

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 506**

51 Int. Cl.:

H04L 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2010 E 18181360 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3402108**

54 Título: **Dispositivo terminal y método de control de retransmisión**

30 Prioridad:

19.06.2009 JP 2009146592
02.11.2009 JP 2009252051

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.01.2020

73 Titular/es:

GODO KAISHA IP BRIDGE 1 (100.0%)
1-11 Kanda Jimbocho, Chiyoda-ku
Tokyo 101-0051 , JP

72 Inventor/es:

NAKAO, SEIGO y
IMAMURA, DAICHI

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 739 506 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 terminal y método de control de retransmisión

Campo técnico

La presente invención se refiere a un equipo terminal.

5 Técnica anterior

3GPP LTE adopta OFDMA (acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) como esquema de comunicación de enlace descendente. En un sistema de comunicación por radio al que se aplica 3GPP LTE, una estación base transmite una señal de sincronización (canal de sincronización: SCH) y una señal de difusión (canal de difusión: BCH) usando recursos de comunicación predeterminados. Un terminal asegura la sincronización con la estación base al capturar un SCH en primer lugar. Después de eso, el terminal adquiere parámetros específicos de la estación base (por ejemplo, ancho de banda de frecuencia) mediante la lectura de la información BCH (véase los documentos no de patentes 1, 2 y 3).

Además, después de completarse la adquisición de parámetros específicos de la estación base, el terminal realiza una petición de conexión a la estación base para establecer así la comunicación con la estación base. La estación base transmite información de control al terminal con el que se establece la comunicación a través de un PDCCH (canal físico de control de enlace descendente) según se requiera.

El terminal luego toma una "decisión a ciegas" sobre cada uno de una pluralidad de fragmentos de información de control incluidos en la señal de PDCCH recibida. Es decir, la información de control incluye una parte de CRC (verificación por redundancia cíclica) y esta parte de CRC se enmascara con una ID de terminal del terminal objetivo de transmisión en la estación base. Por tanto, el terminal no puede decidir si la información de control se dirige o no al terminal hasta que la parte de CRC de la información de control recibida se desenmascara con la ID de terminal del terminal. Cuando el resultado de desenmascarado muestra que el cálculo de CRC es correcto (OK) en la decisión a ciegas, se decide que la información de control se dirija al terminal.

Además, en 3GPP LTE, se aplica ARQ (petición de repetición automática) a los datos de enlace descendente desde una estación base a un terminal. Es decir, el terminal realimenta una señal de respuesta que indica el resultado de detección de error de los datos de enlace descendente a la estación base. El terminal realiza una CRC en los datos de enlace descendente y emite ACK (acuse de recibo) cuando CRC = OK (sin error) y NACK (acuse de recibo negativo) cuando CRC = NG (error presente) como señal de respuesta a la estación base. Se usa un canal de control de enlace ascendente, tal como PUCCH (canal físico de control de enlace ascendente) para la realimentación de esta señal de respuesta (es decir, la señal ACK/NACK).

En este caso, la información de control transmitida desde la estación base incluye información de asignación de recursos que incluye información de recursos o similar asignada por la estación base al terminal. El PDCCH mencionado anteriormente se usa para la transmisión de esta información de control. Este PDCCH se compone de uno o una pluralidad de CCH L1/L2 (canales de control L1/L2). Cada CCH L1/L2 se compone de uno o una pluralidad de CCE (elementos del canal de control). Es decir, un CCE es una unidad base cuando la información de control se mapea en un PDCCH. Además, cuando un CCH L1/L2 se compone de una pluralidad de CCE, se asigna una pluralidad de CCE continuos al CCH L1/L2. La estación base asigna un CCH L1/L2 al terminal objetivo de asignación de recursos según el número de CCE necesarios para notificar información de control para el terminal objetivo de asignación de recursos. La estación base luego transmite información de control mapeada en recursos físicos correspondientes a los CCE del CCH L1/L2.

