

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 360**

51 Int. Cl.:

H04W 72/0453 (2013.01)

H04W 4/06 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/23 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009** **E 21197932 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024** **EP 3952548**

54 Título: **Dispositivo de estación base de comunicación inalámbrica, dispositivo terminal de comunicación inalámbrica y método de asignación de canales**

30 Prioridad:

08.08.2008 JP 2008205644

31.10.2008 JP 2008281390

25.12.2008 JP 2008330641

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.10.2024

73 Titular/es:

SUN PATENT TRUST (100.0%)
437 Madison Avenue, 35th Floor
New York, NY 10022, US

72 Inventor/es:

NAKAO, SEIGO;
NISHIO, AKIHIKO y
IMAMURA, DAICHI

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 982 360 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

Dispositivo de estación base de comunicación inalámbrica, dispositivo terminal de comunicación inalámbrica y método de asignación de canales

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de comunicación y a un procedimiento de comunicación.

Antecedentes de la técnica

- 10 En 3GPP-LTE, un OFDMA (Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia) se adopta como un esquema de comunicación de enlace descendente. En un esquema de comunicación de radio que adopta 3GPP LTE, un aparato de estación base de comunicación de radio (en lo sucesivo simplemente "estación base") transmite un canal de sincronización ("SCH") y canal de difusión ("BCH") usando recursos de comunicación predeterminados. A continuación, primero, un aparato de terminal de comunicación de radio (en lo sucesivo simplemente "terminal") asegura sincronización con la estación base capturando el SCH. Después de eso, el terminal obtiene parámetros únicos para la estación base (tales como un ancho de banda de frecuencia) leyendo información BCH (véase Bibliografía no de patentes 1, 2 y 3).

- 15 También, en 3GPP LTE, HARQ (Petición Automática de Repetición Híbrida) se aplica a datos de enlace ascendente transmitidos desde el terminal a la estación base en enlace ascendente. En HARQ, la estación base realiza detección CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica) de datos de enlace ascendente y realimenta un ACK (Acuse de recibo) si CRC=OK (sin error) o un NACK si CRC=NG (error presente), a una estación móvil como una señal de respuesta. Estas señales de respuesta se transmiten a través de un canal físico para transmisión de señal de respuesta de enlace descendente tal como PHICH (Canal Físico de Indicador de ARQ Híbrida).

- 20 También, se ha iniciado normalización de 3GPP LTE Avanzada, que realiza comunicación más rápida que 3GPP LTE (véase Bibliografía no de patente 4). El sistema de 3GPP LTE Avanzada (en lo sucesivo "sistema LTE+") sigue el sistema 3GPP LTE (en lo sucesivo "sistema LTE").

Lista de citas

- 25 **Bibliografía no de patente**

- [NPL 1] 3GPP TS 36.211 V8.3.0, "Physical Channels and Modulation (Release 8)," mayo de 2008
 [NPL 2] 3GPP TS 36.212 V8.3.0, "Multiplexing and channel coding (Release 8)," mayo de 2008
 [NPL 3] 3GPP TS 36.213 V8.3.0, "Physical layer procedures (Release 8)," mayo de 2008
 [NPL 4] 3GPP TR 36.913 V8.0.0, "Requirements for Further Advancements for E-UTRA (LTE-Advanced) (Release 8)," junio de 2008

Literatura de patentes

- 35 El documento GB 2 439 367 reivindica la información de programación de enlace ascendente y descendente transmitida en un canal de control a un dispositivo móvil requiere contenido variable según el estado actual del dispositivo. Por ejemplo, un mensaje ACK/NACK puede o no ser necesario, dando como resultado diferentes tamaños de canal de control. La invención se refiere a la fijación de tamaños de canal de control mediante la transmisión de mensajes ACK/NACK en un canal separado que es diferente del canal de control. Una función de mapeo directo se utiliza preferentemente para determinar las subportadoras que se utilizarán para los mensajes ACK/NACK de las subportadoras de enlace ascendente. Esto tiene particular relevancia para un sistema de comunicación de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

- 40 **Sumario de la divulgación**

Problema técnico

- 45 En 3GPP LTE Avanzada, para realizar velocidad de transmisión de enlace descendente igual a o mayor que 1 Gbps máximo, se espera adoptar una estación base y terminal que pueden realizar comunicación en una frecuencia de ancho de banda igual a o mayor de 40 MHz. También, en 3GPP LTE Avanzada, anchos de banda de comunicación pueden hacerse asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente, teniendo en cuenta la diferencia entre una petición de rendimiento para enlace ascendente y una petición de rendimiento para enlace descendente. Para ser más específicos, en 3GPP LTE Avanzada, el ancho de banda de comunicación de enlace descendente puede hacerse más ancho que el ancho de banda de comunicación de enlace ascendente.

- 50 En este documento, una estación base que soporta el sistema LTE+ (en lo sucesivo "estación base LTE+") se diseña para ser capaz de realizar comunicación usando una pluralidad de "bandas de componente." En este documento, una "banda de componente" es una banda que tiene una anchura máxima de 20 MHz y se define como una unidad de referencia de una banda de comunicación. Además, una "banda de componente" en enlace descendente (en lo sucesivo "banda de componente de enlace descendente") puede definirse como una banda dividida por información

de banda de frecuencia de enlace descendente en un BCH difundido desde una estación base o una banda definida por ancho de banda en un caso en el que un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) se sitúa en el dominio de la frecuencia de una manera distribuida. También, una "banda de componente" en enlace ascendente (en lo sucesivo "banda de componente de enlace ascendente") puede definirse como una banda dividida por información de banda de frecuencia de enlace ascendente en un BCH difundido desde una estación base o a unidad de referencia en una banda de comunicación igual a o por debajo de 20 MHz incluyendo un PUCCH en ambas partes de extremo. También, una "banda de componente" puede expresarse como "portadora(s) de componente" en inglés en 3GPP LTE.

Una estación base LTE+ soporta un terminal de soporte de sistema LTE+ (en lo sucesivo "terminal LTE+"). Terminales LTE+ incluyen un terminal que puede realizar comunicación usando únicamente una banda de componente (en lo sucesivo "terminal LTE+ de tipo 1") y un terminal que puede realizar comunicación usando una pluralidad de bandas de componente (en lo sucesivo "terminal LTE+ de tipo 2"). También, la estación base LTE+ necesita soportar no únicamente el anterior terminal LTE+ sino también un terminal que soporta el sistema de LTE y que puede realizar comunicación usando únicamente una banda de componente (en lo sucesivo "terminal LTE"). Es decir, el sistema LTE+ se diseña para ser capaz de asignar una pluralidad de bandas de componente a una única comunicación y sigue el sistema de LTE en el que se asigna comunicación única independientemente a cada banda de componente.

La Figura 1 y la Figura 2 muestran un ejemplo de colocación de canales en el sistema LTE+ en el que anchos de banda de comunicación (es decir los números de bandas de componente) son asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente. En la Figura 1 y la Figura 2, en el sistema LTE+, el ancho de banda de comunicación de enlace descendente es 40 MHz incluyendo dos bandas de componente de enlace descendente y el ancho de banda de comunicación de enlace ascendente es 20 MHz incluyendo una banda de componente de enlace ascendente.

En el enlace descendente que se muestra en la parte superior de la Figura 1, PHICH y PDCCH se sitúan por encima de las bandas 1 y 2 de componente de una manera distribuida. También, un SCH que puede recibirse mediante el terminal LTE y terminal LTE+ (en lo sucesivo simplemente "SCH") y un BCH que puede recibirse mediante el terminal LTE y terminal LTE+ (en lo sucesivo simplemente "BCH") se sitúan cerca de frecuencias centrales de las bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente. También, como se muestra en la parte inferior de la Figura 1, un canal de datos de enlace ascendente físico ("PUSCH") se sitúa en toda la banda de componente de enlace ascendente de una manera distribuida, y un PUCCH se sitúa en ambos lados del PUSCH. También, las bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente se asocian con una banda de componente de enlace ascendente. Por ejemplo, en un caso en el que comunicación se realiza usando únicamente una banda de componente, incluso cuando se usa cualquiera de dos mutuamente diferentes bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente como enlace descendente, la misma banda de componente de enlace ascendente se usa como enlace ascendente.

También, una estación base LTE+ asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente, que se sitúa en un PUSCH y a continuación se transmite, a un PHICH, y realimenta el resultado a un terminal. En este documento, por ejemplo, el número de recursos PHICH que indica la posición de recurso PHICH se define en asociación con el número de bloque de recursos ("RB") PUSCH. Es decir, el número de recursos PHICH de PHICH en las bandas 1 y 2 de componente que se muestra en la Figura 1 se asocian con respectivos números RB PUSCH.

También, cada terminal recibe una señal de respuesta asignada a un PHICH situado en la misma banda de componente de enlace descendente que la de un PDCCH al que se asigna información de asignación de recursos para ese terminal. A continuación, el terminal encuentra el número de recursos PHICH del PHICH al que se asigna la señal de respuesta para datos de enlace ascendente, a partir del número de RB de un PUSCH al que se asignan los datos de enlace ascendente. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1, cuando información de asignación de recursos para el terminal objeto se asigna al PDCCH situado en banda de componente de enlace descendente 1, este terminal recibe como señal de respuesta asignada al PHICH situado en banda de componente de enlace descendente 1. Por otra parte, como se muestra en la Figura 1, cuando información de asignación de recursos para el terminal objeto se asigna al PDCCH situado en banda de componente de enlace descendente 2, este terminal recibe una señal de respuesta asignada al PHICH situado en banda de componente de enlace descendente 2.

Sin embargo, en la Figura 1, si se usa uno de PHICH en la banda 1 y 2 de componente de enlace descendente asociada con el mismo PUSCH (el mismo número de RB), el otro PHICH no se usa. Es decir, PHICH asociados con el mismo PUSCH (el mismo número de RB) se sitúan redundantemente en las bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente. Por lo tanto, únicamente se usa probabilísticamente una mitad de recursos para PHICH situados en las bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente y, en consecuencia, la sobrecarga de recursos PHICH aumenta. Por lo tanto, con la colocación de PHICH y PDCCH que se muestra en la Figura 1, la eficiencia de uso de frecuencia se degrada.

En contraste, con el enlace descendente que se muestra en la Figura 2, un PHICH y PDCCH se sitúan únicamente en una banda de componente de enlace descendente.

En la Figura 2, el enlace descendente incluye una banda de componente de enlace descendente en la que un terminal LTE y terminal LTE+ pueden realizar comunicación (en lo sucesivo "banda de coexistencia LTE/LTE+") y una banda de componente de enlace descendente en la que únicamente el terminal LTE+ puede realizar comunicación (en lo sucesivo "banda LTE+"). Un SCH/BCH se sitúa en la banda de coexistencia LTE/LTE+ y tanto el terminal LTE como

el terminal LTE+ pueden acceder a una estación base LTE+ en la banda de coexistencia LTE/LTE+. En contraste, en la banda LTE+, no se sitúa el SCH/BCH que puede recibirse mediante el terminal LTE y se sitúa un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico ("PDSCH").

5 Por lo tanto, el terminal LTE y terminal LTE+ reciben información de asignación de recursos asignada a un PDCCH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ y reciben una señal de respuesta asignada a un PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. En este documento, incluso en un caso de uso de la banda de coexistencia LTE/LTE+ y banda LTE+ que se muestra en la Figura 2, el terminal LTE+ de tipo 2 que puede realizar comunicación usando una pluralidad de bandas de componente que usan el PDCCH y PHICH situados en la banda de coexistencia LTE/LTE+.

10 De acuerdo con el ejemplo de colocación que se muestra en la Figura 2, un PHICH no se sitúa en la banda LTE+ y, en consecuencia, recursos que pueden usarse como un PDSCH aumentan en comparación con la Figura 1.

15 Sin embargo, en la Figura 2, aunque aumentan recursos para un PDSCH situado en la banda LTE+, un PDCCH requerido para asignar un PDSCH a cada terminal se sitúa únicamente en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Por lo tanto, la cantidad de recursos PDCCH no es suficiente, PDSCH no pueden asignarse eficientemente y, en consecuencia, existe una gran posibilidad de que se degrade la eficiencia de uso de PDSCH. Por lo tanto, incluso con la colocación de PHICH y PDCCH que se muestra en la Figura 2, la eficiencia de uso de frecuencia se degrada.

Por lo tanto, si anchos de banda de comunicación (los números de bandas) se hacen asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente, la eficiencia de uso de frecuencia puede degradarse dependiendo de la colocación de PHICH y PDCCH.

20 Es por lo tanto un objeto de la presente divulgación proporcionar una estación base, terminal y procedimiento de asignación de canal para la mejora de la eficiencia de uso de frecuencia en un caso en el que anchos de banda de comunicación son asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente.

Solución al problema

25 La divulgación está definida por las reivindicaciones adjuntas. En la solicitud se proporcionan ejemplos, aspectos y aspectos que no necesariamente entran dentro del alcance de las reivindicaciones para comprender mejor la divulgación.

Efectos ventajosos de la divulgación

De acuerdo con la presente invención, es posible mejorar la eficiencia de uso de frecuencia en un caso en el que anchos de banda de comunicación son asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra un ejemplo de colocación de PHICH y PDCCH;

la Figura 2 muestra un ejemplo de colocación de PHICH y PDCCH;

la Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de acuerdo con el Aspecto 1 de la presente divulgación;

35 la Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una estación base de acuerdo con el Aspecto 1 de la presente divulgación;

la Figura 5 muestra un ejemplo de colocación de PHICH y PDCCH de acuerdo con el Aspecto 1 de la presente divulgación;

40 la Figura 6 muestra un ejemplo de colocación de PHICH y PDCCH de acuerdo con el Aspecto 2 de la presente divulgación;

la Figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un terminal de acuerdo con el Aspecto 3 de la presente divulgación;

la Figura 8 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una estación base de acuerdo con el Aspecto 3 de la presente divulgación;

45 la Figura 9 muestra un ejemplo de colocación de PHICH y PDCCH de acuerdo con el Aspecto 3 de la presente divulgación;

la Figura 10 muestra bandas de componente gestionadas por una estación base de acuerdo con el Aspecto 5 de la presente divulgación;

la Figura 11 muestra un ejemplo de colocación de PHICH y PDCCH de acuerdo con el Aspecto 5 de la presente

divulgación;

la Figura 12 muestra un ejemplo de colocación de PHICH y PDCCH de acuerdo con el Aspecto 6 de la presente divulgación; y

la Figura 13 muestra una variación de la presente divulgación.

5 **Descripción de aspectos**

Teniendo en cuenta los problemas anteriores, la presente divulgación se centra en el hecho de que, mientras un terminal LTE pueden realizar comunicación únicamente en una banda de coexistencia LTE/LTE+ en la que se sitúan un SCH y BCH, el terminal LTE+ de tipo 2 pueden realizar comunicación usando ambas bandas de componente de enlace descendente de la banda de coexistencia LTE/LTE+ y banda LTE+. Es decir, en la banda de coexistencia LTE/LTE+, todos los terminales soportados en un sistema LTE+ pueden leer información.

También, la presente divulgación se centra en el hecho de que un PDCCH y PHICH se sitúan dependiendo de recursos de enlace ascendente o recursos de enlace descendente. Para ser más específicos, información de asignación de recursos de enlace ascendente que indica recursos de enlace ascendente (por ejemplo, PUSCH) para asignar datos de enlace ascendente de terminales e información de asignación de recursos de enlace descendente que indica recursos de enlace descendente (por ejemplo, PDSCH) para asignar datos de enlace descendente para terminales, se asignan a un PDCCH y a continuación se notifican a cada terminal. Por lo tanto, un PDCCH necesita situarse de acuerdo con las cantidades de recursos de enlace ascendente y recursos de enlace descendente. En contraste, se asocian PHICH (número de recursos PHICH) y PUSCH (números RB PUSCH). Por lo tanto, un PHICH necesita situarse de acuerdo con el número de RB PUSCH. Es decir, un PHICH necesita situarse de acuerdo con únicamente la cantidad de recursos de enlace ascendente.

Por lo tanto, con la presente divulgación, la estación base LTE+ asigna información de asignación de recursos de datos de enlace ascendente y datos de enlace descendente a PDCCH situados en respectivas bandas de componente de enlace descendente y asigna una señal de respuesta para los datos de enlace ascendente a PHICH situados en un mismo número de bandas de componente de enlace descendente parciales (bandas de coexistencia LTE/LTE+) que el número de bandas de componente de enlace ascendente, entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. También, el terminal LTE+ de tipo 2 mapea datos de enlace ascendente en bandas de componente de enlace ascendente de acuerdo con información de asignación de recursos para ese terminal asignado a un PDCCH situado en respectivas bandas de componente de enlace descendente y extrae una señal de respuesta para los datos de enlace ascendente de PHICH situados en un mismo número de bandas de componente de enlace descendente parciales (bandas de coexistencia LTE/LTE+) que el número de bandas de enlace ascendente entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente.

Ahora, aspectos de la presente divulgación se explicará en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. También, en aspectos, los mismos componentes se les asignará los mismos números de referencia y su explicación solapante se omitirá.

35 **(Aspecto 1)**

La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del terminal 100 de acuerdo con el presente aspecto. El terminal 100 es un terminal LTE+ de tipo 2 que puede realizar comunicación usando una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente al mismo tiempo.

La sección 102 de recepción RF se diseña para ser capaz de cambiar una banda de recepción. La sección 102 de recepción RF realiza procesamiento de recepción de radio (tales como conversión descendente y conversión analógica a digital (A/D)) de una señal de recepción de radio (señal OFDM en este caso) recibida en la banda de recepción a través de la antena 101, y emite la señal de recepción resultante a la sección 103 de eliminación de CP (Prefijo cíclico).

La sección 103 de eliminación de CP elimina un CP de la señal de recepción y la sección 104 de FFT (Transformada Rápida de Fourier) transforma la señal de recepción sin un CP en una señal de dominio de frecuencia. Esta señal de dominio de frecuencia se emite a la sección 105 de sincronización de trama.

La sección 105 de sincronización de trama busca un SCH incluido en la señal recibida como entrada desde la sección 104 de FFT y encuentra sincronización (sincronización de trama) con la estación 200 base (se describe más adelante). También, la sección 105 de sincronización de trama encuentra un ID de célula asociado con una secuencia usada para el SCH (secuencia SCH). Es decir, la sección 105 de sincronización de trama realiza el mismo procesamiento que en una búsqueda de célula normal. A continuación, la sección 105 de sincronización de trama emite información de temporización de sincronización de trama que indica la temporización de sincronización de trama y la señal recibida como entrada desde la sección 104 de FFT, a la sección 106 de demultiplexación.

La sección 106 de demultiplexación demultiplexa la señal recibida como entrada desde la sección 105 de sincronización de trama en el BCH, señal de respuesta (es decir señal PHICH), señal de control (es decir señal PDCCH) y señal de datos (es decir señal PDSCH), a base de la información de temporización de sincronización de

trama recibida como entrada desde la sección 105 de sincronización de trama. En este documento, tras la recepción de la señal PHICH, la sección 106 de demultiplexación extrae una señal de respuesta para datos de enlace ascendente del terminal objetivo desde la señal PHICH demultiplexada, de acuerdo con una banda de componente de enlace descendente y número de recursos PHICH indicados mediante información de control de recurso recibida como entrada desde la sección 108 de control de recurso. Es decir, la sección 106 de demultiplexación extrae la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del terminal objetivo del PHICH situado en bandas de coexistencia LTE/LTE+, que son un mismo número de bandas de componente de enlace descendente parciales que el número de bandas de componente de enlace ascendente entre una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente y en las que se sitúa un SCH/BCH. A continuación, la sección 106 de demultiplexación emite el BCH para difundir la sección 107 de recepción de información, la señal PHICH a la sección 109 de recepción de PHICH, la señal PDCCH a la sección 110 de recepción de PDCCH y la señal PDSCH a la sección 111 de recepción de PDSCH.

La sección 107 de recepción de difusión lee el contenido del BCH recibido como entrada desde la sección 106 de demultiplexación, asocia el número de RB del PUSCH con el número de recursos PHICH del PHICH y obtiene información de recurso PHICH que indica el número de recursos PHICH. A continuación, la sección 107 de recepción de información de difusión emite la información de recurso PHICH a la sección 108 de control de recurso.

