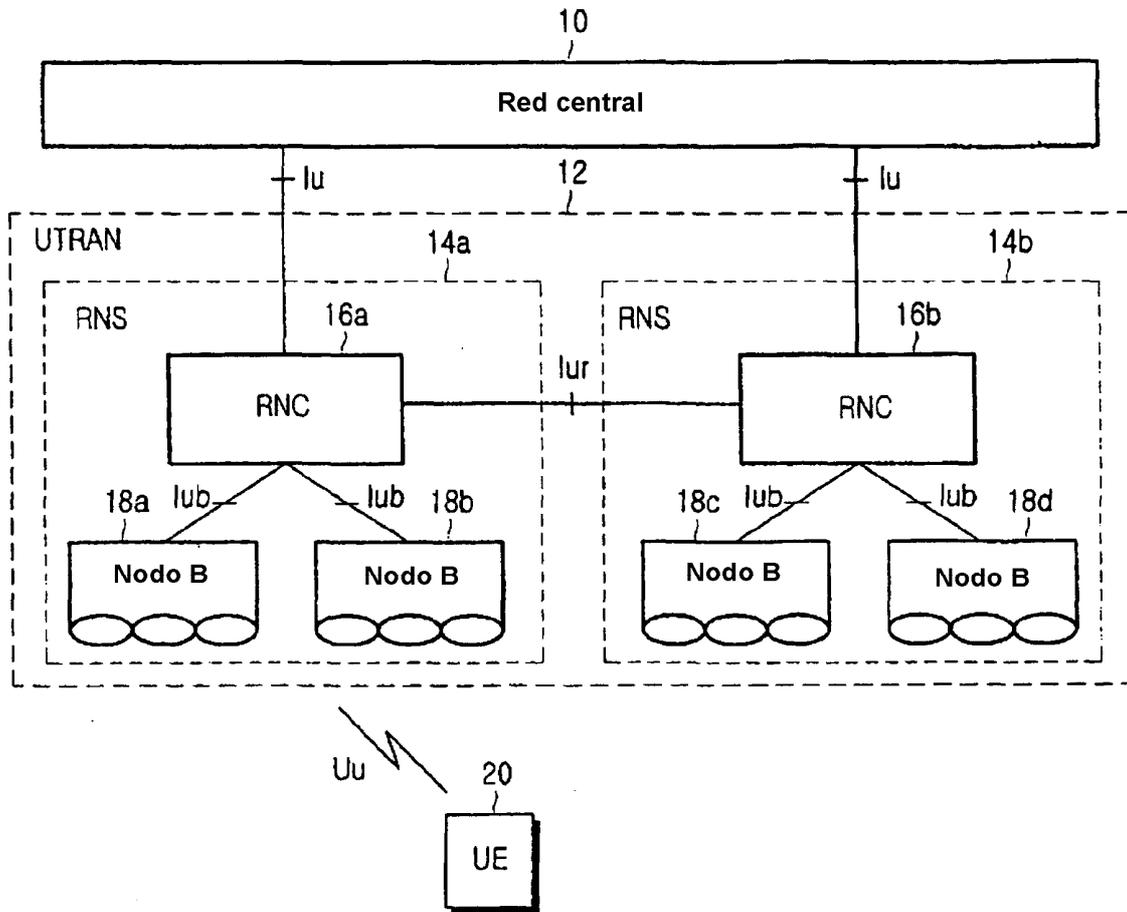


FIG.1