En este caso, cada CCE tiene una correspondencia uno a uno con un recurso de componentes del PUCCH. Por tanto, el terminal que ha recibido el CCH L1/L2 identifica los recursos de componentes del PUCCH correspondientes a los CCE que forman el CCH L1/L2 y transmite una señal de respuesta a la estación base usando los recursos. Sin embargo, cuando una pluralidad de CCE en los que hay CCH L1/L2 continuos están ocupados, el terminal transmite una señal de respuesta a la estación base usando uno de la pluralidad de recursos de componentes de PUCCH (por ejemplo, los recursos de componentes de PUCCH correspondientes a un CCE que tiene el menor índice) correspondientes a la pluralidad de los CCE respectivos. Esto permite que los recursos de comunicación de enlace descendente se usen de manera eficiente.

Tal como se muestra en la figura 1, una pluralidad de señales de respuesta transmitidas desde una pluralidad de terminales se ensanchan mediante una secuencia ZAC (autocorrelación cero) que tiene una característica de autocorrelación cero, una secuencia de Walsh y una secuencia DFT (transformada discreta de Fourier) en el eje de tiempo y multiplexadas en código dentro del PUCCH. En la figura 1, (W_0, W_1, W_2, W_3) representa una secuencia de Walsh que tiene una longitud de secuencia de 4 y (F_0, F_1, F_2) representa una secuencia DFT que tiene una longitud de secuencia de 3. Tal como se muestra en la figura 1, en el terminal, una señal de respuesta como ACK o NACK se ensancha de forma primaria mediante una secuencia ZAC (longitud de secuencia de 12) en una componente de frecuencia correspondiente a 1 símbolo SC-FDMA en el eje de frecuencia en primer lugar. A continuación, la señal de respuesta de ensanchado primario y la secuencia ZAC como señal de referencia se ensanchan de forma

secundaria en asociación con una secuencia de Walsh (longitud de secuencia de 4: W_0 a W_3) y secuencia DFT (longitud de secuencia de 3: F_0 a F_3) respectivamente. Además, la señal de ensanchado secundario se transforma además en una señal que tiene una longitud de secuencia de 12 en el eje de tiempo a través de IFFT (transformada rápida de Fourier inversa). Se añade un CP a cada señal después de la IFFT y, por tanto, se forma una señal de un intervalo formada por siete símbolos SC-FDMA.

Las señales de respuesta transmitidas desde diferentes terminales se ensanchan usando una secuencia ZAC correspondiente a diferentes índices de desplazamiento cíclico o secuencias de códigos ortogonales correspondientes a diferentes números de secuencias (índice de cobertura ortogonal: índice OC). La secuencia de códigos ortogonales es una combinación de una secuencia de Walsh y una secuencia DFT. Además, la secuencia de códigos ortogonales puede denominarse "código de ensanchado por bloques". Por tanto, la estación base puede demultiplexar una pluralidad de señales de respuesta multiplexadas en código usando el procesamiento convencional de desensanchado y correlación (véase el documento no de patentes 4).

Sin embargo, puesto que cada terminal toma una decisión a ciegas sobre una señal de control de asignación de enlace descendente dirigida al terminal en cada subtrama, el lado de terminal no logra recibir necesariamente la señal de control de asignación de enlace descendente. Cuando el terminal no recibe la señal de control de asignación de enlace descendente dirigida al terminal en una determinada banda de unidad de enlace descendente, el terminal ni siquiera puede saber si hay o no datos de enlace descendente dirigidos al terminal en la banda de unidad de enlace descendente. Por tanto, cuando no se recibe la señal de control de asignación de enlace descendente en una determinada banda de unidad de enlace descendente, el terminal ni siquiera puede generar una señal de respuesta para los datos de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente. Este caso de error se define como una DTX de señal de respuesta (DTX (transmisión discontinua) de señales ACK/NACK) en el sentido de que la transmisión de la señal de respuesta no se realiza en el lado de terminal.

Además, se ha iniciado la normalización de 3GPP LTE-avanzada que realiza una comunicación más rápida que 3GPP LTE. Un sistema 3GPP LTE-avanzada (más adelante en el presente documento, también puede denominarse "sistema LTE-A") sigue al sistema 3GPP LTE (más adelante en el presente documento, también denominado "sistema LTE"). Para lograr una velocidad de transmisión de enlace descendente de un máximo de 1 Gbps o superior, se espera que 3GPP LTE-avanzada introduzca estaciones base y terminales que pueden comunicarse a una frecuencia de banda ancha de 40 MHz o superior.