La sección 108 de control de recurso especifica un PHICH al que se asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente del terminal objetivo, a base de la información de recurso PHICH recibida como entrada desde la sección 107 de recepción de información de difusión e información de asignación de recursos de enlace ascendente recibida como entrada desde la sección 110 de recepción de PDCCH. En este documento, el PHICH se sitúa en parte de la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Por lo tanto, la sección 108 de control de recurso especifica una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa el PHICH, a base de la información de recurso PHICH. Además, a base de la información de asignación de recursos de enlace ascendente, la sección 108 de control de recurso especifica el número de recursos PHICH del PHICH asociado con el número de RB de un PUSCH usado para transmitir los datos de enlace ascendente del terminal objetivo. A continuación, la sección 108 de control de recurso emite información de control de recurso, que indica la banda de componente de enlace descendente especificada y el número de recursos PHICH del PHICH, a la sección 106 de demultiplexación.

La sección 109 de recepción de PHICH decodifica la señal PHICH recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación y emite una señal de respuesta (señal ACK o señal NACK) como el resultado de decodificación a la sección 112 de control de retransmisión.

La sección 110 de recepción de PDCCH realiza decodificación ciega de la señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación. En este documento, una señal PDCCH se sitúa en cada una de la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. La sección 110 de recepción de PDCCH decide una señal PDCCH de CRC=OK (sin error) obtenida desenmascarando bits de CRC de la señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación mediante el ID de terminal del terminal objetivo, como una señal PDCCH para ese terminal. A continuación, la sección 110 de recepción de PDCCH obtiene información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente incluida en la señal PDCCH para el terminal objetivo, emite la información de asignación de recursos de enlace descendente a la sección 111 de recepción de PDSCH y emite la información de asignación de recursos de enlace ascendente a la sección 115 de mapeo de frecuencia y sección 108 de control de recurso.

La sección 111 de recepción de PDSCH extrae la señal PDSCH recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación, a base de la información de asignación de recursos de enlace descendente recibida como entrada desde la sección 110 de recepción de PDCCH.

La sección 112 de control de retransmisión controla la retransmisión de datos de transmisión de acuerdo con una señal de respuesta (señal ACK o señal NACK) recibida como entrada desde la sección 109 de recepción de PHICH. Para ser más específicos, tras la recepción de una señal ACK de la estación 200 base desde la sección 109 de recepción de PHICH, la sección 112 de control de retransmisión ordena a la sección 113 de modulación que module nuevos datos de transmisión. En contraste, tras la recepción de un NACK de la estación 200 base desde la sección 109 de recepción de PHICH, es decir, tras retransmisión, la sección 109 de control de retransmisión ordena a la sección 113 de modulación que module datos de transmisión (datos de retransmisión) para la señal NACK.

La sección 113 de modulación modula datos de transmisión (nuevos datos de transmisión o datos de retransmisión) de acuerdo con la orden desde la sección 112 de control de retransmisión y emite la señal de modulación resultante a la sección 114 de DFT (Transformada de Fourier Discreta).

La sección 114 de DFT transforma la señal de demodulación recibida como entrada desde la sección 113 de modulación en el dominio de la frecuencia y emite una pluralidad de componentes de frecuencia resultantes a la sección 115 de mapeo de frecuencia.

La sección 115 de mapeo de frecuencia mapea la pluralidad de componentes de frecuencia recibidos como entrada desde la sección 114 de DFT en un PUSCH situado en una banda de componente de enlace ascendente, de acuerdo con la información de asignación de recursos de enlace ascendente recibida como entrada desde la sección 110 de

recepción de PDCCH.

La sección 116 de IFFT (Transformada rápida de Fourier Inversa) transforma los componentes de frecuencia mapeados en una forma de onda de dominio de tiempo y la sección 117 de fijación de CP adjunta un CP al dominio del tiempo forma de onda.

- 5 La sección 118 de transmisión RF realiza procesamiento de transmisión de radio (tales como conversión ascendente y conversión digital a analógica (D/A)) en la señal con un CP y transmite el resultado a través de la antena 101.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de la estación 200 base de acuerdo con el presente aspecto. La estación 200 base es una estación base LTE+.

- 10 La sección 201 de control genera información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente, emite la información de asignación de recursos de enlace ascendente a la sección 202 de generación de PDCCH y sección 217 de extracción y emite la información de asignación de recursos de enlace descendente a la sección 202 de generación de PDCCH y sección 209 de multiplexación. En este documento, la sección 201 de control asigna la información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente a PDCCH situados en respectivas bandas de componente de enlace descendente.

- 15 También, la sección 201 de control asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente a PHICH situados en bandas de enlace descendente que son un mismo número de bandas de componente de enlace descendente parciales que el número de bandas de enlace ascendente entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Para ser más específicos, la sección 201 de control asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente a un PHICH situado en una banda de coexistencia LTE/LTE+ entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente, independientemente de si el terminal fuente de transmisión de los datos de enlace ascendente es un terminal LTE o el terminal fuente de transmisión es un terminal LTE+. También, la sección 201 de control especifica el número de recursos PHICH asociado con el número de RB de un PUSCH al que se asignan los datos de enlace ascendente desde el terminal. A continuación, la sección 201 de control genera información de recurso PHICH que indica el número de recursos PHICH y banda de componente de enlace descendente en la que una señal de respuesta para los datos de enlace ascendente de ese terminal y emite esta información de recurso PHICH a la sección 208 de colocación de PHICH.

- 20 La sección 202 de generación de PDCCH genera una señal PDCCH incluyendo la información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente recibida como entrada desde la sección 201 de control. También, la sección 202 de generación de PDCCH adjunta bits de CRC a la señal PDCCH a la que se asignan la información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente y, adicionalmente, enmascara los bits de CRC mediante el ID de terminal. A continuación, la sección 202 de generación de PDCCH emite la señal PDCCH enmascarada a la sección 203 de modulación.

- 25 La sección 203 de modulación modula la señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 202 de generación de PDCCH y emite la señal PDCCH modulada a la sección 209 de multiplexación.

- 30 Dependiendo de un resultado de detección de error (en cuanto a si existe o no un error) recibido como entrada desde la sección 220 de CRC, la sección 204 de generación de señal de respuesta genera una señal ACK cuando CRC=OK (sin error) o una señal NACK cuando CRC=NG (error presente). A continuación, la sección 204 de generación de señal de respuesta emite la señal de respuesta generada (señal ACK o señal NACK) a la sección 205 de modulación.

La sección 205 de modulación modula la señal de respuesta recibida como entrada desde la sección 204 de generación de señal de respuesta y emite la señal de respuesta modulada a la sección 209 de multiplexación.

La sección 206 de modulación modula datos de transmisión de entrada (datos de enlace descendente) y emite los datos de transmisión modulados a la sección 209 de multiplexación.

- 35 La sección 207 de generación de SCH/BCH genera y emite un SCH y BCH a la sección 209 de multiplexación.

- 40 La sección 208 de colocación de PHICH determina el PHICH situado en cada banda de componente de enlace descendente, a base de la información de recurso PHICH recibida como entrada desde la sección 201 de control. Para ser más específicos, la sección 208 de colocación de PHICH determina el PHICH, que se sitúa en la banda de componente de enlace descendente indicada mediante la información de recurso PHICH y que se asocia con el número de recursos PHICH indicado mediante la información de recurso PHICH, como el PHICH situado en cada banda de componente. A continuación, la sección 208 de colocación de PHICH emite información de colocación que indica la colocación de PHICH determinada, a la sección 209 de multiplexación.

- 45 La sección 209 de multiplexación multiplexa la señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 203 de modulación, la señal de respuesta (es decir señal PHICH) recibida como entrada desde la sección 205 de modulación, la señal de datos (es decir señal PDSCH) recibida como entrada desde la sección 206 de modulación y el SCH y BCH

recibidos como entrada desde la sección 207 de generación de SCH/BCH. En este documento, la sección 209 de multiplexación mapea la señal de datos (señal PDSCH) en bandas de componente de enlace descendente a base de la información de recurso de enlace descendente recibida como entrada desde la sección 201 de control y mapea la señal de respuesta (señal PHICH) en las bandas de componente de enlace descendente a base de la colocación de información recibida como entrada desde la sección 208 de colocación de PHICH.

La sección 210 de IFFT transforma la señal de multiplexación en una forma de onda de dominio de tiempo y la sección 211 de fijación de CP obtiene una señal OFDM adjuntando un CP a esta forma de onda de dominio de tiempo.

La sección 212 de transmisión RF realiza procesamiento de transmisión de radio (tales como conversión ascendente y conversión digital a analógica (D/A)) en la señal OFDM recibida como entrada desde la sección 211 de fijación de CP y transmite el resultado a través de la antena 213. Mediante este medio, se transmite una señal OFDM incluyendo información de asignación de recursos o señal de respuesta.

En contraste, la sección 214 de recepción RF realiza procesamiento de recepción de radio (tales como conversión descendente y conversión analógica a digital (A/D)) en una señal de recepción de radio recibida en una banda de recepción a través de la antena 213 y emite la señal de recepción resultante a la sección 215 de eliminación de CP.

La sección 215 de eliminación de CP elimina un CP de la señal de recepción y la sección 216 de FFT transforma la señal de recepción sin un CP en una señal de dominio de frecuencia.

La sección 217 de extracción extrae datos de enlace ascendente de la señal de dominio de frecuencia recibida como entrada de la sección 216 de FFT, a base de la información de asignación de recursos de enlace ascendente recibida como entrada desde la sección 201 de control y la sección 218 de IDFT (Transformada de Fourier Discreta Inversa) transforma la señal extraída en una señal de dominio de tiempo y emite esta señal de dominio de tiempo a la sección 219 de recepción de datos.

La sección 219 de recepción de datos decodifica la señal de dominio de tiempo recibida como entrada desde la sección 218 de IDFT. A continuación, la sección 219 de recepción de datos emite los datos de enlace ascendente decodificados como datos de recepción y también emite estos datos a la sección 220 de CRC.

La sección 220 de CRC realiza detección de error de los datos de enlace ascendente decodificados usando CRC y emite el resultado de detección de error (CRC=OK (sin error) o CRC=NG (error presente)) a la sección 204 de generación de señal de respuesta.

A continuación, las operaciones del terminal 100 y estación 200 base se explicarán en detalle.

La estación 200 base transmite un PHICH y PDCCH en las posiciones de frecuencia como se muestra en la parte superior de la Figura 5. Como se muestra en la Figura 5, la estación 200 base puede realizar comunicación usando dos bandas de componente de enlace descendente (banda de coexistencia LTE/LTE+ y banda LTE+) y una banda de componente de enlace ascendente (banda de coexistencia LTE/LTE+). En este documento, como se muestra en la parte superior de la Figura 5, PDCCH se sitúan en dos bandas de componente de enlace descendente, respectivamente. En contraste, un PHICH se sitúa únicamente en un mismo número de bandas de componente de enlace descendente parciales que el número de bandas de componente de enlace ascendente (es decir una) entre las dos bandas de componente de enlace descendente. Para ser más específicos, como se muestra en la parte superior de la Figura 5, un PHICH se sitúa en la banda de coexistencia LTE/LTE+ en la que tanto el terminal LTE como terminal LTE+ pueden realizar comunicación. Es decir, el PHICH se sitúa en la banda de coexistencia LTE/LTE+ en la que se sitúan un SCH y BCH.

También, el BCH incluye información relacionada con el número de símbolos OFDM en los que se sitúa el PHICH e información relacionada con el número de recursos para el PHICH. En este documento, se supone que el número de símbolos OFDM en el que se sitúa el PHICH tiene dos patrones (es decir un símbolo y tres símbolos). Por lo tanto, el número de símbolos OFDM situados en el PHICH se incluye en el BCH como información de un bit. También, por conveniencia, el número de recursos PHICH se notifica en asociación con el número de RB incluidos en la banda de componente de enlace descendente. Para ser más específicos, el número de recursos PHICH es el doble, una vez, la mitad o un cuarto del número de RB incluidos en la banda de componente de enlace descendente. También, si se usa una pluralidad de RB para transmitir datos de enlace ascendente, el terminal 100 y la estación 200 base decide que una señal de respuesta se asigna al PHICH asociado con el RB del número de RB mínimo entre la pluralidad de RB usados para transmitir los datos de enlace ascendente.

En primer lugar, se explicará un caso en el que la estación 200 base (estación base LTE+) y terminal 100 (terminal LTE+ de tipo 2) realizan comunicación.

En primer lugar, la sección 201 de control de la estación 200 base asigna información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente a notificar al terminal 100, a uno de PDCCH situados en la banda de coexistencia LTE/LTE+ y banda LTE+ que se muestra en la parte superior de la Figura 5.

La sección 106 de demultiplexación del terminal 100 demultiplexa las señales PDCCH situadas en la banda de coexistencia LTE/LTE+ y banda LTE+ que se muestra en la parte superior de la Figura 5, de señales de recepción, y la sección 110 de recepción de PDCCH obtiene información de asignación de recursos (información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente) para el terminal objeto de las señales PDCCH demultiplexadas. A continuación, de acuerdo con la información de asignación de recursos de enlace ascendente obtenida, la sección 115 de mapeo de frecuencia del terminal 100 mapea datos de transmisión en el PUSCH situado en la banda de componente de enlace ascendente (banda de coexistencia LTE/LTE+) que se muestra en la parte inferior de la Figura 5.

A continuación, la sección 204 de generación de señal de respuesta de la estación 200 base genera una señal de respuesta (señal ACK o señal NACK) para datos de enlace ascendente del terminal 100. También, la sección 201 de control de la estación 200 base asigna una señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del terminal 100 al PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ que se muestra en la parte superior de la Figura 5. En este documento, la sección 201 de control especifica el número de recursos PHICH del número de recursos PHICH asociado con el número de RB del PUSCH asignado a los datos de enlace ascendente, del PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ que se muestra en la parte superior de la Figura 5.

Es decir, como se muestra en la Figura 5, independientemente de si el PDCCH al que se asigna información de asignación de recursos de enlace ascendente para el terminal 100 es el PDCCH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ o el PDCCH situado en la banda LTE+, la sección 201 de control de la estación 200 base asigna una señal de respuesta al PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5, incluso en un caso en el que la estación 200 base transmite información de asignación de recursos usando el PDCCH situado en la banda LTE+, la sección 201 de control asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente transmitidos de acuerdo con la información de asignación de recursos, al PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+.

También, la sección 108 de control del terminal 100 selecciona la banda de coexistencia LTE/LTE+ de las dos bandas de componente de enlace descendente, como una banda de componente de enlace descendente a la que se asigna la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente. Es decir, como se muestra en la Figura 5, independientemente de si el PDCCH al que se asigna información de asignación de recursos de enlace ascendente para el terminal objeto es el PDCCH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ o el PDCCH situado en la banda LTE+, similar a la sección 201 de control de la estación 200 base, la sección 108 de control de recurso realiza control para extraer la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Además, la sección 108 de control de recurso calcula el número de recursos PHICH del PHICH asociado con el número de RB del PUSCH en el que se mapean los datos de enlace ascendente. Además, la sección 106 de demultiplexación extrae la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del PHICH que se sitúa en la banda de componente de enlace descendente (banda de coexistencia LTE/LTE+) seleccionada en la sección 108 de control de recurso y que tiene el número de recursos PHICH calculado en la sección 108 de control de recurso.

En contraste, tras la comunicación con un terminal que puede realizar comunicación usando únicamente una banda de componente (es decir terminal LTE o terminal LTE+ de tipo 1), la estación 200 base (estación base LTE+) incluye al terminal LTE y terminal LTE+ de tipo 1 en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Por lo tanto, el terminal LTE o terminal LTE+ de tipo 1 recibe información de asignación de recursos asignada al PDCCH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ y transmite datos de enlace ascendente (señal PUSCH) a la estación 200 base de acuerdo con la información de asignación de recursos. A continuación, el terminal LTE o el terminal LTE+ de tipo 1 extrae una señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Es decir, el terminal LTE o el terminal LTE+ de tipo 1 comunica con la estación 200 base usando siempre la banda de coexistencia LTE/LTE+.

Por lo tanto, entre una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente, se usa una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúan un SCH y BCH, es decir, una banda de componente de enlace descendente en la que tanto un terminal LTE como terminal LTE+ pueden realizar comunicación, como una banda de componente de enlace descendente parcial en la que se sitúa un PHICH. Mediante este medio, todos los terminales (terminal LTE, terminal LTE+ de tipo 1 y terminal LTE+ de tipo 2 (terminal 100)) soportados por un terminal LTE+ (estación 200 base) reciben una señal de respuesta asignada al PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Es decir, todos los terminales soportados por el sistema LTE+ pueden recibir el mismo PHICH. Por lo tanto, un PHICH no necesita situarse en la banda LTE+, de modo que es posible reducir la sobrecarga de PHICH. Además, ya que un PHICH no necesita situarse en la banda LTE+, es posible situar más PDCSH y mejorar la eficiencia de uso de frecuencia.

También, PDCCH se sitúan tanto en la banda de coexistencia LTE/LTE+ como banda LTE+. En consecuencia, usando PDCCH situados en respectivas bandas de componente de enlace descendente, la estación 200 base puede asignar eficientemente PDSCH situados en dos respectivas bandas de componente y un PDSCH situado en una banda de componente de enlace ascendente a cada terminal.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el presente aspecto, una estación base LTE+ asigna información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente a PDCCH situados en respectivas bandas de componente de enlace descendente y asigna una señal de respuesta para

datos de enlace ascendente a un PHICH situado en bandas de componente de enlace descendente que son un mismo número de bandas de componente de enlace descendente parciales que el número de bandas de componente de enlace ascendente entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Mediante este medio, la estación base LTE+ puede transmitir PHICH y PDCCH requeridos para el terminal LTE y terminal LTE+, con colocación de eficiencia de uso intensivo de frecuencia. Por lo tanto, de acuerdo con el presente aspecto, es posible mejorar la eficiencia de uso de frecuencia en un caso en el que anchos de banda de comunicación son asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente.

(Aspecto 2)

Se explicará un caso con el presente aspecto en el que un terminal LTE+ de tipo 1 realiza comunicación en una banda LTE+. También, las configuraciones básicas de un terminal y estación base de acuerdo con el presente aspecto son las mismas que la configuración del terminal y estación base explicadas en el Aspecto 1. Por lo tanto, el terminal de acuerdo con el presente aspecto se explicará usando la Figura 3 y la Figura 4 también.

La estación 200 base de acuerdo con el presente aspecto transmite PHICH y PDCCH en colocación de frecuencia como se muestra en la parte superior de la Figura 6. Como se muestra en la Figura 6, similar a la Figura 5 del Aspecto 1, la estación 200 base puede realizar comunicación usando dos bandas de componente de enlace descendente (banda de coexistencia LTE/LTE+ y banda LTE+) y una banda de componente de enlace ascendente (banda de coexistencia LTE/LTE+). En este documento, como se muestra en la parte superior de la Figura 6, PHICH se sitúan en las bandas de componente de enlace descendente de la banda de coexistencia LTE/LTE+ y banda LTE+. En este documento, como se muestra en la parte superior de la Figura 6, la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ es mayor que la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda LTE+. Para ser más específicos, mientras la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ es la misma que en el Aspecto 1 (parte superior de la Figura 5), la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda LTE+ es más pequeño que la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+.

También, la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda LTE+ se asocia por adelantado con la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Por ejemplo, la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda LTE+ es la mitad de la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+.

También, como se muestra en la parte superior de la Figura 6, similar al Aspecto 1, PDCCH se sitúan en dos bandas de componente de enlace descendente, respectivamente, y un SCH/BCH se sitúa únicamente en la banda de coexistencia LTE/LTE+.

También, las operaciones del terminal LTE y el terminal LTE+ de tipo 1 y terminal LTE+ de tipo 2 (terminal 100) incluidos en la banda de coexistencia LTE/LTE+ que se muestra en la parte superior de la Figura 6, son las mismas que en el Aspecto 1. Es decir, estos terminales reciben cada uno una señal de respuesta situada en el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ que se muestra en la parte superior de la Figura 6.