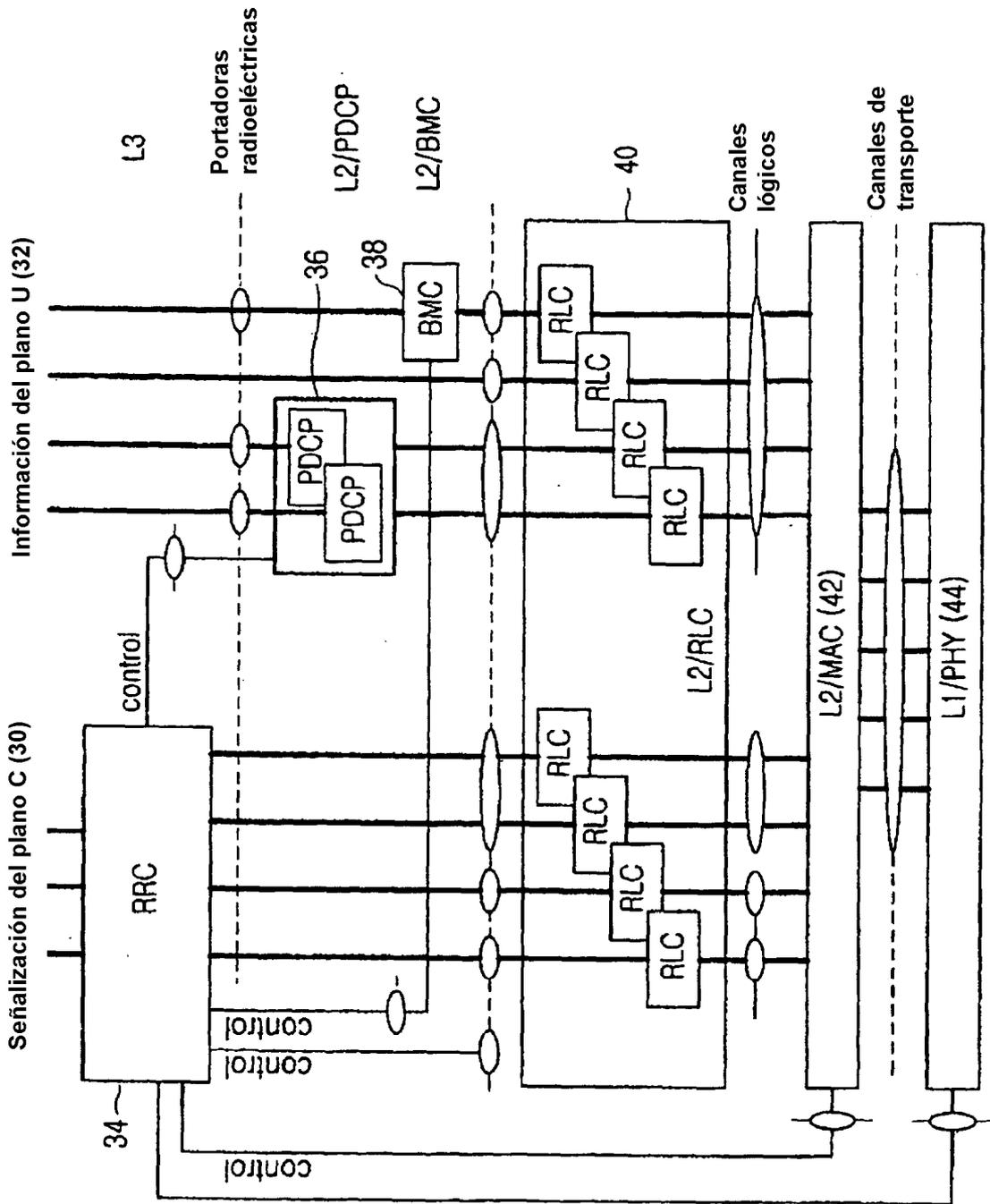


FIG.2