En un sistema LTE-A, para realizar la comunicación a una velocidad de transmisión ultra-alta varias veces más rápida que la velocidad de transmisión en un sistema LTE y la compatibilidad hacia atrás con el sistema LTE simultáneamente, una banda para el sistema LTE-A se divide en "bandas de unidad" de 20 MHz o menos, que es un ancho de banda de soporte para el sistema LTE. Es decir, la "banda de unidad" es una banda que tiene un ancho de 20 MHz como máximo y se define como una unidad base de una banda de comunicación. Además, una "banda de unidad" en un enlace descendente (denominada más adelante en el presente documento "banda de unidad de enlace descendente") puede definirse como una banda dividida por la información de banda de frecuencia de enlace descendente en una difusión en BCH desde la estación base o por un ancho de ensanchado cuando el canal de control de enlace descendente (PDCCH) se ensancha y dispone en el dominio de frecuencia. Por otra parte, una "banda de unidad" en un enlace ascendente (denominada más adelante en el presente documento, "banda de unidad de enlace ascendente") puede definirse como una banda dividida por la información de banda de frecuencia de enlace ascendente en una difusión en BCH desde la estación base o como unidad base de una banda de comunicación de 20 MHz o menos que incluye una región PUSCH (canal físico compartido de enlace ascendente) cerca del centro y PUCCH para LTE en ambos extremos. Además, en 3GPP LTE-avanzada, la "banda de unidad" también se puede expresar como "portadora(s) componentes" ("component carrier(s)" en inglés).

El sistema LTE-A soporta la comunicación usando una banda que agrupa varias bandas de unidad, lo que se denomina "agregación de portadoras". Puesto que los requisitos de rendimiento para un enlace ascendente son generalmente diferentes de los requisitos de rendimiento para un enlace descendente, en el sistema LTE-A, están llevándose a cabo estudios sobre la agregación de portadoras usando diferentes números de bandas de unidad establecidas para un terminal compatible con el sistema LTE-A arbitrario (denominado más adelante en el presente documento, "terminal LTE-A") entre el enlace ascendente y el enlace descendente, lo que se denomina "agregación de portadoras asimétrica". También se soportan casos en los que el número de bandas de unidad es asimétrico entre el enlace ascendente y el enlace descendente y el ancho de banda de frecuencia difiere de una banda de unidad a otra.

La figura 2 es un diagrama que ilustra la agregación de portadoras asimétrica y su secuencia de control aplicada a terminales individuales. La figura 2 muestra un ejemplo en el que el ancho de banda y el número de bandas de unidad son simétricos entre el enlace ascendente y el enlace descendente de una estación base.

En la figura 2, se realiza un ajuste (configuración) para el terminal 1, de tal manera que la agregación de portadoras se realiza usando dos bandas de unidad de enlace descendente y una banda de unidad de enlace ascendente en el lado izquierdo, mientras que se realiza un ajuste para el terminal 2 de tal manera que aunque se usen las dos mismas bandas de unidad de enlace descendente que las del terminal 1, se usa la banda de unidad de enlace ascendente en el lado derecho para la comunicación de enlace ascendente.

Centrando la atención en el terminal 1, se transmiten/reciben señales entre una estación base LTE-A y el terminal LTE-A que componen un sistema LTE-A según el diagrama de secuencia que se muestra en la figura 2A. Tal como se muestra en la figura 2A, (1) el terminal 1 establece la sincronización con la banda de unidad de enlace descendente en el lado izquierdo al inicio de la comunicación con la estación base y lee la información de la banda de unidad de enlace ascendente que forma un par con la banda de unidad de enlace descendente en el lado izquierdo de una señal de difusión denominada "SIB2 (bloque de información del sistema de tipo 2)". (2) Usando esta banda de unidad de enlace ascendente, el terminal 1 inicia la comunicación con la estación base transmitiendo, por ejemplo, una petición de conexión a la estación base. (3) Al decidir que debe asignarse una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente al terminal, la estación base le indica al terminal que añada una banda de unidad de enlace descendente. En este caso, sin embargo, el número de bandas de unidad de enlace ascendente no aumenta y el terminal 1, que es un terminal individual, inicia la agregación de portadoras asimétrica.