Por lo tanto, se explicará un caso a continuación en el que la estación 200 base (estación base LTE+) y el terminal LTE+ de tipo 1 incluidos en la banda LTE+ que se muestra en la parte superior de la Figura 6 realizan comunicación.

En primer lugar, el terminal LTE+ de tipo 1 (es decir un terminal que puede realizar comunicación usando únicamente una banda de componente) se incluye en la banda de coexistencia LTE/LTE+, recibe un SCH/BCH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ y accede a la estación 200 base. A continuación, la estación 200 base ordena al terminal LTE+ de tipo 1 que se mueva desde la banda de coexistencia LTE/LTE+ a la banda LTE+ y el terminal LTE+ de tipo 1 se mueve a la banda LTE+ de acuerdo con la orden desde la estación 200 base. Mediante este medio, el terminal LTE+ de tipo 1 se incluye en la banda LTE+.

En este documento, el terminal LTE+ de tipo 1 obtiene información de recurso PHICH (por ejemplo, un símbolo de OFDM en el que se sitúa un PHICH o el número de recursos PHICH) en la banda de coexistencia LTE/LTE+, indicada mediante el BCH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. A continuación, el terminal LTE+ de tipo 1 calcula información de recurso para el PHICH situado en la banda LTE+, a base de la asociación entre el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ y el PHICH situado en la banda LTE+. Por ejemplo, el terminal LTE+ de tipo 1 calcula una mitad del número de recursos para el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+, como el número de recursos para el PHICH situado en la banda LTE+.

A continuación, el terminal LTE+ de tipo 1 recibe información de asignación de recursos asignada al PDCCH situado en la banda LTE+ que se muestra en la parte superior de la Figura 6 y transmite datos de enlace ascendente (señal PUSCH) a la estación 200 base de acuerdo con la información de asignación de recursos.

La sección 201 de control de la estación 200 base realiza control de realización para asignar una señal de respuesta para datos de enlace ascendente del terminal LTE+ de tipo 1 al PHICH situado en la banda LTE+ entre dos bandas de componente de enlace descendente que se muestra en la parte superior de la Figura 6. Es decir, como se muestra en la Figura 6, la estación 200 base asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente del terminal

LTE+ de tipo 1 incluidos en la banda LTE+, al PHICH situado en la banda LTE+. También, similar a la estación 200 base, el terminal LTE+ de tipo 1 extrae la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del PHICH situado en la banda LTE9.

Por lo tanto, un PHICH se sitúa en la banda LTE+ que se muestra en la Figura 6, de modo que es posible incluir el terminal LTE+ de tipo 1 en la banda LTE+. Por lo tanto, cuando se incluye en la banda LTE+, el terminal LTE+ de tipo 1 recibe la señal de respuesta asignada al PHICH situado en la banda LTE+. En contraste, similar al Aspecto 1, el terminal LTE y terminal LTE+ de tipo 2 (terminal 100) reciben el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Es decir, el PHICH situado en la banda LTE+ se usa únicamente en el terminal LTE+ de tipo 1 incluido en la banda LTE+.

En este documento, el PHICH situado en la banda LTE+ se asocia con el mismo PUSCH que el PUSCH asociado con el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda LTE+ es más pequeño que la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+, de modo que es posible reducir la sobrecarga de PHICH en la banda LTE+. También, en la banda LTE+, es posible situar más PDSCCH haciendo más pequeña la cantidad de recursos PHICH que la cantidad de recursos para el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el presente aspecto, incluso en un caso en el que el terminal LTE+ de tipo 1 se incluye en la banda LTE+, similar al Aspecto 1, es posible mejorar la eficiencia de uso de frecuencia. Además, de acuerdo con el presente aspecto, cuando se incluye en la banda LTE+, el terminal LTE+ de tipo 1 calcula información de recurso PHICH en la banda LTE+ a base de información de recurso PHICH en la banda de coexistencia LTE/LTE+. Mediante este medio, la estación base no requiere señalización de información de recurso PHICH en la banda LTE+, de modo que es posible mejorar adicionalmente la eficiencia de uso de frecuencia.

También, anteriormente se ha descrito un caso con el presente aspecto en el que información de recurso de un PHICH situado en una banda LTE+ se asocia con información de recurso de un PHICH situado en una banda de coexistencia LTE/LTE+. Sin embargo, con la presente divulgación, puede notificarse información de recurso del PHICH situado en la banda LTE+ usando un BCH en la banda de coexistencia LTE/LTE+ o puede notificarse de forma separada al terminal LTE+ de tipo 1 incluido en la banda LTE+.

También, anteriormente se ha descrito un caso con el presente aspecto en el que, de la misma forma que en el Aspecto 1, un terminal LTE+ de tipo 2 selecciona un PHICH situado en una banda de componente de enlace descendente (banda de coexistencia LTE/LTE+) en la que se sitúa un SCH/BCH, desde una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Sin embargo, con la presente divulgación una estación base LTE+ puede ordenar al terminal LTE+ de tipo 2 de forma separada en cuanto a si seleccionar el PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ o un PHICH situado en la banda LTE+. Mediante este medio, incluso en un caso en el que un SCH/BCH se sitúa en todas las bandas de componente de enlace descendente, el terminal LTE+ de tipo 2 puede especificar una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa un PHICH asignado a una señal de respuesta, de modo que es posible proporcionar el mismo efecto que en la presente divulgación.

(Aspecto 3)

Similar al Aspecto 1, cuando anchos de banda de comunicación (el número de bandas de componente) son asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente, se explicará un caso con el presente aspecto en el que se sitúan recursos PHICH únicamente en una banda de componente y se transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente a terminales mediante un PDCCH únicamente en una banda de componente de enlace descendente parcial en la que se sitúan recursos PHICH.

También, información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente de la banda de componente de enlace descendente en la que se sitúan recursos PHICH, tienen el mismo tamaño de información (es decir el número de bits requeridos para transmisión). También, una señal PDCCH incluye información de tipo de información de asignación de recursos (por ejemplo, bandera de un bit). Por lo tanto, incluso si una señal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace descendente y una señal PDCCH que incluye información de asignación de recursos de enlace ascendente son del mismo tamaño, identificando información de tipo de información de asignación de recursos, es posible distinguir entre información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente. También, el formato PDCCH tras la transmisión de información de asignación de recursos de enlace ascendente es formato PDCCH 0 y el formato PDCCH tras la transmisión de información de asignación de recursos de enlace descendente es formato PDCCH 1A.

En contraste, si el ancho de banda de enlace ascendente y el ancho de banda de enlace descendente son diferentes, el tamaño de información es diferente entre información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente. Con el presente aspecto, si el tamaño de información de información de asignación de recursos de enlace descendente y el tamaño de información de información de asignación de recursos de enlace ascendente son diferentes debido a una diferencia de ancho de banda de este tipo, adjuntando información de ceros (relleno de ceros) a información de asignación de recursos asignada a un PDCCH

en una banda de componente de enlace descendente parcial, el tamaño de información de asignación de recursos de enlace descendente y el tamaño de información de asignación de recursos de enlace ascendente se hacen iguales. Mediante este medio, independientemente de información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente, el tamaño de señal PDCCH se mantiene el mismo.

Los componentes del terminal 800 de acuerdo con el Aspecto 3 de la presente divulgación se explicarán usando la Figura 7.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del terminal 800 de acuerdo con el Aspecto 3 de la presente divulgación. El terminal 800 que se muestra en la Figura 7 emplea configuración que añade la sección 803 de decisión de formato y reemplaza la sección 110 de recepción de PDCCH con la sección 802 de recepción de PDCCH y la sección 107 de recepción de información de difusión con la sección 801 de recepción de información de difusión en el terminal 100 de acuerdo con la Realización 1 que se muestra en la Figura 3. También, en la Figura 7, se asignarán los mismos números de referencia a los mismos componentes que en la Figura 3 y se omitirá su explicación.

A base de información de temporización de sincronización de trama recibida como entrada desde la sección 105 de sincronización de trama, la sección 106 de demultiplexación demultiplexa una señal recibida como entrada desde la sección 105 de sincronización de trama en el BCH, señal de respuesta (es decir señal PHICH), señal de control (es decir señal PDCCH) y señal de datos (es decir señal PDSCH). En este documento, tras la recepción de la señal PHICH, la sección 106 de demultiplexación extrae una señal de respuesta para datos de enlace ascendente del terminal objetivo desde la señal PHICH demultiplexada, de acuerdo con una banda de componente de enlace descendente y número de recursos PHICH indicados mediante información de control de recurso recibida como entrada desde la sección 108 de control de recurso. Es decir, la sección 106 de demultiplexación extrae una señal de respuesta para datos de enlace ascendente del terminal objetivo de un PHICH situado en bandas de coexistencia LTE/LTE que son un mismo número de bandas de componente de enlace descendente parciales que el número de bandas de componente de enlace ascendente entre una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente y en las que se sitúa un SCH/BCH. A continuación, la sección 106 de demultiplexación emite el BCH a la sección 801 de recepción de información de difusión, la señal PHICH a la sección 109 de recepción de PHICH, la señal PDCCH a la sección 802 de recepción de PDCCH y la señal PDSCH a la sección 111 de recepción de PDSCH.

La sección 801 de recepción de información de difusión lee el contenido del BCH recibido como entrada desde la sección 106 de demultiplexación, asocia el número de RB del PUSCH y el número de recursos PHICH del PHICH y obtiene información de recurso PHICH que indica el número de recursos PHICH. A continuación, la sección 801 de recepción de información de difusión emite la información de recurso PHICH a la sección 108 de control de recurso. También, la sección 801 de recepción de información de difusión lee el contenido del BCH recibido como entrada desde la sección 106 de demultiplexación y obtiene información BCH relacionada con formatos de bandas de componente de enlace descendente y banda de componente de enlace ascendente de la estación 900 base (se describe más adelante). La sección 801 de recepción de información de difusión obtiene, por ejemplo, el número de bandas de componente de enlace ascendente, el número de bandas de enlace descendente, el número de identificación y ancho de banda de cada banda de componente, información que asocia las bandas de enlace ascendente y bandas de enlace descendente y banda de componente de referencia información. También, aunque la banda de componente de referencia puede encontrarse a partir del ancho de banda de una banda de componente de enlace ascendente y el ancho de banda de una banda de componente de enlace descendente, la estación 900 base incluye información de identificación de la banda de componente de referencia en un BCH en este caso. A continuación, la sección 801 de recepción de información de difusión emite la información BCH obtenida a la sección 803 de decisión de formato y sección 802 de recepción de PDCCH.

La sección 802 de recepción de PDCCH realiza decodificación ciega de la señal PDCCH en cada banda de componente de enlace descendente, recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación, usando el tamaño de información de asignación de recursos que soporta el ancho de banda de cada banda de componente de enlace descendente, el tamaño de información de asignación de recursos que soporta el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente y el ID de terminal del terminal objetivo. En este documento, señales PDCCH se sitúan en la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente, respectivamente.

Es decir, primero, la sección 802 de recepción de PDCCH especifica la parte correspondiente de bit de CRC, incluida en cada señal PDCCH. En este momento, un caso es posible en el que la estación 900 base ajusta el tamaño de información rellenando ceros. Por lo tanto, la sección 802 de recepción de PDCCH especifica la parte correspondiente de bit de CRC en la señal PDCCH de la banda de componente de referencia, usando el tamaño de información (tamaño de carga útil) encontrado a partir del ancho de banda más ancho entre el ancho de banda de la banda de componente de referencia y el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente asociado con esa banda de componente de referencia. En contraste, únicamente se incluye información de asignación de recursos de enlace descendente en bandas de componente de enlace descendente distintas de la banda de componente de referencia. Por lo tanto, la sección 802 de recepción de PDCCH especifica la parte correspondiente de bit de CRC en bandas de componente de enlace descendente distintas de la banda de componente de referencia, usando el tamaño de

información a base de los anchos de banda de las bandas de componente de enlace descendente. También, la sección 802 de recepción de PDCCH decide una señal PDCCH de CRC=OK (sin error) obtenida desenmascarando bits de CRC de la señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación mediante el ID de terminal del terminal objetivo, como una señal PDCCH para ese terminal. Por lo tanto, la señal PDCCH decidida para el terminal objeto se emite a la sección 803 de decisión de formato. También, la banda de componente de referencia se describirá más adelante.

A base de información de tipo de información de asignación de recursos incluida en la señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 802 de recepción de PDCCH, la sección 803 de decisión de formato decide si el formato de la señal PDCCH es "formato 0" o "formato 1A." Tras la decisión de formato 0, la sección 803 de decisión de formato emite información de asignación de recursos de enlace ascendente incluida en la señal PDCCH a la sección 115 de mapeo de frecuencia y la sección 108 de control de recurso. También, tras la decisión de formato 1A, la sección 803 de decisión de formato emite información de asignación de recursos de enlace descendente incluida en la señal PDCCH a la sección 111 de recepción de PDSCH. En este momento, no se asigna información de asignación de recursos de enlace ascendente a un PDCCH de una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH y, en consecuencia, la sección 803 de decisión de formato decide formato 0 en la banda de componente en la que no se sitúan los recursos PHICH.

La sección 108 de control de recurso especifica un PHICH al que se asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente del terminal objetivo, a base de la información de recurso PHICH recibida como entrada desde la sección 801 de recepción de información de difusión y la información de recurso de enlace ascendente recibida como entrada desde la sección 803 de decisión de formato. En este documento, un PHICH se sitúa en una banda de componente parcial entre una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Por lo tanto, la sección 108 de control de recurso especifica la banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa el PHICH, a base de la información de recurso PHICH. Además, la sección 108 de control de recurso especifica el número de recursos PHICH del PHICH asociado con el número de RB de un PUSCH usado para transmitir datos de enlace ascendente del terminal objetivo, a base de la información de asignación de recursos de enlace ascendente. A continuación, la sección 108 de control de recurso emite información de control de recurso que indica la banda de componente de enlace descendente especificada y número de recursos PHICH del PHICH, a la sección 106 de demultiplexación.

La sección 111 de recepción de PDSCH extrae datos de recepción de la señal PDSCH recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación, a base de la información de asignación de recursos de enlace descendente recibida como entrada desde la sección 803 de decisión de formato.

La sección 115 de mapeo de frecuencia mapea la pluralidad de componentes de frecuencia recibidos como entrada desde la sección 114 de DFT en el PUSCH situado en la banda de componente de enlace ascendente, de acuerdo con la información de asignación de recursos de enlace ascendente recibida como entrada desde la sección 803 de decisión de formato.

A continuación, una configuración de la estación 900 base de acuerdo con el Aspecto 3 de la presente divulgación se explicará usando la Figura 8. La Figura 8 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de la estación 900 base de acuerdo con el Aspecto 3 de la presente divulgación.

La estación 900 base que se muestra en la Figura 8 emplea configuración que añade la sección 903 de relleno y reemplaza la sección 201 de control con la sección 901 de control y la sección 202 de generación de PDCCH con la sección 902 de generación de PDCCH en la estación 200 base de acuerdo con el Aspecto 1 que se muestra en la Figura 4. También, en la Figura 8, se asignarán los mismos números de referencia a los mismos componentes que en la Figura 4 y se omitirá su explicación.

La sección 901 de control genera información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente, emite la información de asignación de recursos de enlace ascendente a la sección 902 de generación de PDCCH y la sección 217 de extracción y emite el enlace descendente información de asignación a la sección 902 de generación de PDCCH y la sección 209 de multiplexación. La sección 901 de control asigna la información de asignación de recursos de enlace descendente a todas de una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente, mientras que asigna la información de asignación de recursos de enlace ascendente únicamente a parte de la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. En este documento, especialmente, entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente asociadas con una banda de componente de enlace ascendente, la información de asignación de recursos de enlace ascendente se asigna a la banda de componente de enlace descendente que tiene el ancho de banda más cercano al ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente. En este documento, una banda de componente de enlace descendente de objetivo de asignación a la que se asigna información de asignación de recursos de enlace ascendente, puede llamarse "banda de componente de referencia."

La sección 901 de control emite la información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente a la sección 902 de generación de PDCCH y emite información relacionada con la banda de componente de referencia (que puede denominarse como "banda de componente de

referencia información") a la sección 902 de generación de PDCCH. En este documento, esta banda de componente de referencia información puede incluirse en un BCH en la sección 207 de generación de SCH/BCH.

También, la sección 901 de control emite información de comparación de ancho de banda que indica cuál de los anchos de banda de la banda de componente de referencia y banda de componente de enlace ascendente es más grande, a la sección 903 de relleno a través de la sección 902 de generación de PDCCH.

También, la sección 901 de control asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente a un PHICH situado en un mismo número de bandas de componente parciales que el número de bandas de componente de enlace ascendente, entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Para ser más específicos, la sección 901 de control asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente a un PHICH situado en la banda de coexistencia LTE/LTE+ entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente, independientemente de si el terminal fuente de transmisión de los datos de enlace ascendente es o no un terminal LTE o terminal LTE+. También, la sección 901 de control especifica el número de recursos PHICH asociado con el número de RB de un PUSCH al que se asignan los datos de enlace ascendente desde el terminal. A continuación, la sección 901 de control genera información de recurso PHICH que indica el número de recursos PHICH y la banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del terminal y emite esta información de recurso PHICH a la sección 208 de colocación de PHICH.

La sección 902 de generación de PDCCH genera una señal PDCCH incluyendo la información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente desde la sección 901 de control. En este momento, la sección 902 de generación de PDCCH incluye la información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente en la señal PDCCH situada en la banda de componente de enlace descendente indicada mediante la banda de componente de referencia información, e incluye únicamente la información de asignación de recursos de enlace descendente en señales PDCCH situadas en otras bandas de componente de enlace descendente. A continuación, la sección 902 de generación de PDCCH emite estas señales PDCCH a la sección 903 de relleno.

La sección 903 de relleno adjunta información de ceros (relleno de ceros) a una de la información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente con el tamaño de información más pequeño hasta que los tamaños de información son iguales, en la señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 902 de generación de PDCCH. En este momento, la sección 903 de relleno no adjunta información de ceros a información de asignación de recursos de enlace descendente para un PDCCH situado en una banda de componente de enlace descendente en la que no se sitúan recursos PHICH y adjunta información de ceros únicamente a información de asignación de recursos de enlace descendente o información de asignación de recursos de enlace ascendente para un PDCCH situado en una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúan recursos PHICH. También, la sección 903 de relleno decide a qué información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente se adjunta información de ceros, a base de la información de comparación de ancho de banda. También, la sección 903 de relleno adjunta bits de CRC a la señal PDCCH a la que se asignan la información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente y enmascara los bits de CRC mediante el ID de terminal. A continuación, la sección 903 de relleno emite la señal PDCCH con bits de CRC a la sección 203 de modulación.

La sección 203 de modulación modula la señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 903 de relleno y emite la señal PDCCH modulada a la sección 209 de multiplexación.

A continuación, las operaciones del terminal 800 y la estación 900 base se explicarán usando la Figura 9. La Figura 9 muestra un ejemplo de colocación de un PHICH y PDCCH.

La estación 900 base sitúa recursos PHICH únicamente en una banda de componente parcial de una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente y transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente usando un PDCCH únicamente desde la banda de componente parcial en la que se sitúan recursos PHICH. Es decir, la estación 900 base no usa recursos PDCCH para la transmisión de información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente en una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH.

También, similar al Aspecto 1 anterior, la sección 802 de recepción de PDCCH del terminal 800 realiza decodificación ciega de una señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación. El tamaño de bits de información PDCCH requeridos para decodificación ciega se determina mediante un resultado de decisión en cuanto a si recursos PHICH se sitúan o no en una banda de componente en la que se transmite el PDCCH y mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente asociado con la banda de componente de enlace descendente en la que se transmiten recursos PDCCH.

Es decir, en una banda de componente de enlace descendente en la que no se sitúan recursos PHICH, el tamaño de información usado para decodificación ciega de PDCCH se determina únicamente mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace descendente.