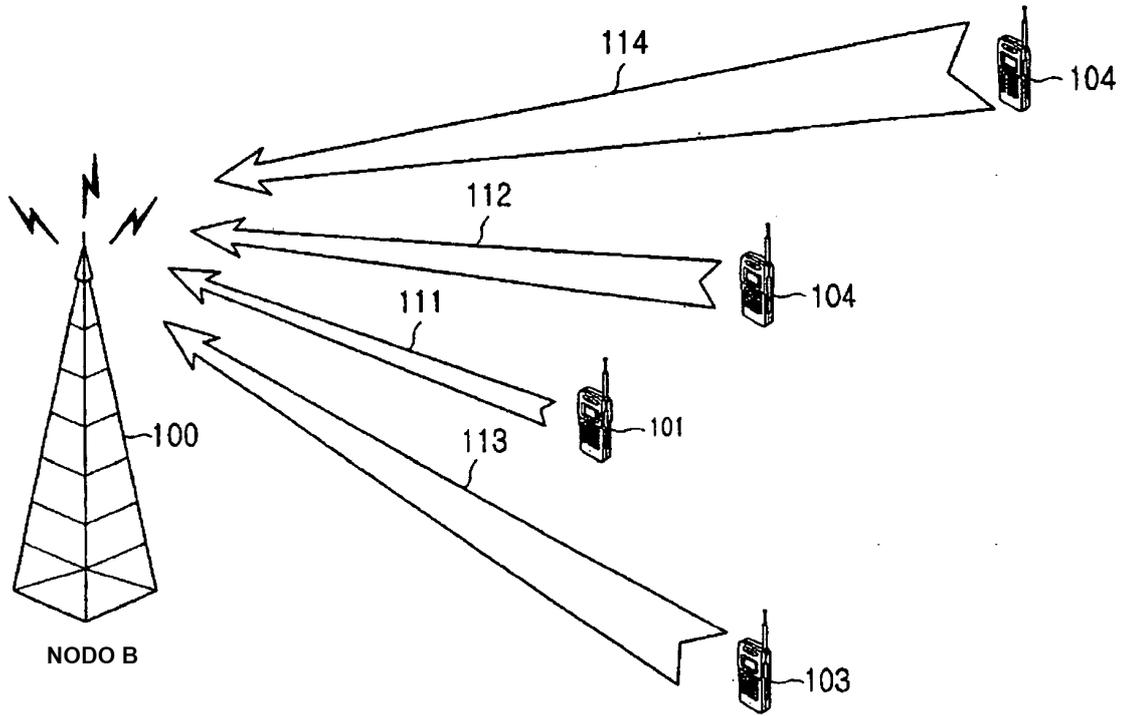


FIG.3

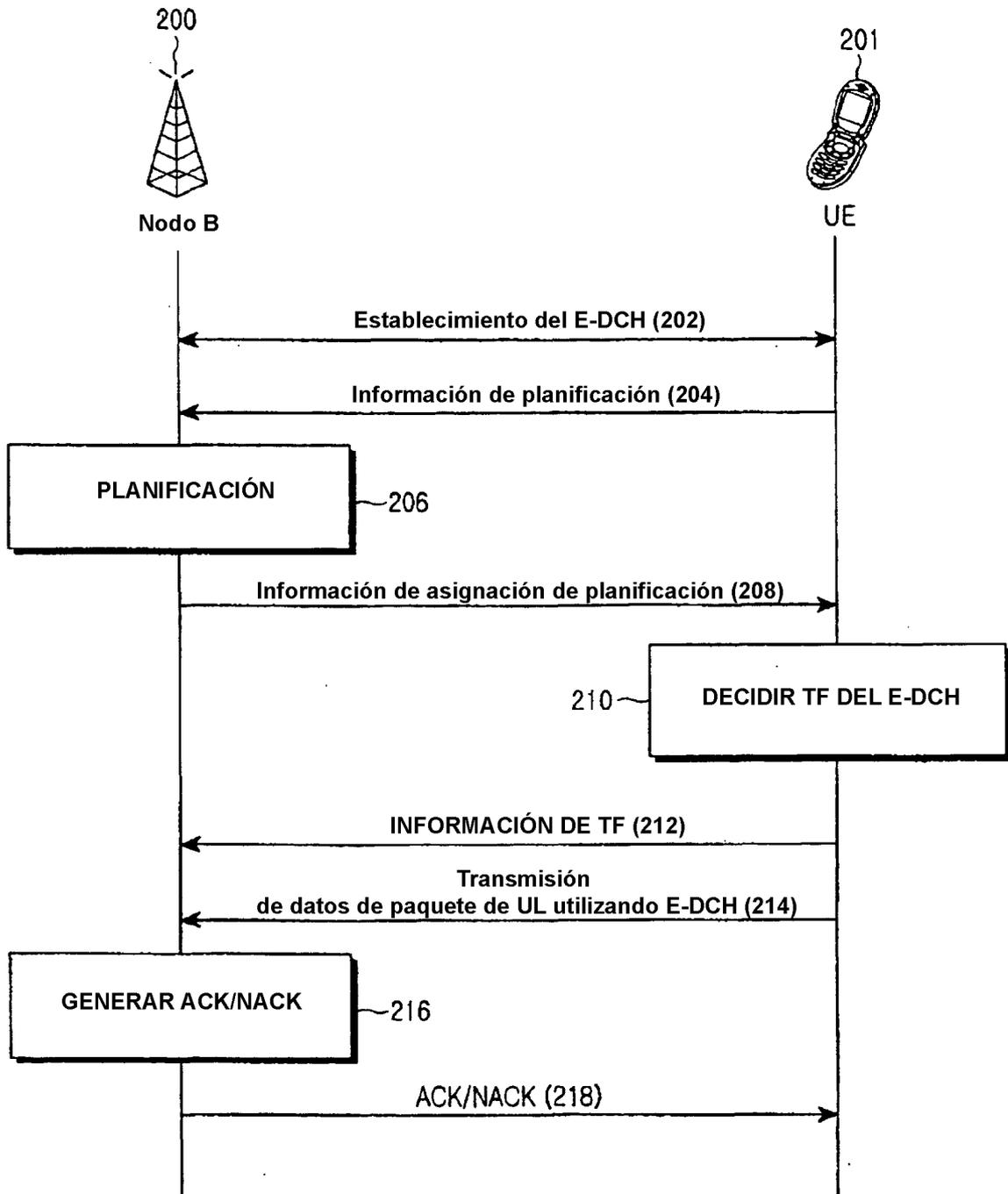