Además, en LTE-A a la que se aplica la agregación de portadoras mencionada anteriormente, el terminal puede recibir una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente en una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente a la vez. En LTE-A, están llevándose a cabo estudios sobre la selección de canales (también denominada "multiplexación") como uno de los métodos de transmisión para una pluralidad de señales de respuesta para la pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente. En la selección de canales, no sólo los símbolos usados para una señal de respuesta, sino también los recursos en los que se mapea la señal de respuesta se cambian según un patrón de resultados de detección de error con respecto a la pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente. Es decir, la selección de canales es una técnica que cambia no sólo los puntos de fase (es decir, los puntos de constelación) de una señal de respuesta sino también los recursos usados para transmitir la señal de respuesta basándose en si cada una de las señales de respuesta para una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente recibidos en una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente tal como se muestra en la figura 3 es ACK o NACK (véanse los documentos no de patentes 5 y 6).

En este caso, se describirá el control de ARQ por selección de canales cuando se aplica la agregación de portadoras asimétrica descrita anteriormente a un terminal, usando la figura 3.

Cuando, por ejemplo, un grupo de bandas de unidad compuesto por las bandas de unidad de enlace descendente 1 y 2, y la banda de unidad de enlace ascendente 1 (que puede expresarse como "conjunto de portadoras de componente") se establece para el terminal 1 tal como se muestra en la figura 3, la información de asignación de recursos de enlace descendente se transmite desde la estación base al terminal 1 a través de los PDCCH respectivos de las bandas de unidad de enlace descendente 1 y 2 y luego los datos de enlace descendente se transmiten usando los recursos correspondientes a la información de asignación de recursos de enlace descendente.

Cuando el terminal logra la recepción de datos de enlace descendente en la banda de unidad 1 y no puede recibir datos de enlace descendente en la banda de unidad 2 (es decir, cuando la señal de respuesta de la banda de unidad 1 es ACK y la señal de respuesta de la banda de unidad 2 es NACK), la señal de respuesta se mapea en los recursos de PUCCH incluidos en la región de PUCCH 1 y se usa un primer punto de constelación (por ejemplo, el punto de constelación (1, 0)) como punto de constelación de la señal de respuesta. Por otro lado, cuando el terminal logra la recepción de datos de enlace descendente en la banda de unidad 1 y también recibe datos de enlace descendente en la banda de unidad 2, la señal de respuesta se mapea en los recursos de PUCCH incluidos en la región de PUCCH 2 y se usa el primer punto de constelación. Es decir, cuando hay dos bandas de unidad de enlace descendente, puesto que hay cuatro patrones de resultados de detección de error, los cuatro patrones pueden representarse mediante combinaciones de dos recursos y dos tipos de puntos de constelación.

El documento PANASONIC, "UL ACK/NACK transmission on PUCCH for carrier aggregation", 3GPP DRAFT; R1-091744, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650 ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, (28-04-2009), no. San Francisco, EE.UU.; 28-04-2009, da a conocer un método de transmisión ACK/NACK de enlace ascendente en PUCCH para agregación de portadoras.

Lista de citas

Documentos no de patentes (NPL, non-patent literature)

NPL 1

3GPP TS 36.211 V8.6.0, "Physical Channels and Modulation (Release 8)", marzo de 2009

NPL 2

3GPP TS 36.212 V8.6.0, "Multiplexing and channel coding (Release 8)", marzo de 2009

NPL 3

3GPP TS 36.213 V8.6.0, "Physical layer procedures (Release 8)", marzo de 2009

NPL 4

Seigo Nakao *et al.* "Performance enhancement of E-UTRA uplink control channel in fast fading environments", Proceeding of VTC2009 spring, abril de 2009

NPL 5

5 ZTE, 3GPP RANI meeting #57, R1-091702, "Uplink Control Channel Design for LTE-Advanced", mayo de 2009

NPL 6

Panasonic, 3GPP RANI meeting #57, R1-091744, "UL ACK/NACK transmission on PUCCH for carrier aggregation", mayo de 2009

Sumario de la invención

10 Problema técnico

Sin embargo, dado que un terminal arbitrario transmite una señal de respuesta usando uno de una pluralidad de recursos de PUCCH en la selección de canales mencionada anteriormente, el lado de estación base debe asegurar una pluralidad de recursos de PUCCH para el terminal arbitrario.