En contraste con esto, en una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúan recursos PHICH, el

tamaño de información usado para decodificación ciega de PDCCH se determina con referencia al ancho de banda más ancho entre el ancho de banda de la banda de componente de enlace descendente y el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente. Para ser más específicos, cuando la banda de componente frecuencia es más pequeña, el número de bits requeridos para indicar la posición de frecuencia de recursos de enlace asignados es pequeño. En consecuencia, por ejemplo, cuando la banda de componente de enlace ascendente es mayor que la banda de componente de enlace descendente, se decide que se inserta "0" (relleno de ceros) en información de asignación de recursos de enlace descendente de datos de enlace descendente. Mediante este medio, es posible suponer que información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente tienen el mismo tamaño de información. Mediante este relleno de ceros, el tamaño de información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente y el tamaño de información de asignación de recursos de enlace descendente son los mismos, de modo que es posible intentar decodificación ciega para estos artículos de datos al mismo tiempo y reducir la escala de circuito del terminal. También, a base de "bandera de decisión de información de asignación de enlace ascendente/enlace descendente" de un bit incluida en los bits de información, es posible decidir si información con decodificación ciega satisfactoria es información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente o información de asignación de recursos de enlace descendente de datos de enlace descendente.

También, en relleno de ceros, cuando el ancho de banda es diferente entre la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia más alta y la banda de componente de enlace ascendente, con respecto a este par, se adjunta información de ceros a información de asignación de recursos de enlace descendente con el tamaño más pequeño hasta que el tamaño de información de la información de asignación de recursos de enlace descendente y el tamaño de información de asignación de recursos de enlace ascendente son los mismos. Sin embargo, se realiza relleno de ceros para ajuste de tamaño y, en consecuencia, información de ceros no contiene un significado particular. Es decir, se incluye una señal que no es esencialmente necesaria en información de control de enlace descendente y, en consecuencia, si toda la potencia es fija, la potencia por bit de información, que es esencialmente necesaria, puede degradarse.

También, el nivel de importancia de información de control de enlace descendente es generalmente mayor que información de control de enlace ascendente. Es decir, esto es porque se usa información de control de enlace descendente para notificar no únicamente información de asignación de recursos de canales de datos de enlace descendente sino también información de planificación de otra información importante (por ejemplo, información de radiobúsqueda o información de difusión). Por lo tanto, se desea que la frecuencia de relleno de ceros con respecto a información de control de enlace descendente se vuelva menor.

En este documento, el efecto de diversidad de frecuencia obtenido mediante PDCCH depende del ancho de banda de una banda de componente de enlace descendente. Por lo tanto, en una banda de componente de enlace descendente de un ancho de banda más estrecho, el efecto de diversidad de frecuencia es pequeño y, en consecuencia, se demanda que se eliminen factores para degradar la calidad tanto como sea posible. Sin embargo, con respecto a relleno de ceros, existe una posibilidad mayor de relleno de ceros en una banda de componente de enlace descendente de un ancho de banda más estrecho.

Una situación de este tipo no puede suceder porque una banda de frecuencia de enlace descendente es mayor que una banda de frecuencia de enlace ascendente en el sistema de LTE que no incluye el concepto de agregación de portadora. En contraste con esto, en el sistema LTE+ que adopta agregación de portadora y, adicionalmente, asocia una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente con una banda de componente de enlace ascendente, se produce frecuentemente una situación en la que, si todo el ancho de banda de frecuencia de enlace descendente es más ancho que el ancho de banda de enlace ascendente de frecuencia, una banda de componente de enlace descendente es más estrecha que la banda de enlace ascendente, centrándose en las bandas de componente.

También, para evitar relleno de ceros, es posible un procedimiento de hacer los tamaños diferentes entre información de control de enlace ascendente e información de control de enlace descendente. Sin embargo, en este caso, el lado de terminal necesita realizar decodificación ciega de dos artículos de información de control con bits de información diferentes. Por lo tanto, surge un problema de que el número de veces de decodificación ciega aumenta y por lo tanto la escala de circuito aumenta.

En contraste con esto, con el presente aspecto, en un PDCCH situado en una banda de componente de enlace descendente en la que no se sitúan recursos PHICH, únicamente se asigna información de asignación de recursos de enlace descendente de datos de enlace descendente y no se realiza relleno de ceros, de modo que es posible reducir degradación en potencia esencialmente necesaria por bit de información.

Por lo tanto, de acuerdo con el presente aspecto, además del efecto del Aspecto 1 anterior, no se transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente en una banda de componente de enlace descendente en la que no se sitúan recursos PHICH, es posible evitar relleno de ceros realizado para ajustar el tamaño de información de asignación de recursos de datos de enlace descendente al tamaño de información de asignación de recursos de datos de enlace ascendente. Mediante este medio, no se realiza transmisión de datos innecesaria, de modo que es posible mejorar potencia esencialmente necesaria por bit de información.

También, con el presente aspecto, se diseña un terminal para decidir si relleno de ceros es o no necesario tras la realización de decodificación ciega, a base de si recursos PHICH están o no presentes, pero, realmente, se sitúan un SCH y BCH para un terminal LTE para incluir terminales LTE en una banda de componente en la que están presentes recursos PHICH. Por lo tanto, el terminal puede decidir si relleno de ceros es o no necesario, a base de si un SCH/BCH para incluir terminales LTE está o no presente.

También, con el presente aspecto, aunque se realiza relleno de ceros para insertar "0" para hacer los tamaños de información iguales, el presente aspecto no se limita a esto y es igualmente posible hacer los tamaños de información iguales adjuntando un bit redundante arbitrario distinto de "0."

También, con el presente aspecto, formato 0 no se decide en una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH, de modo que es posible reducir bits de información de tipo de información de asignación de recursos incluida en el PDCCH en una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH. Es decir, es posible mejorar la eficiencia de potencia en transmisión PDCCH. También, si no se reduce una parte que corresponde a los bits de información de tipo, una parte que corresponde a los bits de información de tipo de información de asignación de recursos adopta un valor fijo (es decir información de tipo que indica asignación de enlace descendente) en una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH, de modo que el lado de terminal puede usar esa parte como un bit de paridad parcial.

(Aspecto 4)

El presente aspecto difiere del Aspecto 3 únicamente en que los tamaños de información pueden ser diferentes entre información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente incluso en un caso en el que el ancho de banda de enlace ascendente y el ancho de banda de enlace descendente son iguales.

Es decir, anteriormente se ha descrito un caso con el Aspecto 3 en el que, si el ancho de banda de enlace ascendente y el ancho de banda de enlace descendente son los mismos, los tamaños de información son los mismos entre información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente en una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúan recursos PHICH. En contraste con esto, con el presente aspecto, incluso si el ancho de banda de enlace ascendente y el ancho de banda de enlace descendente son los mismos, los tamaños de información son sustancialmente los mismos, pero no siempre son los mismos entre información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente. También, cuando la diferencia entre el ancho de banda de enlace ascendente y el ancho de banda de enlace descendente se vuelve más grande, la diferencia de tamaños de información entre información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente se vuelve más grande.

Por lo tanto, con el presente aspecto, para mantener los tamaños de información los mismos entre información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente, si los tamaños de información son diferentes entre la información de asignación de recursos de enlace descendente y la información de asignación de recursos de enlace ascendente, similar al Aspecto 3, se adjunta información de ceros a información de asignación de recursos asignada a un PDCCH en una banda de componente de enlace descendente parcial (relleno 0).

El presente aspecto se explicará a continuación en detalle. En este documento, las configuraciones básicas de un terminal y estación base de acuerdo con el presente aspecto son las mismas que las configuraciones del terminal y estación base explicadas en el Aspecto 3. Por lo tanto, el terminal y estación base de acuerdo con el presente aspecto se explicarán también usando la Figura 7 y la Figura 8.

La sección 802 de recepción de PDCCH del terminal 800 (Figura 7) de acuerdo con el presente aspecto realiza decodificación ciega de la señal PDCCH en cada banda de componente de enlace descendente recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación, usando el tamaño de información de información de asignación de recursos que soporta el ancho de banda de cada banda de componente de enlace descendente, el tamaño de información de información de asignación de recursos que soporta el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente y el ID de terminal de ese terminal. En este documento, la señal PDCCH se sitúa en cada una de la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente.

Es decir, primero, la sección 802 de recepción de PDCCH especifica la parte correspondiente de bit de CRC incluida en cada señal PDCCH. En este momento, en la estación 900 base (Figura 8), el tamaño de información necesita ajustarse mediante relleno de ceros. En consecuencia, la sección 802 de recepción de PDCCH especifica la parte correspondiente de bit de CRC en la señal PDCCH de la banda de componente de referencia, usando el tamaño de información más grande (tamaño de carga útil) entre el tamaño de información de información de asignación de recursos de enlace descendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de referencia y el tamaño de información de información de asignación de recursos de enlace ascendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente asociada con la banda de componente de referencia. En contraste, únicamente se incluye información de asignación de recursos de enlace descendente en una

banda de componente de enlace descendente diferente de la banda de componente de referencia. Por lo tanto, similar al Aspecto 3, la sección 802 de recepción de PDCCH especifica la parte correspondiente de bit de CRC en una banda de componente de enlace descendente diferente de la banda de componente de referencia, usando el tamaño de información que corresponde al ancho de banda de la banda de componente de enlace descendente.

En contraste, la sección 901 de control de la estación 900 base (Figura 8) de acuerdo con el presente aspecto emite, a la sección 903 de relleno a través de la sección 902 de generación de PDCCH, información de comparación de tamaño de información que indica la relación de magnitud entre el tamaño de información de asignación de recursos de enlace descendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de referencia y el tamaño de información de asignación de recursos de enlace ascendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente.

La sección 903 de relleno adjunta información de ceros a información del tamaño de información más pequeño entre la información de asignación de recursos de enlace descendente y la información de asignación de recursos de enlace ascendente, en una señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 902 de generación de PDCCH, hasta que estos tamaños son iguales (relleno de ceros). En este momento, la sección 9803 de relleno decide a cuál de la información de asignación de recursos de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente información de ceros se adjunta, a base de la información de comparación de tamaño de información.

A continuación, similar al Aspecto 3, las operaciones del terminal 800 y estación 900 base se explicarán usando la Figura 9. La Figura 9 muestra un ejemplo de colocación de un PHICH y PDCCH.

Similar al Aspecto 3, la estación 900 base sitúa recursos PHICH únicamente en una banda de componente de enlace descendente parcial de una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente y transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente usando un PDCCH únicamente desde la banda de componente de enlace descendente parcial en la que se sitúan los recursos PHICH. Es decir, la estación 900 base no usa recursos PDCCH para transmitir información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente en una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH. Por lo tanto, la sección 802 de recepción de PDCCH del terminal 800 obtiene información de asignación de recursos de enlace descendente de cada una de la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente y obtiene información de asignación de recursos de enlace ascendente desde la banda de componente de enlace descendente parcial en la que se sitúan recursos PHICH.

También, similar al Aspecto 1 anterior, la sección 802 de recepción de PDCCH del terminal 800 realiza decodificación ciega de una señal PDCCH recibida como entrada desde la sección 106 de demultiplexación. El tamaño de bit de información de PDCCH requerido para decodificación ciega se determina mediante: un resultado de decisión en cuanto a si recursos PHICH se sitúan o no en una banda de componente de enlace descendente a la que se transmite un PDCCH; el tamaño de información de asignación de recursos de enlace descendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace descendente en la que recursos PDCCH se sitúan; y el tamaño de información de asignación de recursos de enlace ascendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente asociada con la banda de componente de enlace descendente.

Es decir, en una banda de componente de enlace descendente en la que no se sitúan recursos PHICH, la sección 802 de recepción de PDCCH determina el tamaño de información usado para decodificación ciega de PDCCH, únicamente mediante el tamaño de información de asignación de recursos de enlace descendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace descendente.

En contraste con esto, en una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúan recursos PHICH, la sección 802 de recepción de PDCCH determina el tamaño de información usado para detección ciega de PDCCH, con referencia al tamaño de información más grande entre el tamaño de información de asignación de recursos de enlace descendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace descendente y el tamaño de información de asignación de recursos de enlace ascendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente asociada con la banda de componente de enlace descendente. En este documento, cuando el ancho de banda de una banda de componente se vuelve más estrecho, el número de bits requeridos para indicar la posición de frecuencia de recursos de enlace asignados se vuelve más pequeño. Por lo tanto, por ejemplo, cuando el ancho de banda de una banda de componente de enlace ascendente es más ancho que el ancho de banda de una banda de componente de enlace descendente, el tamaño de información de asignación de recursos de enlace ascendente es mayor que el tamaño de información de asignación de recursos de enlace descendente en la mayoría de los casos. Por lo tanto, si el tamaño de información de asignación de recursos de enlace ascendente es mayor que el tamaño de información de asignación de recursos de enlace descendente, la sección 802 de recepción de PDCCH decide que se inserta "0" (relleno de ceros) en la información de asignación de recursos de enlace descendente. Mediante este relleno, es posible presumir que la información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente tienen el mismo tamaño de información. Mediante este relleno de ceros, el tamaño de información de la información de asignación de recursos de enlace ascendente y el tamaño de información de la información de asignación de recursos de enlace descendente son los

5 mismos, similar al Aspecto 3, el terminal 800 puede intentar decodificación ciega de estos artículos de información al mismo tiempo, de modo que es posible reducir la escala de circuito del terminal. También, es posible decidir si información sujeta a decodificación ciega satisfactoria es información de asignación de recursos de enlace ascendente de datos de enlace ascendente o información de asignación de recursos de enlace descendente de datos de enlace descendente, mediante "bandera de decisión de información de asignación de enlace ascendente/enlace descendente" de un bit incluida en los bits de información.

10 En este documento, en un caso en el que se realiza relleno de ceros, centrándose en un par de una cierta banda de componente de enlace descendente y banda de componente de enlace ascendente, si el tamaño de información de información de asignación de recursos de enlace descendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace descendente es más pequeño que el tamaño de información de información de asignación de recursos de enlace ascendente determinado mediante el ancho de banda de la banda de componente de enlace ascendente, con respecto a este par, se adjunta información de ceros a la información de asignación de recursos de enlace descendente del tamaño de información más pequeño hasta que el tamaño de información de la información de asignación de recursos de enlace descendente y el tamaño de información de la información de asignación de recursos de enlace ascendente son iguales. Sin embargo, se realiza relleno de ceros para ajuste de tamaño y, en consecuencia, información de ceros no contiene un significado particular. Es decir, se incluye una señal que no es esencialmente necesaria en información de control de enlace descendente y, en consecuencia, si toda la potencia es fija, la potencia por bit de información, que es esencialmente necesaria, puede degradarse.

20 También, el nivel de importancia de información de control de enlace descendente es generalmente mayor que información de control de enlace ascendente. Esto es porque se usa información de control de enlace descendente para notificar no únicamente información de asignación de recursos de canales de datos de enlace descendente sino también información de planificación de otra información importante (por ejemplo, información de radiobúsqueda o información de difusión). Por lo tanto, se desea que la frecuencia de relleno de ceros con respecto a información de control de enlace descendente se vuelva menor.

25 En este documento, el efecto de diversidad de frecuencia obtenido mediante PDCCH depende del ancho de banda de una banda de componente de enlace descendente. Por lo tanto, en una banda de componente de enlace descendente de un ancho de banda más estrecho, el efecto de diversidad de frecuencia es pequeño y, en consecuencia, se demanda que se eliminen factores para degradar la calidad tanto como sea posible. Sin embargo, con respecto a relleno de ceros, existe una posibilidad mayor de relleno de ceros en una banda de componente de enlace descendente de un ancho de banda más estrecho.

30 Una situación de este tipo no puede suceder porque una banda de frecuencia de enlace descendente es mayor que una banda de frecuencia de enlace ascendente en el sistema de LTE que no incluye el concepto de agregación de portadora. En contraste con esto, en el sistema LTE+ que adopta agregación de portadora y, adicionalmente, asocia una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente con una banda de componente de enlace ascendente, se produce frecuentemente una situación en la que, si todo el ancho de banda de frecuencia de enlace descendente es más ancho que el ancho de banda de enlace ascendente de frecuencia, una banda de componente de enlace descendente es más estrecha que la banda de enlace ascendente, centrándose en las bandas de componente.

40 También, para evitar relleno de ceros, es posible un procedimiento de hacer los tamaños diferentes entre información de control de enlace ascendente e información de control de enlace descendente. Sin embargo, en este caso, el lado de terminal necesita realizar decodificación ciega de dos artículos de información de control con bits de información diferentes. Por lo tanto, surge un problema de que el número de veces de decodificación ciega aumenta y por lo tanto la escala de circuito aumenta.

45 En contraste con esto, con el presente aspecto, similar al Aspecto 3, únicamente se asigna información de asignación de recursos de enlace descendente de datos de enlace descendente y no se realiza relleno de ceros en un PDCCH situado en una banda de componente de enlace descendente en la que no se sitúan recursos PHICH, de modo que es posible controlar el descenso en potencia esencialmente necesaria por bit de información.

50 Mediante este medio, de acuerdo con el presente aspecto, similar al Aspecto 3, no se transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente en una banda de componente de enlace descendente en la que no se sitúan recursos PHICH, de modo que es posible evitar realizar relleno de ceros para igualar el tamaño de información de información de asignación de recursos de datos de enlace descendente al tamaño de información de información de asignación de recursos de datos de enlace ascendente. Mediante este medio, no se realiza transmisión de datos innecesarios, de modo que es posible mejorar potencia esencialmente necesaria por bit de información.

55 También, con el presente aspecto, un terminal decide si relleno de ceros es o no necesario tras la realización de decodificación ciega, a base de si recursos PHICH están o no presentes, pero, realmente, un SCH y BCH para terminales LTE para incluir terminales LTE se asignan a una banda de componente en la que recursos PHICH están presentes. Por lo tanto, el terminal puede decidir si relleno de ceros es o no necesario, a base de si un SCH/BCH para incluir terminales LTE está o no presente.

También, con el presente aspecto, aunque se realiza relleno de ceros para insertar "0" para hacer los tamaños de información los mismos, el presente aspecto no se limita a esto y es igualmente posible hacer los tamaños de información los mismos adjuntando bits de información arbitrarios distintos de "0."

También, con el presente aspecto, formato 0 no puede decidirse en una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH, de modo que es posible reducir bits de información de tipo de información de asignación de recursos incluidos en un PDCCH, en una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH. Es decir, es posible mejorar la eficiencia de potencia en transmisión PDCCH. También, en un caso en el que no se reduce una parte que corresponde a los bits de información de tipo, la parte correspondiente de bit de información de tipo de información de asignación de recursos tiene un valor fijo (es decir información de tipo que indica asignación de enlace descendente) en una banda de componente en la que no se sitúan recursos PHICH, de modo que es posible usar esta parte como parte de bits de paridad en el lado de terminal.

(Aspecto 5)

El presente aspecto difiere del Aspecto 1 en la formación de agregación de portadora asimétrica entre enlace ascendente y enlace descendente cada terminal, usando un par de bandas de componente de enlace descendente y un par de bandas de componente de enlace ascendente.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 10, una estación base gestiona dos bandas de componente de enlace descendente y dos bandas de componente de enlace ascendente. Sin embargo, teniendo en cuenta el consumo de potencia en transmisión de un terminal y capacidad de un circuito de transmisión de RF, la estación base establece dos bandas de componente de enlace descendente a un terminal en enlace descendente (es decir la banda de recepción del terminal) mientras que establece únicamente una banda de componente de enlace ascendente al terminal en enlace ascendente (es decir la banda de transmisión del terminal). También, en la Figura 10, dos bandas de componente de enlace descendente y una banda de componente de enlace ascendente en el lado de frecuencia inferior (asociado con líneas continuas que se muestran en la Figura 10) se establecen en el terminal 1 y las mismas dos bandas de componente de enlace descendente que las del terminal 1 y una banda de componente de enlace ascendente en el lado de frecuencia superior (asociado con líneas discontinuas que se muestran en la Figura 10) se establecen en el terminal 2. Es decir, en el terminal 1 y terminal 2 de la Figura 10, aunque las mismas bandas de componente de enlace descendente se establecen en enlace descendente, respectivas bandas de componente de enlace ascendente se establecen en enlace ascendente.