FIG.4

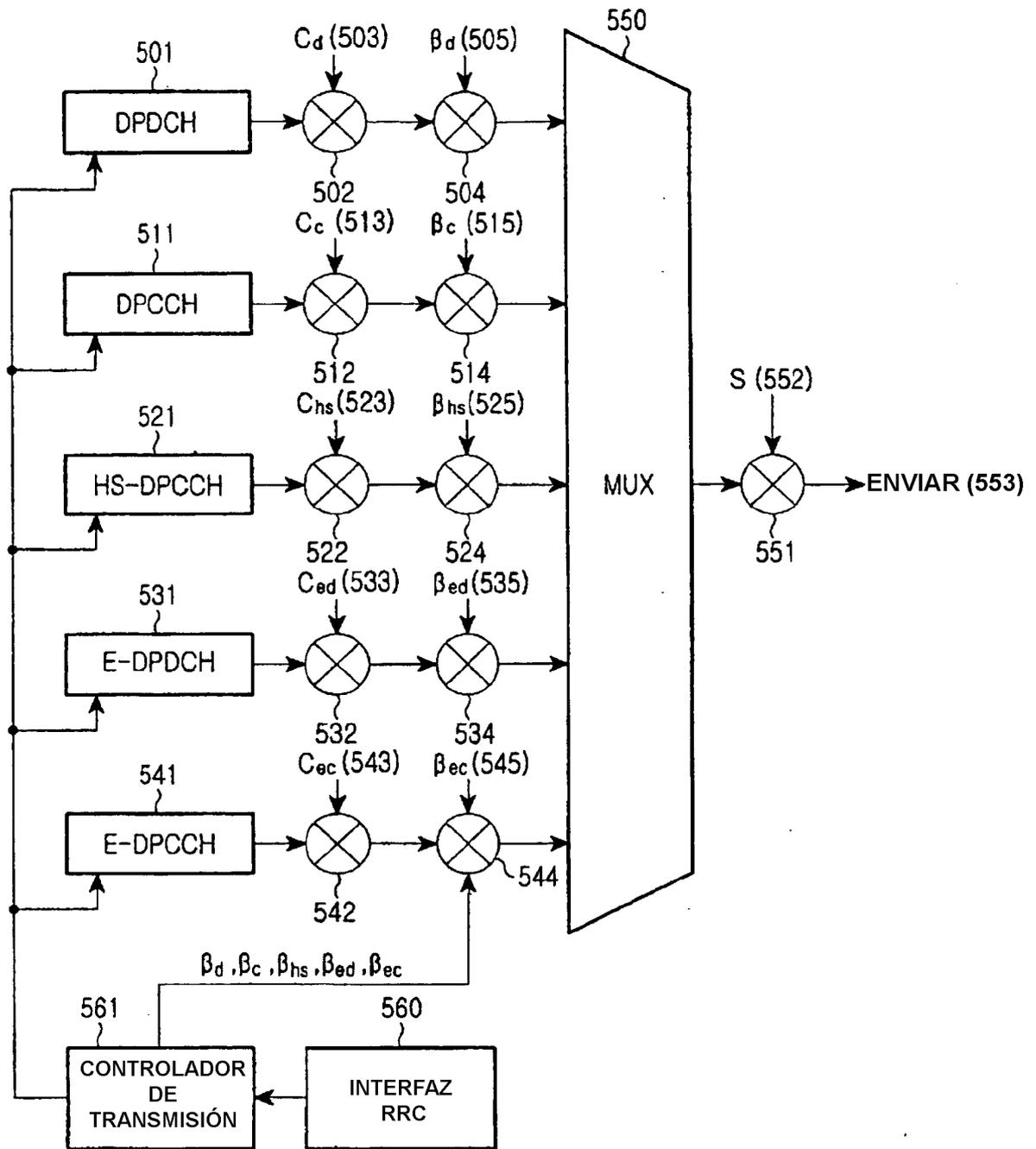