15 En un sistema LTE, puesto que, por ejemplo, la banda de unidad de enlace descendente 1 en la figura 3 se asocia con la banda de unidad de enlace ascendente 1 para formar un par de bandas y la banda de unidad de enlace descendente 2 se asocia con la banda de unidad de enlace ascendente 2 para formar un par de bandas, PUCCH correspondiente a la unidad de enlace descendente, la banda 2 sólo debe proporcionarse para la banda de unidad de enlace ascendente 2. Por otro lado, en LTE-A, cuando la agregación de portadoras asimétrica se establece (configura) individualmente para los terminales, tal como se muestra en la figura 3, también es necesario que la
20 banda de unidad de enlace ascendente 1 asegure recursos de PUCCH para una señal de respuesta para la banda de unidad de enlace descendente 2 provocada por la asociación de bandas de unidad específicas al terminal LTE-A, como la banda de unidad de enlace descendente 2 y la banda de unidad de enlace ascendente 1. Es decir, es necesario dotar el canal de control de enlace ascendente (PUCCH) de la banda de unidad de enlace ascendente 1 de una región adicional (región de PUCCH 2) además de la región básica (región de PUCCH 1).

25 Esto significa que cuando se aplica la selección de canales como método de transmisión de señal de respuesta en el sistema LTE-A, la sobrecarga de PUCCH aumenta drásticamente en comparación con el sistema LTE. Esta sobrecarga adicional para el sistema LTE aumenta a medida que lo hace la asimetría entre las bandas de unidad de enlace descendente y las bandas de unidad de enlace ascendente de un terminal.

30 Además, para minimizar la sobrecarga adicional mencionada anteriormente, pueden asegurarse más recursos de PUCCH en la región de PUCCH 2 que en la región de PUCCH 1 (es decir, se aumenta el número de códigos multiplexados en el mismo recurso de tiempo/frecuencia). Sin embargo, en este caso, las características de transmisión de una señal de respuesta se deterioran debido a las influencias de la interferencia entre códigos provocada por el aumento del número de códigos multiplexados.

35 Es un objeto de la presente invención proporcionar un equipo terminal y un método de control de retransmisión para cuando se aplica ARQ a la comunicación usando una banda de unidad de enlace ascendente y una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente asociadas con la banda de unidad de enlace ascendente, que pueden evitar el deterioro de las características de transmisión de una señal de respuesta y suprimir los aumentos de la sobrecarga de un canal de control de enlace ascendente hasta un mínimo.

Solución al problema

40 Un equipo terminal se comunica con una estación base usando un grupo de bandas de unidad compuesto por una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente y una banda de unidad de enlace ascendente y transmite una señal de respuesta agrupada a través de un canal de control de enlace ascendente de la banda de unidad de enlace ascendente basándose en un resultado de detección de error de una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente dispuestos en la pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente, que incluye una
45 sección de recepción de datos de enlace descendente que recibe datos de enlace descendente transmitidos a través de al menos un canal de datos de enlace descendente de la pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente, una sección de detección de error que detecta la presencia o ausencia de un error de recepción de los datos de enlace descendente recibidos y una sección de control de respuesta que transmite la señal de respuesta agrupada usando una de una primera región y una segunda región del canal de control de enlace ascendente basándose en una patrón de situación de recepción determinado por el resultado de detección de error obtenido en la sección de
50 detección de error, en el que en la sección de control de respuesta transmite la señal de respuesta agrupada usando recursos de la primera región en el caso de un patrón de situación de recepción que tiene una alta probabilidad de producirse y transmite la señal de respuesta agrupada usando recursos de la segunda región en el caso de un patrón de situación de recepción que tiene una baja probabilidad de producirse.