En este caso, si una estación base transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente usando cualquier PDCCH situado en las bandas de componente de enlace descendente, cada terminal transmite datos de enlace ascendente a base del número de RB de un PUSCH que corresponde a información de asignación de enlace ascendente para ese terminal, en la banda de componente de enlace ascendente establecida. Es decir, cada terminal recibe una señal transmitida usando una de las dos bandas de componente de enlace descendente en enlace descendente mientras que transmite una señal usando únicamente una banda de componente de enlace ascendente en enlace ascendente.

También, como se muestra en la Figura 10, cuando el número de bandas de componente establecidas en cada terminal varía entre enlace ascendente y enlace descendente (asimétrica), como se ha descrito anteriormente (en la Figura 1), un recurso PUSCH puede asociarse con una pluralidad de recursos PHICH situados en cada banda de componente de enlace descendente. Mediante este medio, aunque recursos PHICH pueden desperdiciarse, es posible evitar la contención para recurso PHICH y degradación significativa en la capacidad de sistema.

Sin embargo, como se muestra en la Figura 10, en un caso en el que los números de bandas de componente establecidos en cada terminal son asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente, y en el que se forma agregación de portadora en que varía la posición de la banda de componente de enlace ascendente establecida en cada terminal, recursos PUSCH situados en las diferentes bandas de componente de enlace ascendente pueden asociarse con los mismos recursos PHICH. Por ejemplo, en la Figura 10, recursos PUSCH situados en respectivas bandas de componente de enlace ascendente (en el lado de frecuencia inferior y el lado de frecuencia superior) establecidos para el terminal 1 y terminal 2, y recursos PHICH situados en la misma banda de componente de enlace descendente establecidos para el terminal 1 y terminal 2, pueden asociarse entre sí y usarse. En este caso, se produce un estado en el que se usan los mismos recursos PHICH entre el terminal 1 y terminal 2, es decir, en el que se provoca la contención para recursos PHICH.

En este documento, en el sistema de LTE, el número de bandas de componente de enlace ascendente y el número de bandas de componente de enlace descendente establecidas para un terminal LTE son ambos uno y se asegura la simetría en los números de bandas de componente entre enlace ascendente y enlace descendente. Por lo tanto, en el sistema de LTE, es posible asociar siempre recursos PUSCH y recursos PHICH en una base de uno a uno. Por lo tanto, para reducir la sobrecarga de señalización requerida para notificar recursos PHICH para terminales, se asocian recursos PHICH y los números de RB de PUSCH. Es decir, en el sistema de LTE, recursos PUSCH situados en respectivas bandas de componente de enlace ascendente se asocian con recursos PHICH situados en respectivas bandas de componente de enlace descendente. En otras palabras, no se provoca la contención para los mismos recursos PUSCH entre recursos PUSCH situados en respectivas bandas de componente de enlace ascendente.

También, en el sistema de LTE, información que indica la banda de componente de enlace ascendente asociada con cada banda de componente de enlace descendente se difunde a terminales usando el BCH situado en cada banda de componente de enlace descendente.

5 Por lo tanto, con el presente aspecto, un terminal LTE+ extrae una señal de respuesta para datos de enlace ascendente de ese terminal, de un PHICH situado en una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa un BCH para difundir información (incluyendo la posición de frecuencia de una banda de componente de enlace ascendente y la ancho de banda de frecuencia de la banda de componente de enlace ascendente) relacionada con una banda de componente de enlace ascendente usada por ese terminal (es decir banda de componente de enlace ascendente establecida para ese terminal), entre una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente.

10 Esto se explicará a continuación en detalle. También, configuraciones básicas de un terminal y estación base de acuerdo con el presente aspecto son las mismas que las configuraciones del terminal y estación base explicadas en el Aspecto 1. Por lo tanto, el terminal de acuerdo con el presente aspecto también se explicará usando la Figura 3 y la Figura 4. Es decir, el terminal 100 (Figura 3) de acuerdo con el presente aspecto es un terminal LTE+ de tipo 2 y pueden realizar comunicación usando una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente al mismo tiempo. También, la estación 200 base (Figura 4) de acuerdo con el presente aspecto es una estación base LTE+. También, como se muestra en la Figura 10, un SCH y BCH se sitúan en cada banda de componente de enlace descendente.

Tras la recepción de una señal PHICH, la sección 106 de demultiplexación del terminal 100 extrae una señal de respuesta para datos de enlace ascendente para ese terminal desde la señal PHICH demultiplexada, de acuerdo con una banda de componente de enlace descendente y número de recursos PHICH indicados mediante información de control de recurso recibida como entrada desde la sección 108 de control de recurso. Para ser más específicos, la sección 106 de demultiplexación extrae una señal de respuesta para datos de enlace ascendente para ese terminal de un PHICH situado en una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para ese terminal, entre una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. En este documento, una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente es una banda de componente de enlace descendente que mapea un BCH que difunde información en una banda de componente de enlace ascendente en la que la banda de componente de enlace ascendente se utiliza por el terminal objetivo mapeando datos de enlace ascendente del terminal objetivo. A continuación, la sección 106 de demultiplexación emite la señal PHICH a la sección 109 de recepción de PHICH.

30 La sección 107 de recepción de información de difusión lee el contenido de BCH situados en cada una de una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente, recibido como entrada desde la sección 106 de demultiplexación, y obtiene información de la banda de componente de enlace ascendente asociada con cada banda de componente de enlace descendente.

A continuación, la sección 107 de recepción de información de difusión especifica una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa un BCH para difundir información relacionada con una banda de componente de enlace ascendente establecida para el terminal objetivo, entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente, y define esta banda de componente de enlace descendente como una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para ese terminal.

40 También, la sección 107 de recepción de información de difusión asocia el número de RB de un PUSCH y el número de recursos PHICH de un PHICH y obtiene información de recurso PHICH que indica el número de recursos PHICH. A continuación, la sección 107 de recepción de información de difusión emite información de banda de componente de semi-referencia de enlace descendente que indica la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente y la información de recurso PHICH a la sección 108 de control de recurso.

45 La sección 108 de control de recurso especifica un PHICH al que se asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente del terminal objetivo, a base de la información de banda de componente de semi-referencia de enlace descendente e información de recurso PHICH recibidas como entrada desde la sección 107 de recepción de información de difusión e información de asignación de recursos de enlace ascendente recibida como entrada desde la sección 110 de recepción de PDCCH. En este documento, el PHICH al que se sitúa la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del terminal 100 en la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal 100 entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Por lo tanto, la sección 108 de control de recurso especifica la banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa el PHICH, a base de la información de recurso PHICH e información de banda de componente de semi-referencia de enlace descendente. Además, a base de la información de asignación de recursos de enlace ascendente, la sección 108 de control de recurso especifica el número de recursos PHICH del PHICH asociado con el número de RB de un PUSCH usado para transmitir datos de enlace ascendente del terminal objetivo. A continuación, la sección 108 de control de recurso emite información de control de recurso que indica la banda de componente de enlace descendente especificada y número de recursos PHICH del PHICH, a la sección 106 de demultiplexación.

60 Por otra parte, la sección 201 de control de la estación 200 base (Figura 4) asigna una señal de respuesta para los datos de enlace ascendente de cada terminal, a un PHICH situado en la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente de cada terminal, entre una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Es

decir, independientemente de en qué banda de componente de enlace descendente se sitúa la información de asignación de recursos de enlace ascendente asignada para un terminal que ha transmitido datos de enlace ascendente, la sección 201 de control asigna una señal de respuesta para los datos de enlace ascendente de cada terminal, a un PHICH situado en la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente de cada terminal.

5 A continuación, se explicarán en detalle las operaciones del terminal 100 y estación 200 base.

En la siguiente explicación, como se muestra en la Figura 11, un PDCCH, PHICH y SCH/BCH se sitúan en cada una de dos bandas de componente de enlace descendente. También, el terminal 1 y terminal 2 (terminales LTE+) que se muestra en la Figura 11 tienen cada uno la misma configuración que la del terminal 100 que se muestra en la Figura 3. También, la estación 200 base determina qué banda de componente de enlace descendente y banda de
10 componente de enlace ascendente se establecen en cada terminal. En este documento, como se muestra en la Figura 11, el número de bandas de componente de enlace descendente establecida en cada terminal es dos y el número de bandas de enlace ascendente es uno, que es más pequeño que el número de bandas de componente de enlace descendente por uno. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 11, la estación 200 base establece dos bandas de
15 componente de enlace descendente y una banda de componente de enlace ascendente en el lado de frecuencia inferior (asociada con líneas continuas que se muestra en la Figura 11) al terminal 1 y establece las mismas bandas de componente de enlace descendente que las del terminal 1 y una banda de componente de enlace ascendente (asociada con líneas discontinuas que se muestra en la Figura 11) al terminal 2. Es decir, aunque la estación 200 base puede usar dos bandas de componente de enlace descendente y dos bandas de componente de enlace ascendente, cada terminal puede usar únicamente dos bandas de componente de enlace descendente y una banda de componente
20 de enlace ascendente.

También, aunque la estación 200 base notifica bandas de componente de enlace descendente establecidas y banda de componente de enlace ascendente a cada terminal, en las bandas de componente establecidas, una señal de enlace descendente no se transmite necesariamente a cada terminal en todas las subtramas y no se ordena
25 necesariamente transmisión de una señal de enlace ascendente a cada terminal. Es decir, las bandas de componente de enlace descendente establecidas para cada terminal muestran en qué banda de componente puede mapearse una señal de control de enlace descendente y datos de enlace descendente para el terminal, y la banda de enlace ascendente establecida para cada terminal muestra qué banda de componente de enlace ascendente tiene que usarse en un caso en el que un terminal recibe una señal de control de enlace ascendente.

Como se muestra en la parte superior de la Figura 11, cada terminal LTE+ (el terminal 1 y terminal 2) usa PDCCH
30 situados en dos bandas de componente de enlace descendente. En contraste, cada terminal LTE+ (el terminal 1 y terminal 2) usa únicamente un PHICH situado en la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para cada terminal entre las dos bandas de componente de enlace descendente. En este documento, la banda de componente de semi-referencia para el terminal 1 es la banda de componente de enlace descendente en la banda de frecuencia inferior que se muestra en la Figura 11, en la que se sitúa un BCH para difundir información relacionada
35 con una banda de componente de enlace ascendente usada por el terminal 1 (es decir banda de componente de enlace ascendente en el lado de frecuencia inferior que se muestra en la Figura 11). También, la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal 2 es la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia superior que se muestra en la Figura 11, en la que se sitúa un BCH para difundir información relacionada con una banda de componente de enlace ascendente usada por el terminal 2 (es decir banda de
40 componente de enlace ascendente en el lado de frecuencia superior que se muestra en la Figura 11). Es decir, el terminal 1 y terminal 2 (terminales LTE+) que se muestra en la Figura 11 especifican cada uno una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa un BCH para LTE para difundir información relacionada con una banda de componente de enlace ascendente establecida para el terminal objeto, entre BCH para LTE situado en la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente, y determina la banda de componente de enlace
45 descendente especificada como una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal objetivo.

Se explicará un caso a continuación en el que la estación 200 base (estación base LTE+) y el terminal 100 (terminal LTE+) realizan comunicación.

En primer lugar, la sección 201 de control de la estación 200 base asigna información de asignación de recursos de
50 enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente a notificar al terminal 100, a uno de PDCCH situados en dos bandas de componente de enlace descendente que se muestra en la parte superior de la Figura 11.

La sección 106 de demultiplexación del terminal 100 demultiplexa señales PDCCH situadas en las dos bandas de
55 componente de enlace descendente que se muestra en la parte superior de la Figura 11, a partir de una señal de recepción, y la sección 110 de recepción de PDCCH obtiene información de asignación de recursos (información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente) para el terminal objetivo, a partir de las señales PDCCH multiplexadas. A continuación, la sección 115 de mapeo del terminal 100 mapea datos de transmisión (datos de enlace ascendente) en PUSCH situados en las bandas de componente de
60 enlace ascendente que se muestra en la parte inferior de la Figura 11, de acuerdo con la información de asignación de recursos de enlace ascendente obtenida. En este documento, qué banda de componente de enlace ascendente se

establece se notifica por adelantado desde la estación 200 base al terminal 100.

A continuación, la sección 204 de generación de señal de respuesta de la estación 200 base genera una señal de respuesta (señal ACK o señal NACK) para datos de enlace ascendente desde el terminal 100. También, la sección 201 de control de la estación 200 base asigna la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente desde el terminal 100, a un PHICH situado en una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal 100. Además, la sección 201 de control especifica un PHICH del número de recursos PHICH asociado con el número de RB de un PUSCH asignado a los datos de enlace ascendente, entre PHICH situados en la banda de enlace descendente que es la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal 100.

Es decir, como se muestra en la Figura 11, independientemente de en cuál de los PDCCH situados en dos bandas de componente de enlace descendente se sitúa la información de asignación de recursos de enlace ascendente para el terminal 100, la sección 201 de control de la estación 200 base realiza asignación en un PHICH situado en la banda de componente de enlace descendente que es la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para cada terminal. Por ejemplo, como se muestra con flechas continuas en la Figura 11, incluso en un caso en el que la estación 200 base transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente al terminal 1 (terminal LTE+) usando un PDCCH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia superior, la sección 201 de control asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente transmitidos a base de la información de asignación de recursos, a un PHICH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia inferior (es decir banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal 1). También, como se muestra en líneas discontinuas en la Figura 11, lo mismo se aplica al terminal 2.

También, la sección 108 de control de recurso del terminal 100 selecciona una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para ese terminal, como una banda de componente de enlace descendente a la que se asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 11, independientemente de en cuál de dos bandas de componente de enlace descendente se sitúa un PDCCH que asignó información de asignación de recursos para el terminal 1, de la misma forma que en la sección 201 de control de la estación 200 base, la sección 108 de control de recurso del terminal 1 controla una señal de respuesta para datos de enlace ascendente a extraer de un PHICH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia inferior (es decir una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal 1). Además, la sección 108 de control de recurso calcula el número de recursos PHICH del PHICH asociado con el número de RB de un PUSCH en el que se mapean datos de enlace ascendente. A continuación, la sección 106 de demultiplexación extrae la señal de respuesta para los datos de enlace ascendente del PHICH, que se sitúa en la banda de componente de enlace descendente seleccionada en la sección 108 de control de recurso y que tiene el número de recursos PHICH calculado en la sección 108 de control de recurso.

De esta manera, en un caso en el que agregación de portadora asimétrica se forma para cada terminal LTE+ entre enlace ascendente y enlace descendente, una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente en la que se sitúa un PHICH que asignó una señal de respuesta para datos de enlace ascendente de un terminal LTE+, se determina a base de un BCH para el terminal LTE. Mediante este medio, en un caso en el que diferentes bandas de componente de enlace ascendente se asignan entre terminales LTE+, cada terminal LTE+ puede usar recursos PHICH situados en diferentes bandas de componente de enlace descendente (bandas de componente de semi-referencia de enlace descendente) asociadas con respectivas bandas de componente de enlace ascendente. Por lo tanto, incluso en un sistema (por ejemplo, sistema LTE+) en el que el número de bandas de componente de enlace ascendente y el número de bandas de componente de enlace descendente establecidas para terminales LTE+ es asimétrico, es posible evitar la contención para recursos PHICH entre terminales LTE+, de modo que es posible evitar la degradación en la eficiencia de sistema.

También, un PDCCH al que se sitúa información de asignación de recursos para un cierto terminal en ambas dos bandas de componente de enlace descendente. Por lo tanto, incluso si recursos PHICH situados en una banda de componente de enlace descendente no son diferentes, la estación 200 base puede usar un PDCCH situado en la otra banda de componente de enlace descendente, de modo que es posible operar PDCCH eficientemente.

Por lo tanto, de acuerdo con el presente aspecto, una estación base LTE+ asigna información de asignación de recursos de enlace ascendente e información de asignación de recursos de enlace descendente a PDCCH situados en una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente y asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente a un PHICH situado en la banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para cada terminal entre la pluralidad de bandas de componente de enlace descendente. Mediante este medio, incluso en un caso en el que la estación base LTE+ usa una banda de componente de enlace ascendente y banda de componente de enlace descendente con la simetría única a cada terminal LTE+ (por ejemplo, en un caso de uso de diferentes bandas de componente de enlace ascendente entre terminales LTE+), es posible evitar la contención para recursos PHICH entre diferentes terminales LTE+ y usar los recursos PHICH eficientemente. Por lo tanto, de acuerdo con el presente aspecto, incluso en un caso en el que agregación de portadora asimétrica se forma independientemente para cada terminal entre enlace ascendente y enlace descendente, es posible mejorar la eficiencia de uso de frecuencia.

(Aspecto 6)

El presente aspecto difiere del Aspecto 5 en la formación de recepción discontinua (DRX) independientemente para cada banda de componente, para reducir el consumo de potencia de un terminal.

Aunque cada terminal recibe continuamente un informe de establecimiento de dos bandas de componente de enlace descendente desde una estación base, es raro de hecho que existan tantas señales consecutivas a transmitir en el dominio del tiempo desde la estación base a cada terminal, de modo que es suficiente que el terminal reciba únicamente una banda de componente de enlace descendente en una vez. Por lo tanto, es posible reducir el consumo de potencia en un terminal determinando por adelantado operaciones DRX entre una estación base y terminal en una cierta banda de componente, en el que operaciones DRX representan operaciones en las que el terminal recibe una señal en la banda de componente en momento parcial (periodo) y no recibe una señal en la banda de componente en otro momento (periodo) que el momento parcial. En este documento, centrándose en una banda de componente, un ciclo formado con "un periodo de recepción de una señal" y "un periodo de detención de recepción de una señal," se llama "ciclo DRX." El ciclo DRX se repite, por ejemplo, varias decenas de ciclos de ms.

En este caso, el terminal realiza DRX independientemente en cada banda de componente de enlace descendente. En este documento, por ejemplo, en la Figura 11 (Aspecto 5), incluso en un caso en el que se transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente para el terminal 1 usando un PDCCH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia superior, la estación base tiene que transmitir una señal de respuesta usando un PHICH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia inferior (es decir banda de componente de semi-referencia para el terminal 1). Sin embargo, dependiendo del ciclo DRX, es posible un caso en el que, incluso si el terminal puede recibir una señal en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia superior, el terminal no puede recibir una señal de respuesta porque la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia inferior está en un estado de DRX (es decir mientras se detiene la recepción).

Por lo tanto, con el presente aspecto, como se muestra en la Figura 12, el nivel de importancia se asigna a bandas de componente de enlace descendente en las que se sitúa un PHICH que asignó una señal de respuesta para cada terminal.

Esto se explicará a continuación en detalle. Similar al Aspecto 5, cada terminal de acuerdo con el presente ejemplo específico una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa un PHICH que asignó una señal de respuesta para el terminal objeto, a base de información de una banda de componente de semi-referencia para ese terminal. En este documento, si la banda de componente de semi-referencia está en un estado de DRX en el momento de recepción de una señal de respuesta, el terminal determina una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa un PDCCH usado para transmitir información de asignación de recursos de enlace ascendente, como una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa un PHICH usado para recibir la señal de respuesta.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 12, en un caso en el que se transmite información de asignación de recursos de enlace ascendente usando un PDCCH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia superior, normalmente, el terminal 1 extrae una señal de respuesta para datos de enlace ascendente de un PHICH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia inferior, que es una banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal objetivo, de la misma forma que en el Aspecto 5. Sin embargo, en un caso en el que la banda de componente en el lado de frecuencia inferior que se muestra en la Figura 12 está en un estado de DRX, el terminal 1 extrae una señal de respuesta para datos de enlace ascendente de un PHICH situado en la misma banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia superior que la de un PDCCH usado para transmitir información de asignación de recursos de enlace ascendente para ese terminal. En este documento, similar al Aspecto 5, el número de recursos PHICH se determina en asociación con el número de RB del PUSCH usado para transmitir los datos de enlace ascendente.