FIG.5

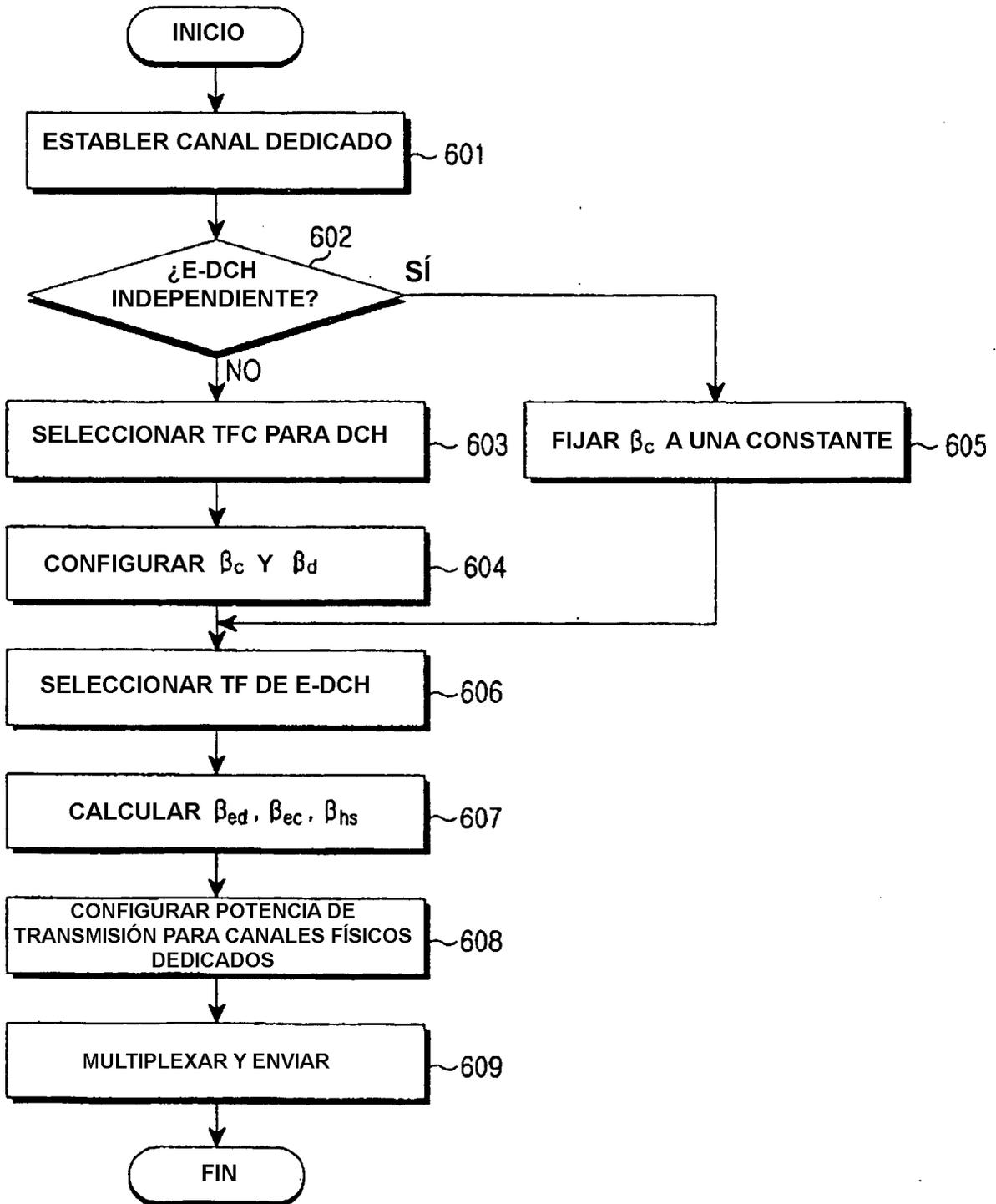