Un método de control de retransmisión incluye una etapa de recepción de datos de enlace descendente de recibir datos de enlace descendente transmitidos a través de al menos un canal de datos de enlace descendente de una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente incluidas en un grupo de bandas de unidad, una etapa de detección de error de detectar un error de recepción de los datos de enlace descendente recibidos y una etapa de control de respuesta de transmitir una señal de respuesta agrupada usando una de una primera región y una segunda región de un canal de control de enlace ascendente en una banda de unidad de enlace ascendente incluida en el grupo de bandas de unidad basándose en un patrón de situación de recepción determinado por el resultado de detección de error obtenido en la etapa de detección de error, en el que en la etapa de control de respuesta, la señal de respuesta agrupada se transmite usando recursos de la primera región en el caso de un patrón de situación de recepción que tiene una alta probabilidad de producirse y la señal de respuesta agrupada se transmite usando recursos de la segunda región en el caso de un patrón de situación de recepción que tiene una baja probabilidad de producirse.

La invención se lleva a cabo según las reivindicaciones adjuntas.

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención puede proporcionar un equipo terminal y un método de control de retransmisión cuando se aplica ARQ a la comunicación usando una banda de unidad de enlace ascendente y una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente asociadas con la banda de unidad de enlace ascendente, que pueden evitar el deterioro de las características de transmisión de una señal de respuesta y suprimir los aumentos de la sobrecarga de un canal de control de enlace ascendente hasta un mínimo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama que ilustra un método de ensanchado de una señal de respuesta y una señal de referencia;

la figura 2 es un diagrama que ilustra la agregación de portadoras asimétrica aplicada a terminales individuales y una secuencia de control de los mismos;

la figura 3 es un diagrama que ilustra el control de ARQ cuando se aplica agregación de portadoras a un terminal;

la figura 4 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una estación base según la realización 1 de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un terminal según la realización 1 de la presente invención;

la figura 6 es un diagrama que ilustra las operaciones de la estación base y el terminal;

la figura 7 es un diagrama que ilustra las operaciones de la estación base y el terminal;

la figura 8 es un diagrama que ilustra las operaciones de una estación base y un terminal según la realización 2 de la presente invención;

la figura 9 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una estación base según la realización 3 de la presente invención;

la figura 10 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un terminal según la realización 3 de la presente invención;

la figura 11 es un diagrama que ilustra las operaciones de la estación base y el terminal;

la figura 12 es un diagrama que ilustra las operaciones de la estación base y el terminal; y

la figura 13 es un diagrama que ilustra las operaciones de una estación base y un terminal según otra realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

A continuación, se describirán en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. A los mismos componentes entre las diferentes realizaciones se les asignarán los mismos números de referencia y se omitirán las descripciones solapantes de los mismos.

(Realización 1)

[Descripción general del sistema de comunicación]

Un sistema de comunicación que incluye la estación base 100 y el terminal 200, que se describirá más adelante,

realiza la comunicación usando una banda de unidad de enlace ascendente y una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente asociadas con la banda de unidad de enlace ascendente, es decir, la comunicación usando agregación de portadoras asimétrica específica para el terminal 200. Además, este sistema de comunicación también incluye terminales que no tienen capacidad para realizar la comunicación usando agregación de portadoras, a diferencia del terminal 200, y realizan la comunicación usando una banda de unidad de enlace descendente y una banda de unidad de enlace ascendente asociada con la misma (es decir, comunicación sin usar agregación de portadoras).

Por tanto, la estación base 100 está configurada para poder soportar tanto la comunicación usando agregación de portadoras asimétrica como la comunicación sin usar agregación de portadoras.

Además, también puede realizarse la comunicación sin usar agregación de portadoras entre la estación base 100 y el terminal 200 dependiendo de la asignación de recursos al terminal 200 por la estación base 100.