Es decir, en la Figura 12, el terminal 1 otorga un nivel de importancia del primer lugar a un PHICH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia inferior (es decir banda de componente de semi-referencia de enlace descendente para el terminal 1) y otorga un nivel de importancia de un segundo lugar a un PHICH situado en la banda de componente de enlace descendente en el lado de frecuencia superior. A continuación, el terminal 1 especifica un PHICH al que se asigna una señal de respuesta para datos de enlace ascendente de ese terminal, de acuerdo con el nivel de importancia del PHICH y el estado de DRX. También, en la Figura 12, el terminal 2 también establece los niveles de importancia de PHICH en la misma forma (no mostrado).

Por lo tanto, de acuerdo con el presente aspecto 5, un terminal da un nivel de importancia a PHICH situados en una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente asignadas a ese terminal como bandas de componente de enlace descendente en las que se sitúan PHICH para recibir una señal de respuesta. Básicamente, el terminal recibe información de asignación de recursos de enlace ascendente usando un PDCCH situado en una banda de componente de enlace descendente que no es un estado de DRX y, en consecuencia, tras la recepción de una señal de respuesta para datos de enlace ascendente, existe una gran posibilidad de que una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa el PDCCH no es un estado de DRX. Por lo tanto, de acuerdo con el presente aspecto, en un caso en el que DRX se realiza independientemente en cada banda de componente, es posible reducir la sobrecarga de recursos PHICH y evitar que un terminal no sea capaz de recibir un PHICH al que se asigna una

señal de respuesta para ese terminal.

También, anteriormente se ha descrito un caso con el presente aspecto en el que, tras la recepción de una señal de respuesta usando un recurso PHICH (por ejemplo, PHICH de un nivel de importancia de "2" que se muestra en la Figura 12) situado en la misma banda de componente de enlace descendente que la de un PDCCH usado para recibir información de asignación de recursos de enlace ascendente, un terminal extrae la señal de respuesta del PHICH del número de recursos PHICH asociado con el número de RB del PUSCH. Sin embargo, de acuerdo con la presente divulgación, un PHICH del cual un terminal extrae una señal de respuesta no se limita a un PHICH asociado con el número de RB de un PUSCH, y es igualmente posible usar un PHICH de forma separada notificado al terminal. Existe una posibilidad muy baja de que se use un PHICH de un nivel de importancia inferior (PHICH con un nivel de importancia de "2" en la Figura 12). Por lo tanto, si una estación base notifica un recurso PHICH con un nivel de importancia inferior a un terminal, este recurso PHICH se comparte con otros terminales mediante control de planificación fácil en el lado de estación base, de modo que la sobrecarga de este recurso PHICH se vuelve extremadamente pequeña.

Los aspectos de la presente divulgación se han descrito anteriormente.

También, los Aspectos 1 a 4 de la presente divulgación pueden aplicarse únicamente a un caso en el que los anchos de banda de comunicación son asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente, es decir, en el que el número de bandas de componente de enlace ascendente es más pequeño que el número de bandas de componente de enlace descendente. Por ejemplo, en un caso en el que los anchos de banda de comunicación son simétricos entre enlace ascendente y enlace descendente (en el que la relación de anchos de banda de comunicación es 1:1 entre enlace ascendente y enlace descendente), como se muestra en la Figura 13, un terminal selecciona un PHICH situado en la misma banda de componente de enlace descendente como una banda de componente de enlace descendente en la que se sitúa un PDCCH recibido. En contraste, en un caso en el que anchos de banda de comunicación son asimétricos entre enlace ascendente y enlace descendente, similar a los aspectos anteriores (por ejemplo, la Figura 5 y Figura 6), un terminal selecciona un PHICH situado en una banda de componente de enlace descendente parcial (la banda de coexistencia LTE/LTE+). Sin embargo, aunque un caso se ha descrito con la Figura 13 en el que la banda de componente parcial es la banda LTE+, la presente divulgación es igualmente aplicable a un caso en el que todas las bandas de componente son bandas de coexistencia LTE/LTE+ en la Figura 13.

También, aunque asignación de canal de una señal de respuesta de enlace descendente para datos de enlace ascendente se ha descrito con los Aspectos 1, 2, 5 y 6 de la presente divulgación, la presente divulgación es igualmente aplicable a asignación de canal de una señal de respuesta de enlace ascendente para datos de enlace descendente. Por ejemplo, en un caso en el que una banda de componente de enlace descendente se asocia con una pluralidad de bandas de componente de enlace ascendente, un terminal asigna una señal de respuesta de enlace ascendente a recursos de señal de respuesta de enlace ascendente situados en un mismo número de bandas de componente de enlace ascendente parciales (por ejemplo, banda de coexistencia LTE/LTE+) que el número de bandas de componente de enlace descendente entre la pluralidad de bandas de componente de enlace ascendente. Es decir, independientemente de en qué bandas de componente de enlace ascendente se recibe un PDCCH o PDSCH situado en una banda de componente de enlace descendente, el terminal asigna una señal de respuesta para recursos de señal de respuesta de enlace ascendente situados en la banda de componente parcial de enlace ascendente. Incluso en este caso, es posible proporcionar el mismo efecto que en los aspectos anteriores.

También, aunque anteriormente se han descrito casos con aspectos en las que un SCH/BCH no se sitúa en una banda LTE+, con la presente divulgación, un SCH/BCH que puede recibirse mediante un terminal LTE+ puede situarse en la banda LTE+. Es decir, con la presente divulgación, independientemente de si un SCB/BCH está o no presente, una banda de componente en la que no se considera un terminal LTE se denomina como "banda LTE+."

También, con el anterior aspecto, para facilidad de explicación, un PHICH y PDCCH se dividen en tiempo para la colocación de PHICH y PDCCH (por ejemplo, la Figura 5 y Figura 6). Es decir, recursos que son ortogonales en el dominio del tiempo se asignan a un PHICH y PDCCH, respectivamente. Sin embargo, con la presente divulgación, colocación de PHICH y PDCCH no se limita a esto. Es decir, recursos que tienen respectivas frecuencias, tiempos o códigos, es decir, recursos ortogonales se asignan a un PHICH y PDCCH, respectivamente.

También, aunque anteriormente se han descrito casos con aspectos en los que el ancho de banda de comunicación de una banda de componente es 20 MHz, el ancho de banda de comunicación de una banda de componente no se limita a 20 MHz.

Aunque anteriormente se han descrito casos de ejemplo con Aspectos 1 a 4 en los que la presente divulgación se implementa con hardware, la presente divulgación puede implementarse con software.

Asimismo, cada bloque de funciones empleado en la descripción de cada uno de los Aspectos 1 a 4 puede implementarse habitualmente como una LSI constituida por un circuito integrado. Estos pueden ser chips individuales o contenidos parcial o totalmente en un único chip. Se adopta "LSI" en este punto, pero esto también puede denominarse como un "IC," "sistema LSI," "súper LSI" o "ultra LSI" dependiendo de diferentes grados de integración.

Además, el procedimiento de integración de circuitos no está limitado a LSI y es posible la implementación usando

circuitería especializada o procesadores de fin general también. Después de fabricación de LSI, también es posible la utilización de un FPGA (Campo de Matriz de Puertas Programables) o un procesador reconfigurable en el que pueden regenerarse conexiones y configuraciones de células de circuito en una LSI.

- 5 Además, si tecnología de circuito integrado aparece para sustituir LSI como resultado del avance de tecnología de semiconductor u otra tecnología derivada, también es posible naturalmente efectuar integración de bloques de función usando esta tecnología. La aplicación de biotecnología también es posible.

Aplicabilidad industrial

La presente divulgación es aplicable a un sistema de comunicación móvil, por ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de comunicación (200, 900) que usa una agregación de portadoras que comprende al menos dos portadoras de componentes de enlace descendente y al menos una portadora de componentes de enlace ascendente, comprendiendo el aparato de comunicación:

- 5 un transmisor (212), que está adaptado, a) para transmitir, durante la operación, primera información de asignación de recursos de enlace descendente para una primera portadora de componente de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente para una portadora de componente de enlace ascendente en la primera portadora de componente de enlace descendente, b) para transmitir, en operación, información de asignación de recursos de segundo enlace descendente para una segunda portadora de componente de enlace descendente, que es diferente de la primera portadora del componente de enlace descendente, c) para transmitir, en operación, los primeros datos del enlace descendente en la primera portadora del componente del enlace descendente de acuerdo con la primera información de asignación de recursos del enlace descendente, y d) para transmitir, en operación, datos del segundo enlace descendente sobre la segunda portadora del componente del enlace descendente de acuerdo con la segunda información de asignación de recursos del enlace descendente; y
- 10 un receptor (214), que está adaptado para recibir, durante la operación, datos de enlace ascendente en la portadora del componente de enlace ascendente de acuerdo con la información de asignación de recursos de enlace ascendente,
- 20 en el que el transmisor se adapta aún más para transmitir, durante la operación, una señal de reconocimiento/reconocimiento negativo, ACK/NACK, para los datos del enlace ascendente únicamente en la primera portadora del componente del enlace descendente, sobre la que se transmite la información de asignación de recursos del enlace ascendente, fuera de la primera portadora del componente de enlace descendente y la segunda portadora del componente de enlace descendente.

2. El aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la señal ACK/NACK para los datos del enlace ascendente se transmite en un primer canal de la primera portadora del componente del enlace descendente, y la primera y segunda información de asignación de recursos de enlace descendente se transmiten en un segundo canal de las portadoras del primer y segundo componente de enlace descendente.

3. El aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el primer canal es un canal indicador híbrido-ARQ físico, PHICH, y el segundo canal es un canal de control físico de enlace descendente, PDCCH.

4. El aparato de comunicación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la segunda portadora del componente de enlace descendente se establece solo para un equipo de usuario avanzado LTE.

5. Un procedimiento de comunicación que usa una agregación de portadoras que comprende al menos dos portadoras de componentes de enlace descendente y al menos una portadora de componentes de enlace ascendente, comprendiendo el procedimiento de comunicación:

- 35 transmitir primera información de asignación de recursos de enlace descendente para una primera portadora de componente de enlace descendente e información de asignación de recursos de enlace ascendente para una portadora de componente de enlace ascendente en la primera portadora de componente de enlace descendente; transmitir información de asignación de recursos de segundo enlace descendente para una segunda portadora de componente de enlace descendente, que es diferente de la primera portadora del componente de enlace descendente;
- 40 transmitir los primeros datos del enlace descendente en la primera portadora del componente del enlace descendente de acuerdo con la primera información de asignación de recursos del enlace descendente; transmitir datos del segundo enlace descendente sobre la segunda portadora del componente del enlace descendente de acuerdo con la segunda información de asignación de recursos del enlace descendente;
- 45 recibir datos de enlace ascendente en la portadora del componente de enlace ascendente de acuerdo con la información de asignación de recursos de enlace ascendente; y
- transmitir una señal de reconocimiento/reconocimiento negativo, ACK/NACK, para los datos del enlace ascendente únicamente en la primera portadora del componente del enlace descendente, sobre la que se recibe la información de asignación de recursos del enlace ascendente, fuera de la primera portadora del componente de enlace descendente y la segunda portadora del componente de enlace descendente.
- 50

6. El procedimiento comunicación de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la señal ACK/NACK para los datos del enlace ascendente se transmite en un primer canal de la primera portadora del componente del enlace descendente, y la primera y segunda información de asignación de recursos de enlace descendente se transmiten en un segundo canal de las portadoras del primer y segundo componente de enlace descendente.

7. El procedimiento comunicación de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el primer canal es un canal indicador híbrido-ARQ físico, PHICH, y el segundo canal es un canal de control físico de enlace descendente, PDCCH.

8. El procedimiento comunicación de acuerdo con una de las reivindicaciones 5, a 7 en el que la segunda portadora

del componente de enlace descendente se establece solo para un equipo de usuario avanzado LTE.