FIG.6

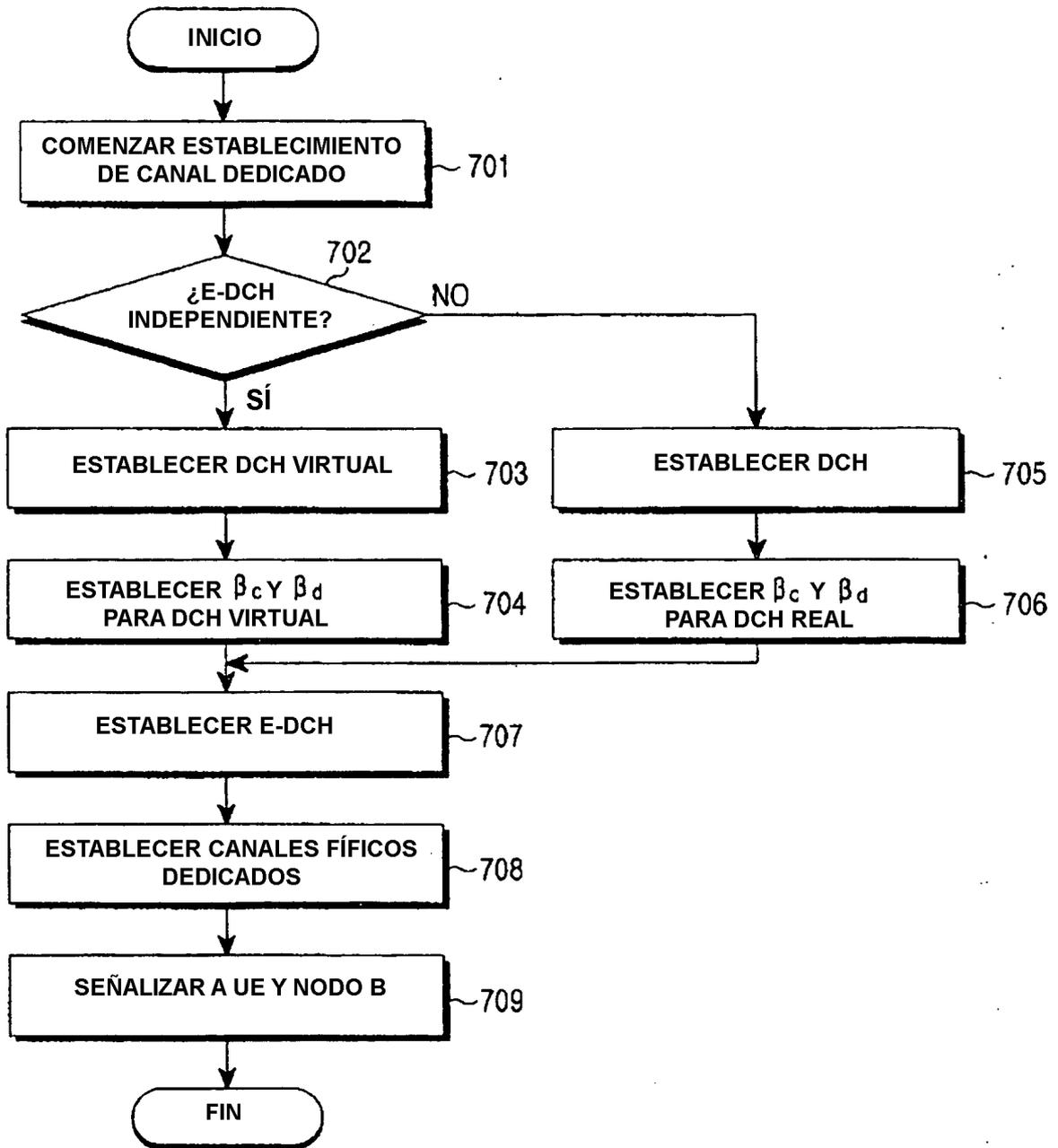