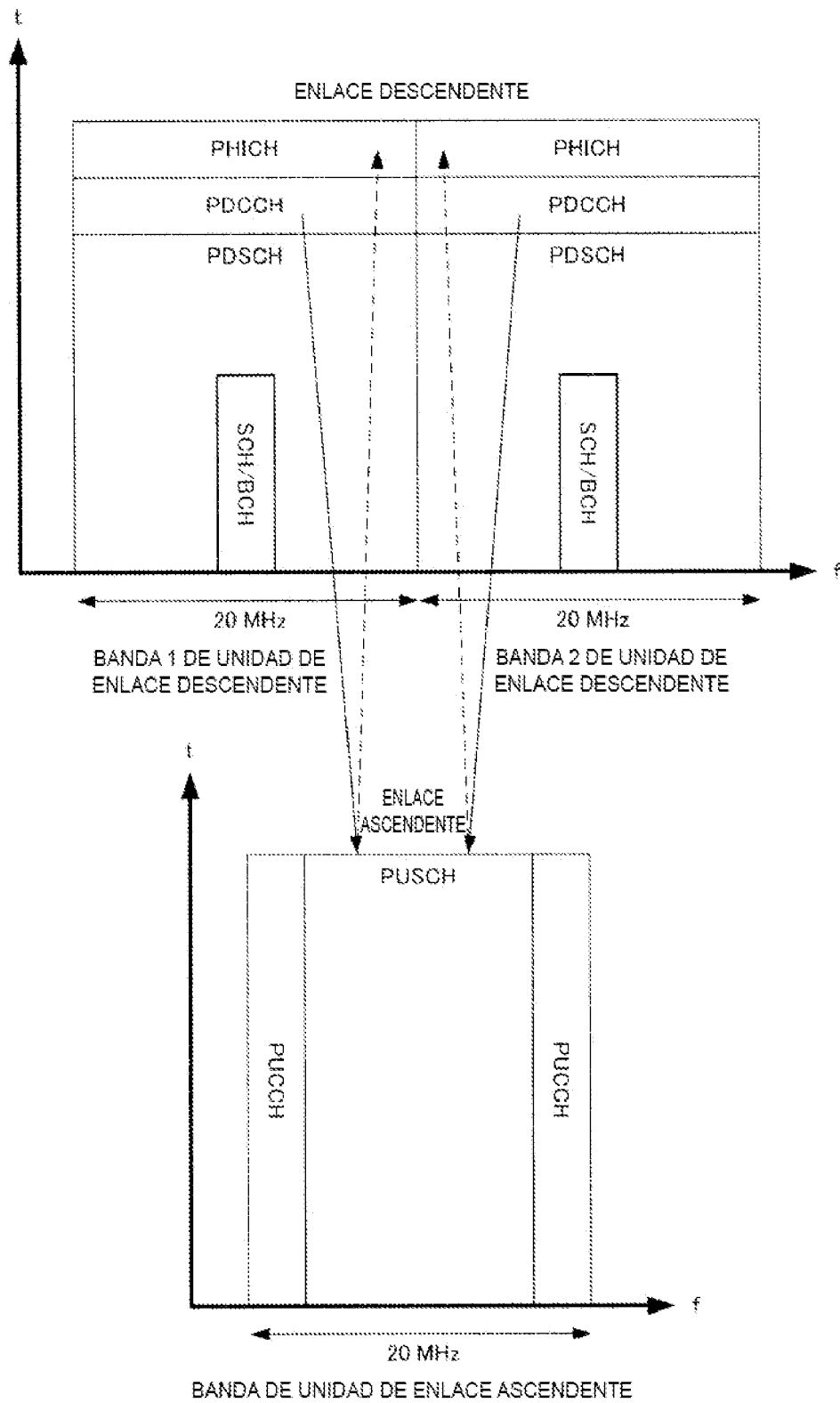


FIG.1

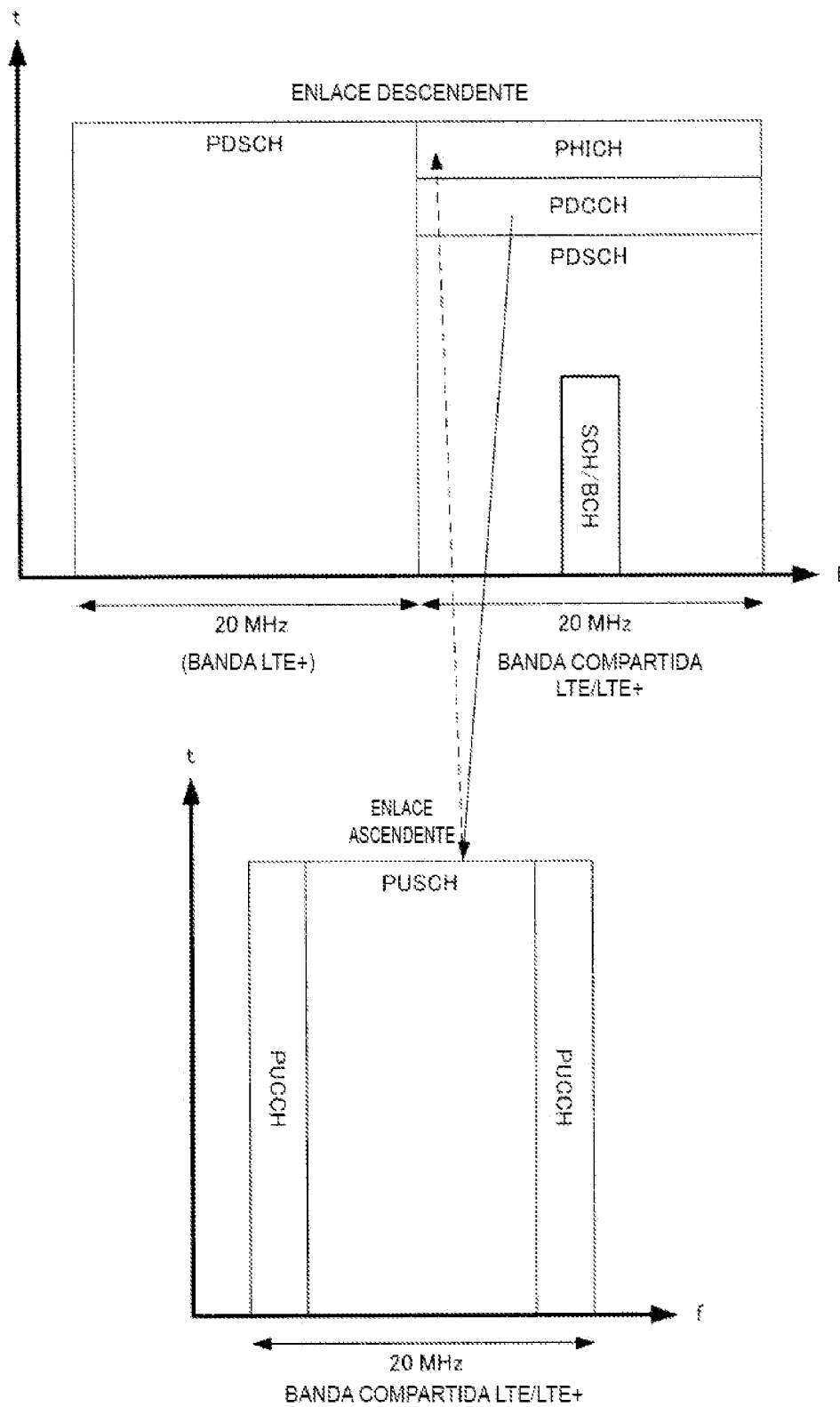


FIG.2

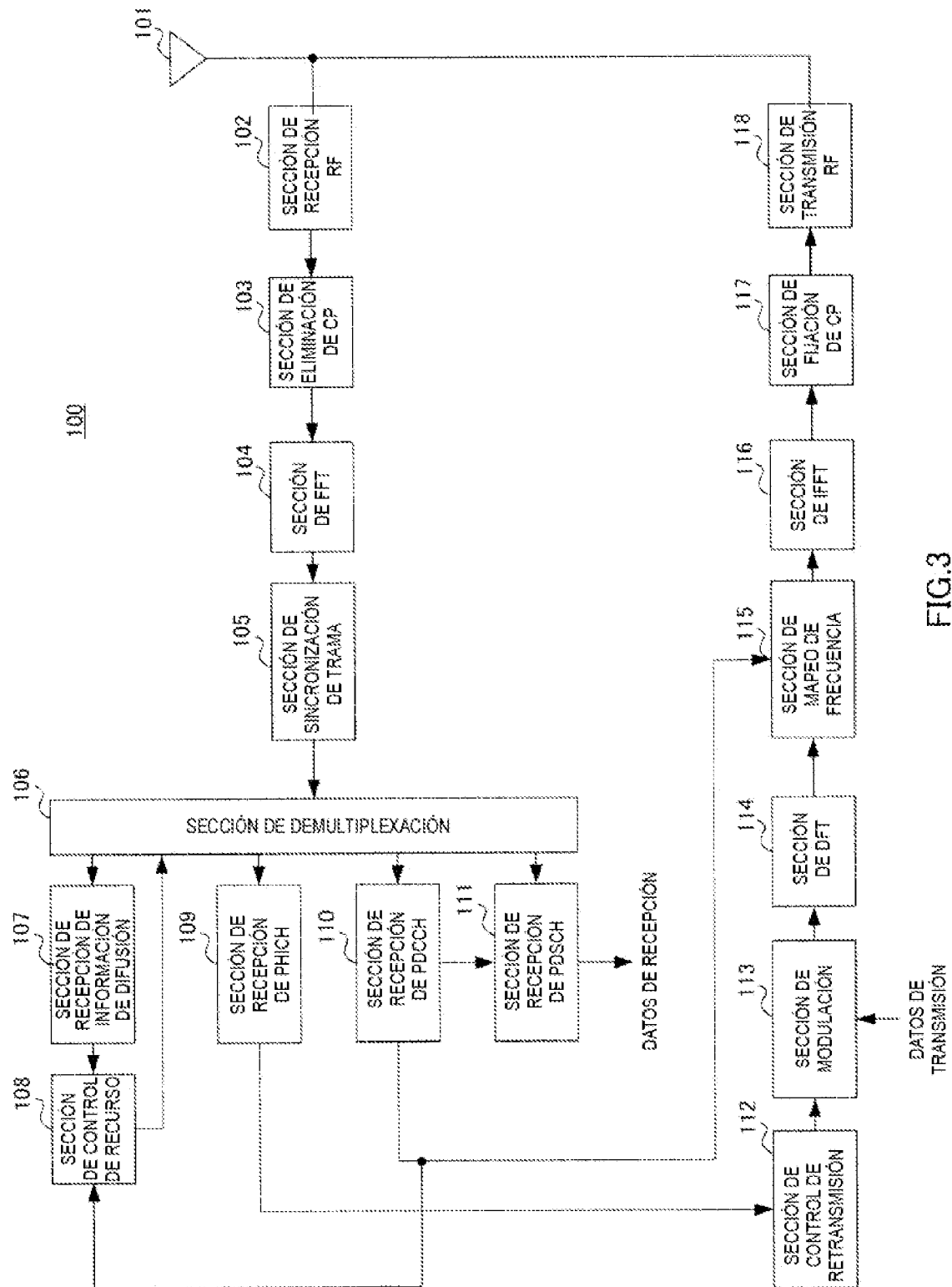


FIG.3

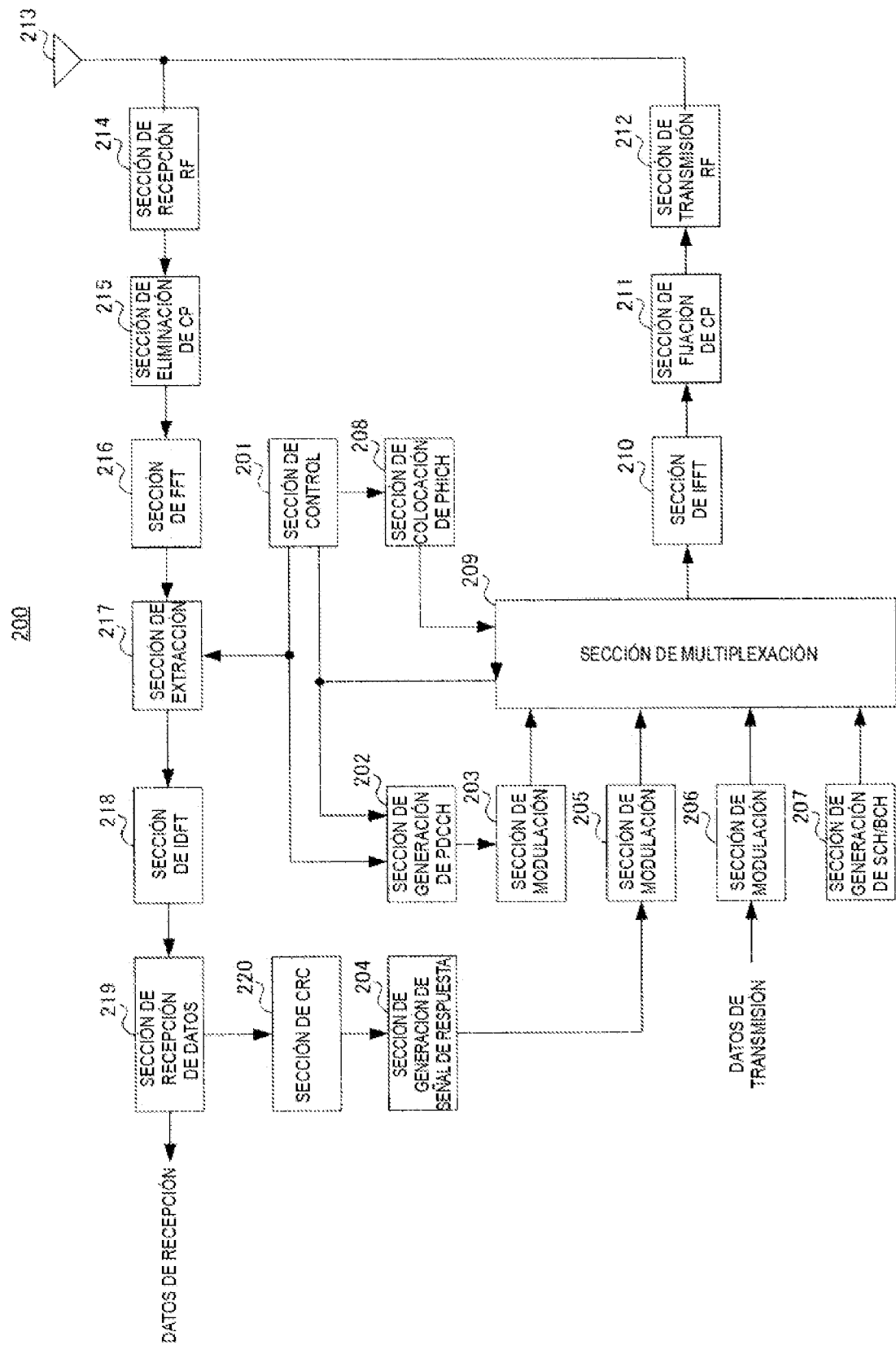


FIG.4

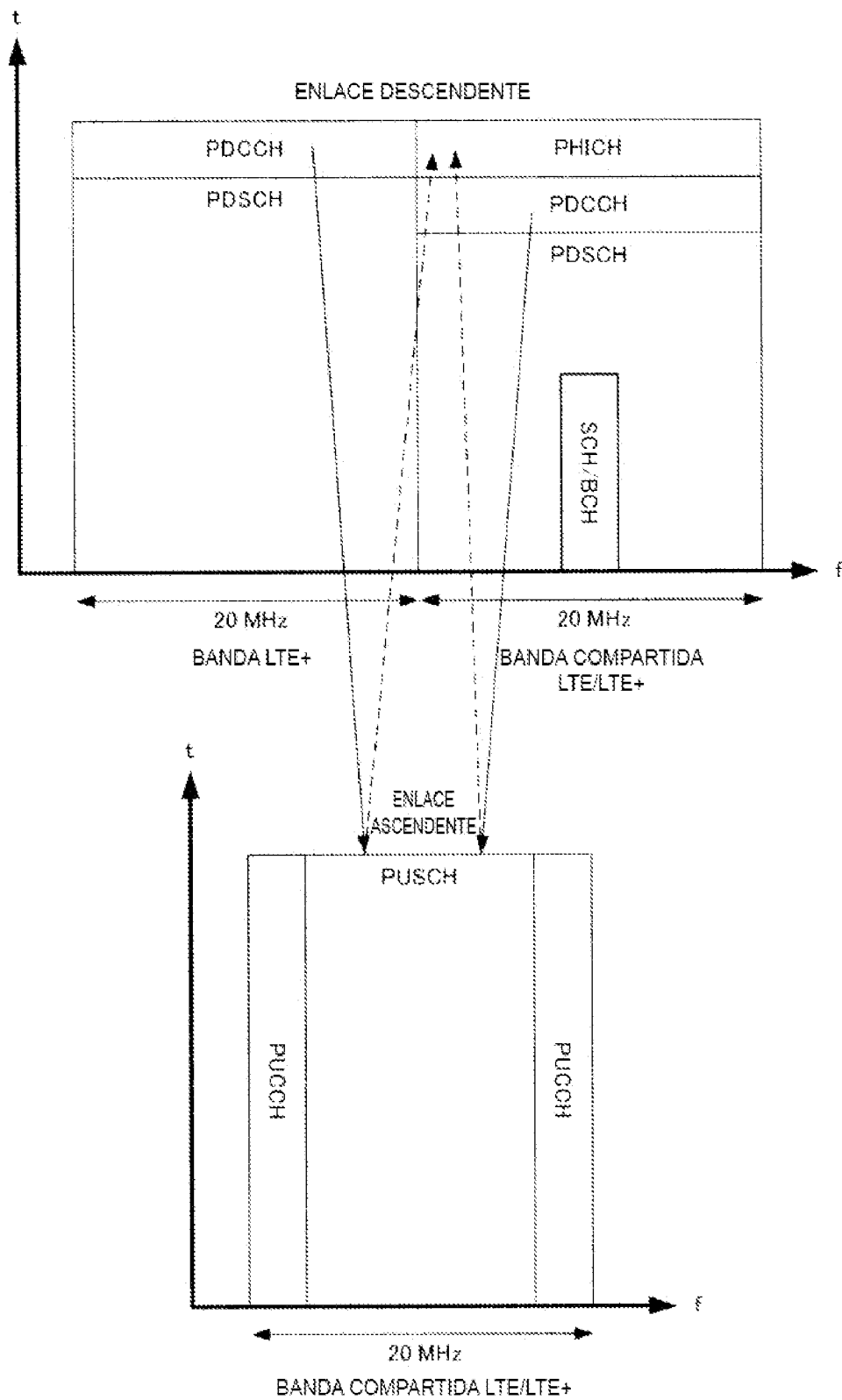


FIG.5

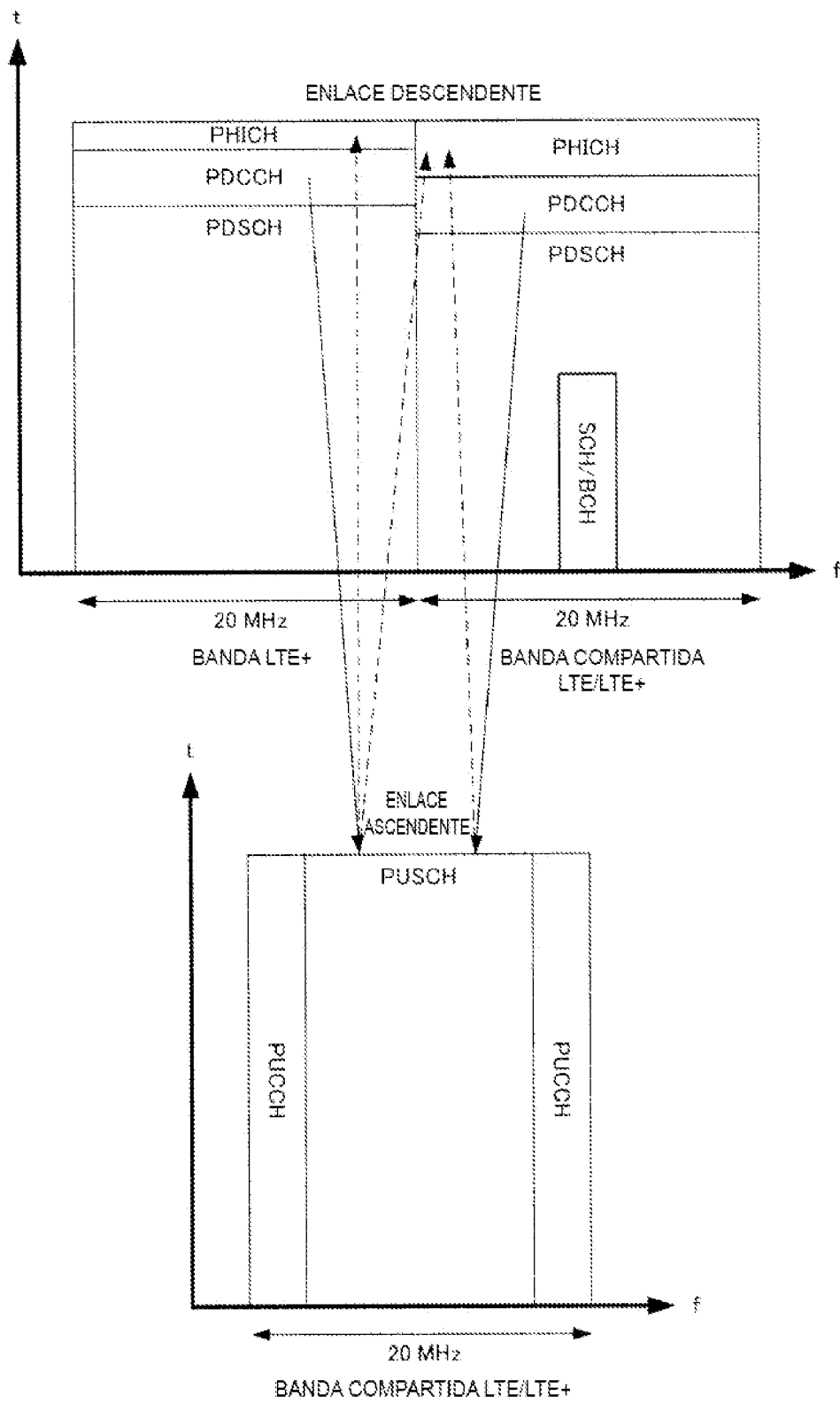


FIG.6

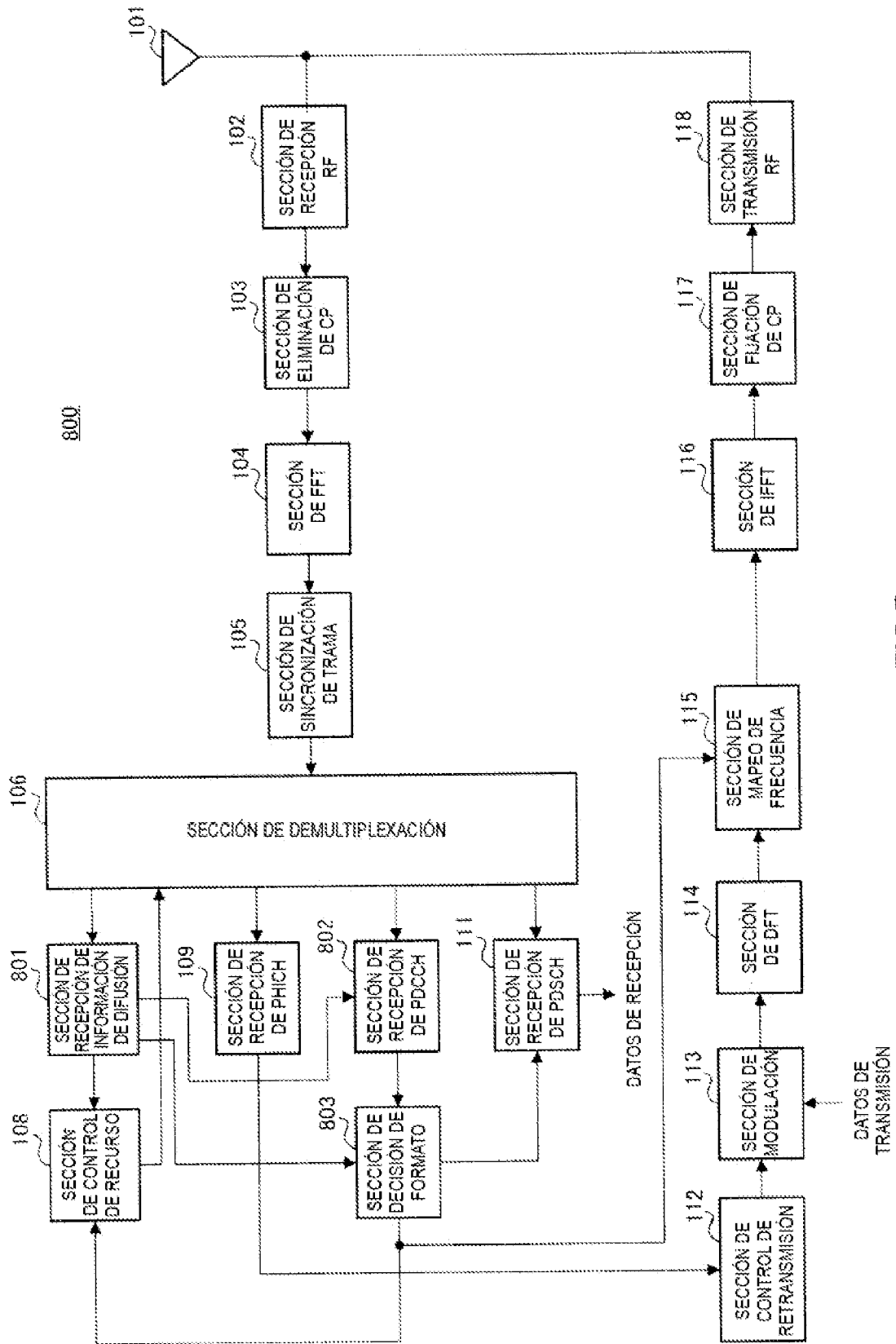