FIG.7

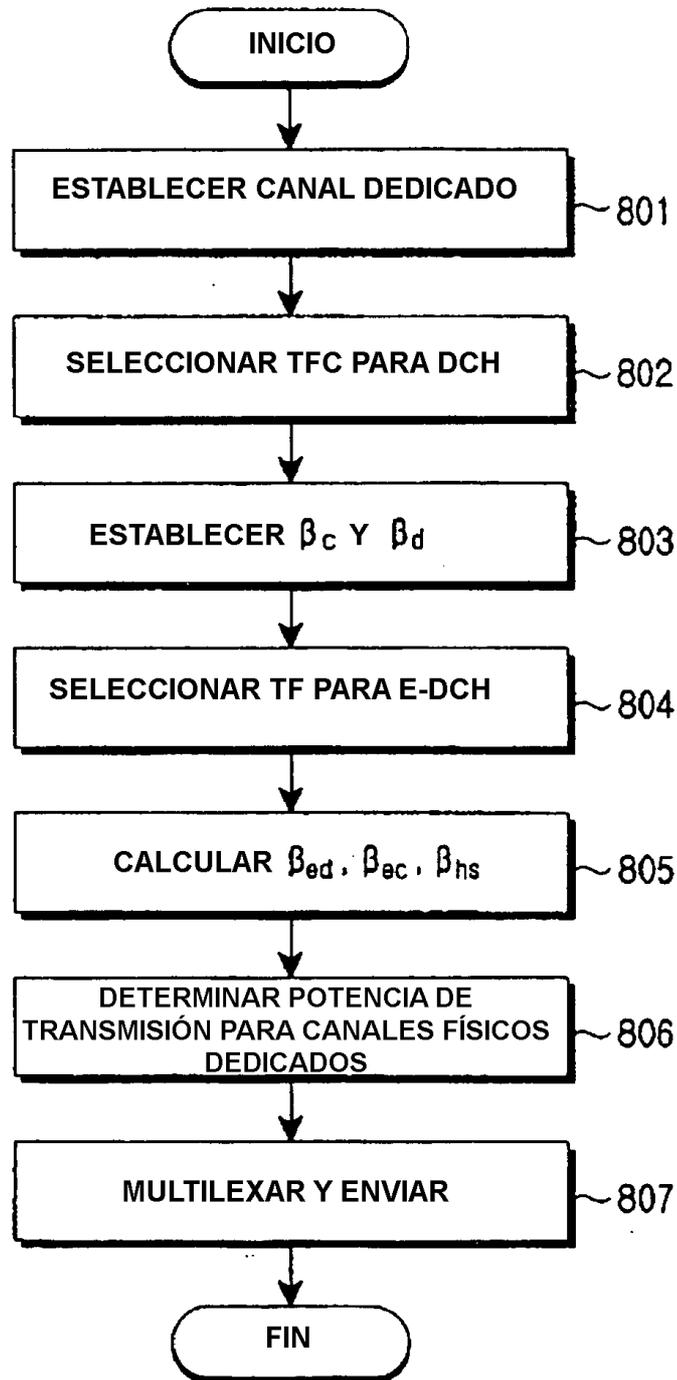


FIG.8