FIG.7

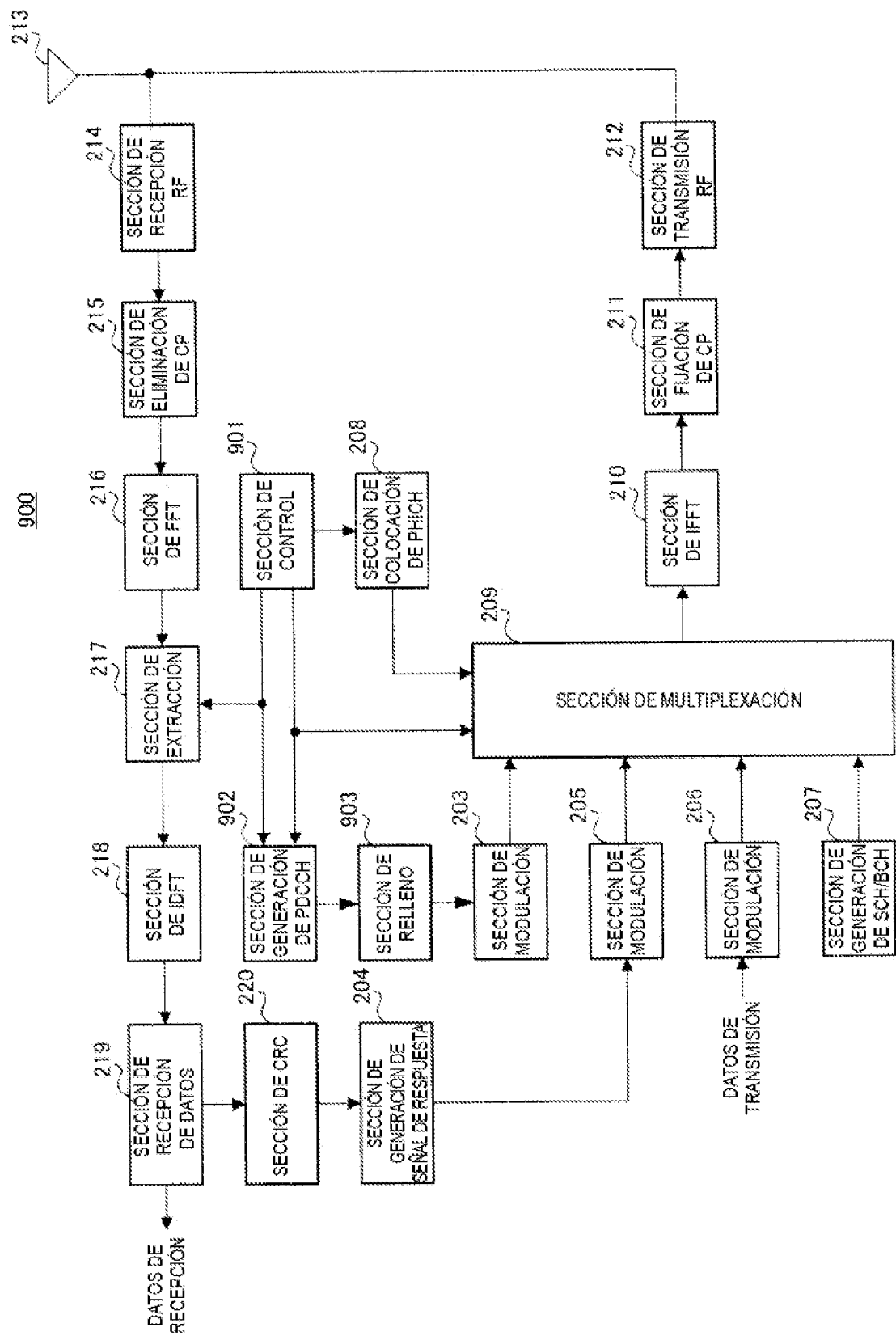


Fig. 8

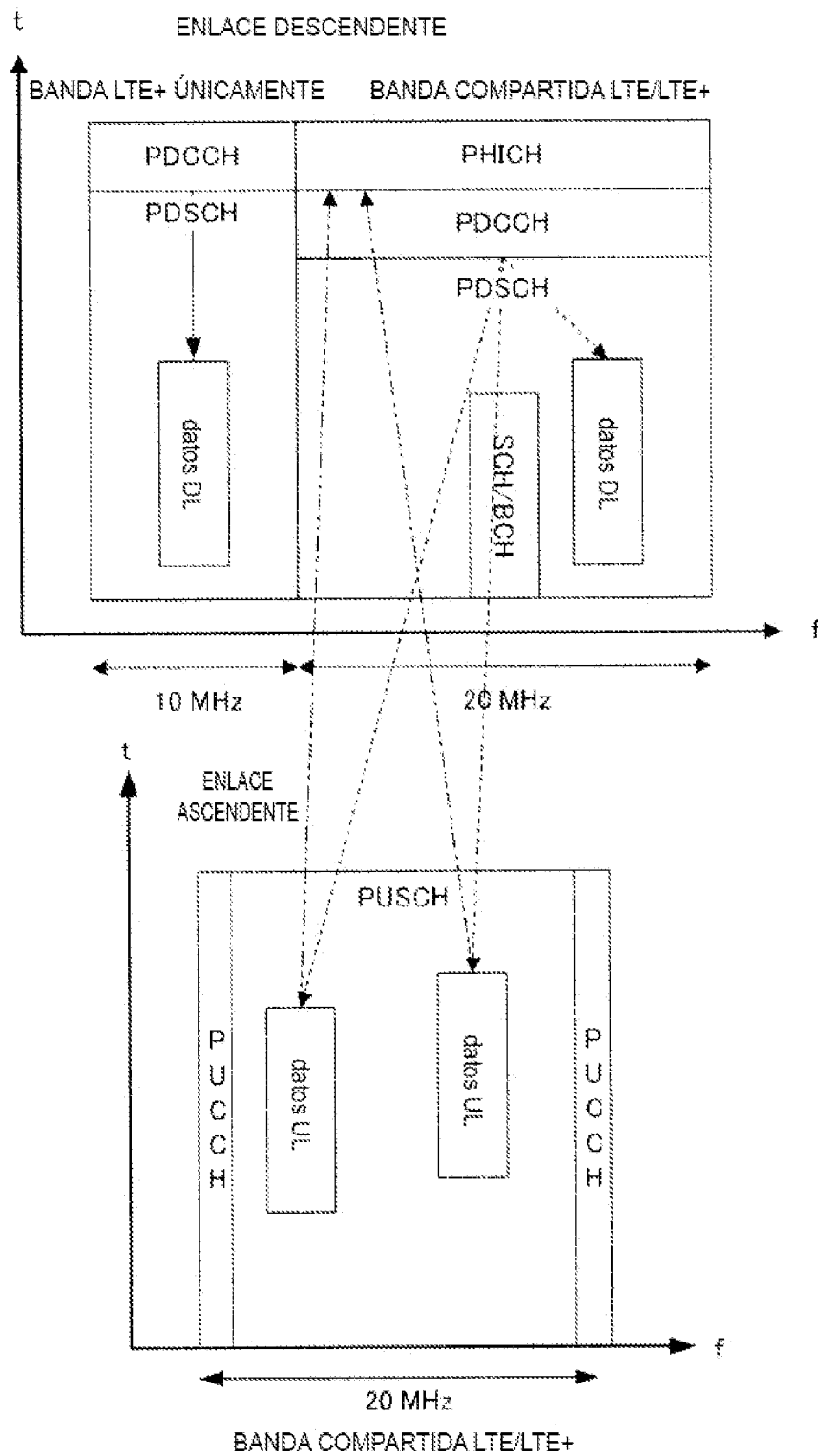


FIG.9

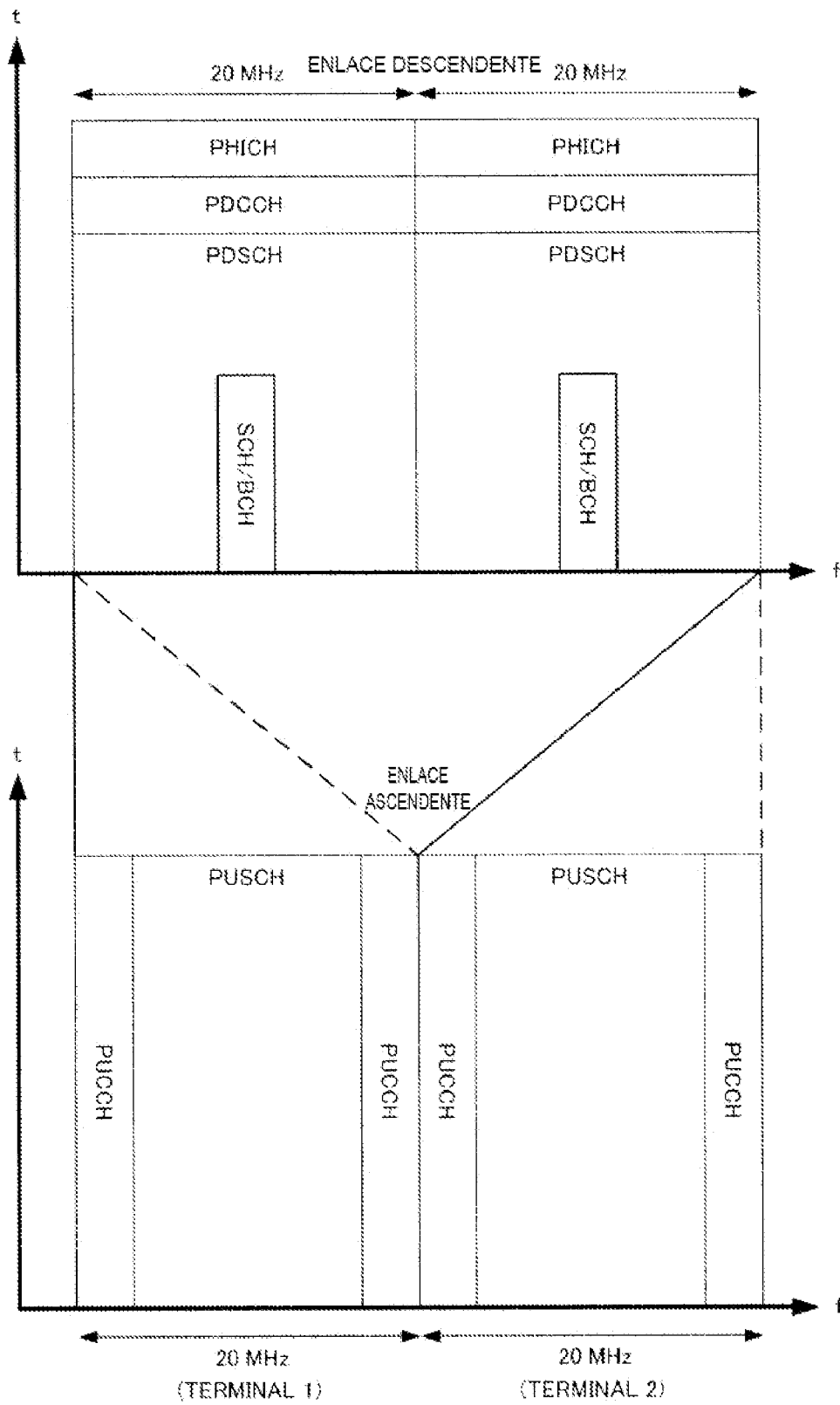


FIG. 10

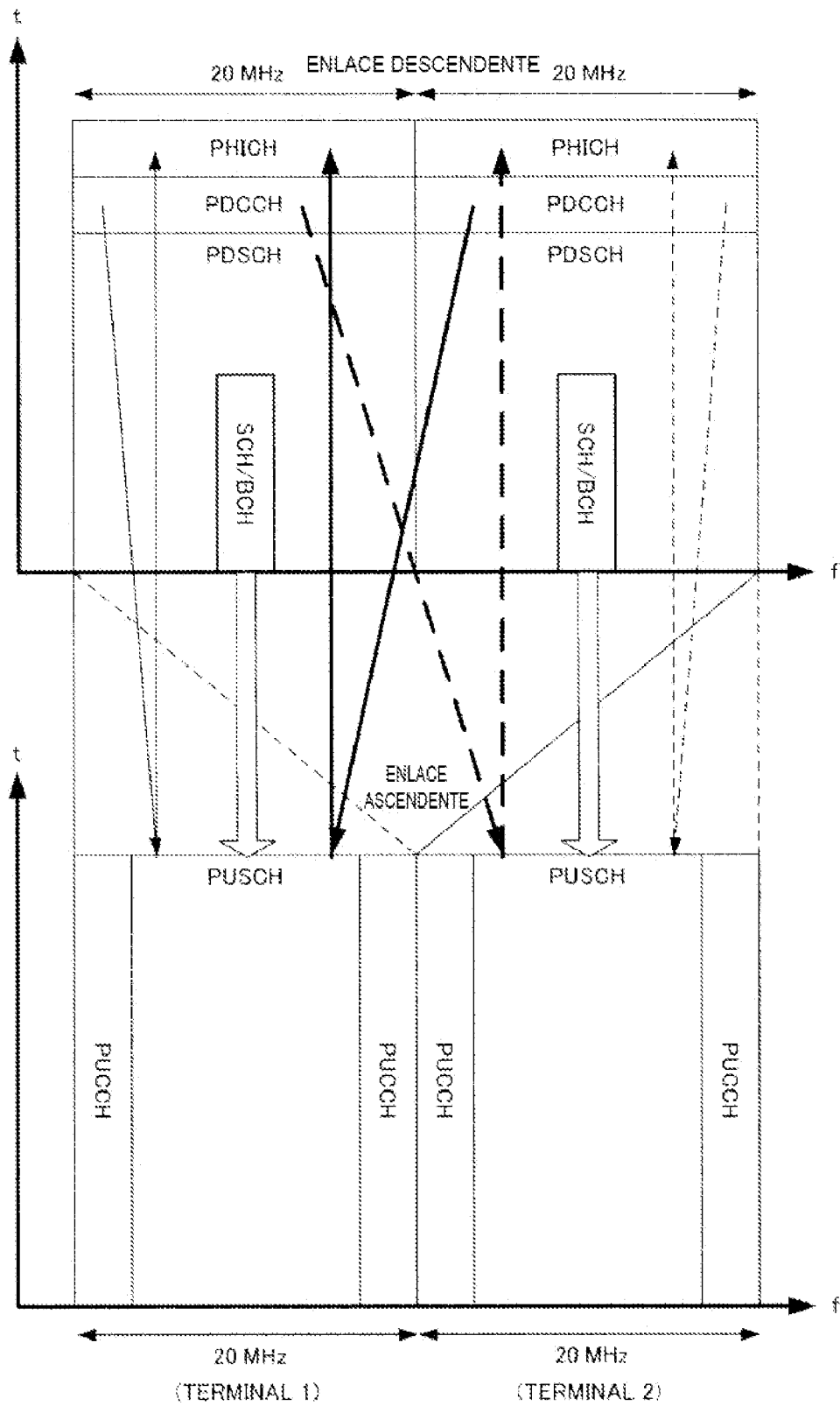


FIG.11

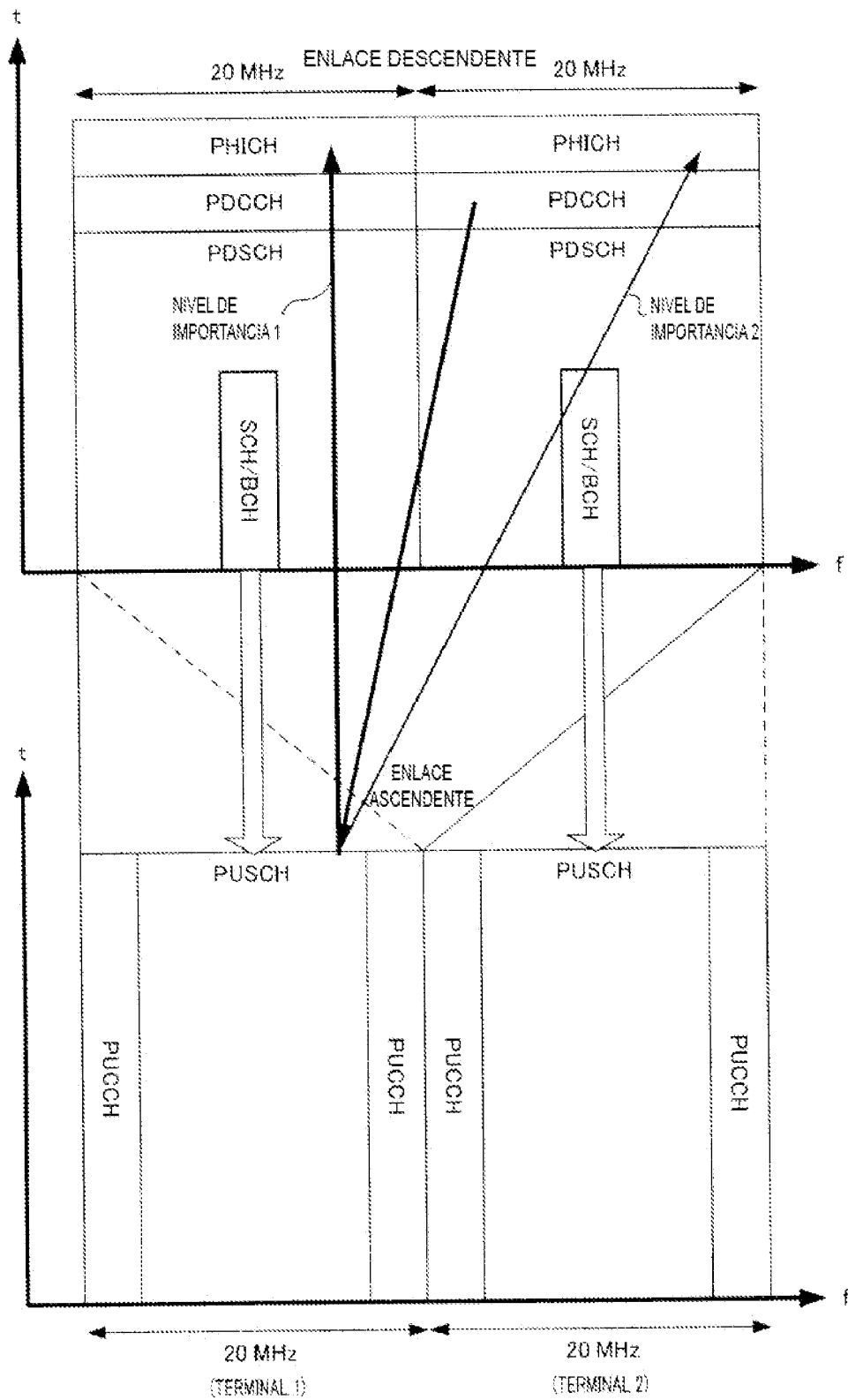


FIG.12

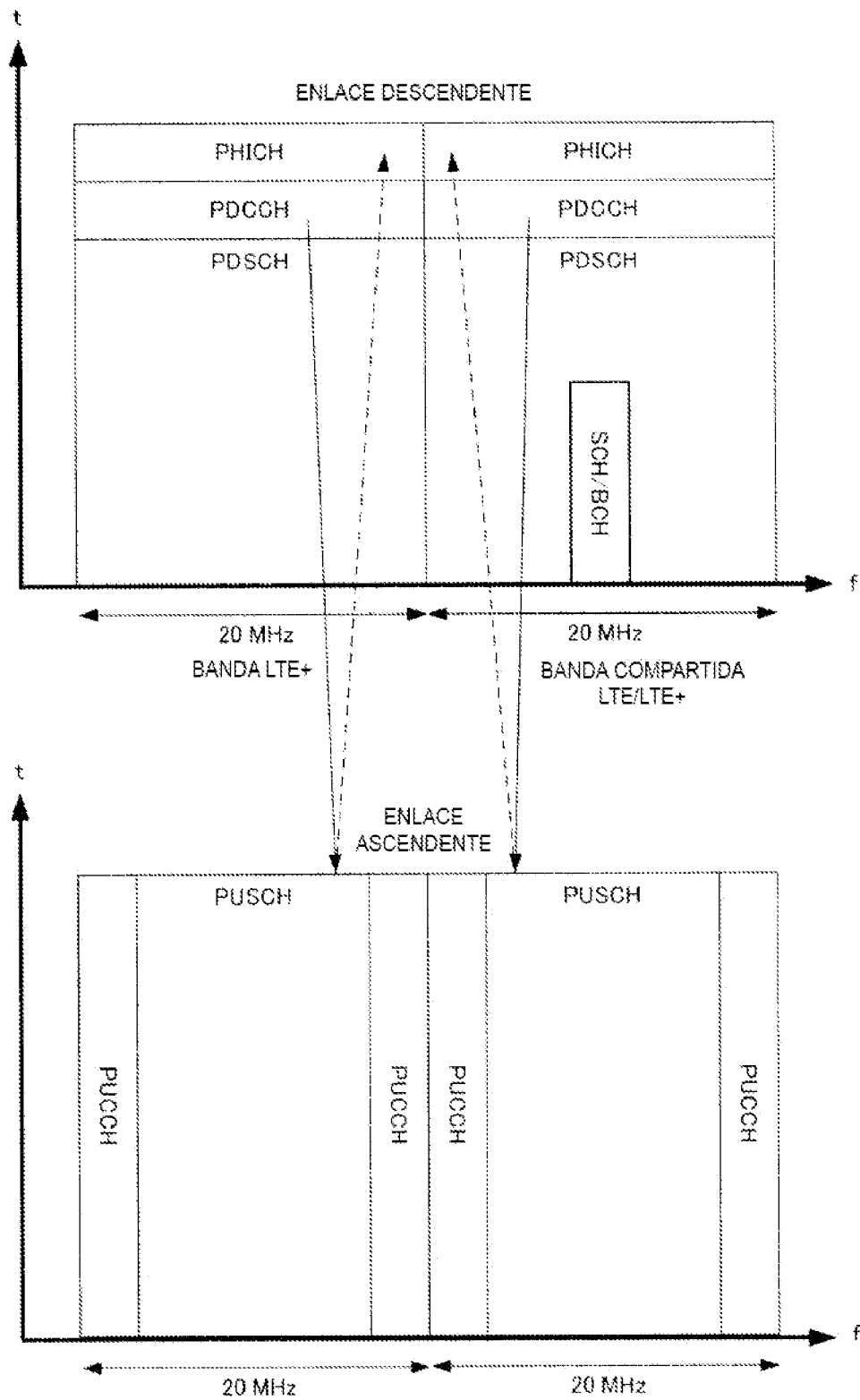


FIG.13