Además, este sistema de comunicación realiza ARQ convencional cuando realiza la comunicación sin usar agregación de portadoras por un lado, y adopta la selección de canales en ARQ cuando realiza la comunicación usando agregación de portadoras, por otro lado. Es decir, este sistema de comunicación es, por ejemplo, un sistema LTE-A, la estación base 100 es, por ejemplo, una estación base LTE-A y el terminal 200 es, por ejemplo, un terminal LTE-A. Además, el terminal que no tiene capacidad para realizar la comunicación usando agregación de portadoras es, por ejemplo, un terminal LTE.

Se facilitarán a continuación descripciones, suponiendo los siguientes asuntos como premisas. Es decir, la agregación de portadoras asimétrica específica para el terminal 200 se configura de antemano entre la estación base 100 y el terminal 200 y la información de las bandas de unidad de enlace descendente y las bandas de unidad de enlace ascendente que van a usarse por el terminal 200 se comparte entre la estación base 100 y el terminal 200. Además, la banda de unidad de enlace descendente establecida (configurada) para el terminal 200 arbitrario por la estación base 100 para transmitir por BCH para difundir información en una banda de unidad de enlace ascendente que compone un grupo de bandas de unidad notificado (señalado) al terminal 200 de antemano es una "banda de unidad base" para el terminal 200. La información en esta banda de unidad base es "información de banda de unidad base". Por tanto, el terminal arbitrario 200 puede reconocer la información de la banda de unidad base leyendo la información de BCH en cada banda de unidad de enlace descendente.

[Configuración de la estación base]

La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de la estación base 100 según la realización 1 de la presente invención. En la figura 4, la estación base 100 incluye la sección de control 101, la sección de generación de información de control 102, la sección de codificación 103, la sección de modulación 104, la sección de generación de señal de difusión 105, la sección de codificación 106, la sección de control de transmisión de datos 107, la sección de modulación 108, la sección de mapeo 109, la sección de IFFT 110, la sección de adición de CP 111, la sección de transmisión de radio 112, la sección de recepción de radio 113, la sección de eliminación de CP 114, la sección de extracción de PUCCH 115, la sección de desensanchado 116, la sección de control de secuencia 117, la sección de procesamiento de correlación 118, la sección de decisión 119 y la sección de generación de señal de control de retransmisión 120.

La sección de control 101 asigna (distribuye) al terminal objetivo de asignación de recursos 200, recursos de enlace descendente para transmitir información de control (es decir, recursos de asignación de información de control de enlace descendente), recursos de enlace descendente para transmitir datos de enlace descendente incluidos en la información de control (es decir, recursos de asignación de datos de enlace descendente). Dichos recursos se asignan en bandas de unidad de enlace descendente incluidas en un grupo de bandas de unidad establecido en el terminal objetivo de asignación de recursos 200. Además, los recursos de asignación de información de control de enlace descendente se seleccionan de los recursos correspondientes a un canal de control de enlace descendente (PDCCH) en cada banda de unidad de enlace descendente. Además, los recursos de asignación de datos de enlace descendente se seleccionan de los recursos correspondientes a un canal de datos de enlace descendente (PDSCH) en cada banda de unidad de enlace descendente. Además, cuando hay una pluralidad de terminales objetivo de asignación de recursos 200, la sección de control 101 asigna diferentes recursos a los terminales objetivo de asignación de recursos 200 respectivos.

Los recursos de asignación de información de control de enlace descendente son equivalentes a los CCH L1/L2 descritos anteriormente. Es decir, cada uno de los recursos de asignación de información de control de enlace descendente se compone de uno o una pluralidad de CCE. Además, cada CCE en la banda de unidad base está asociado con un recurso de componentes en una región de canal de control de enlace ascendente (región de PUCCH) en una banda de unidad de enlace ascendente en el grupo de bandas de unidad en una correspondencia uno a uno.

Además, la sección de control 101 determina la velocidad de codificación usada para transmitir información de control al terminal objetivo de asignación de recursos 200. Dado que la cantidad de datos de la información de control difiere según esta velocidad de codificación, la sección de control 101 asigna recursos de asignación de

información de control de enlace descendente que tienen un número de CCE en los que se mapea la información de control correspondiente a esta cantidad de datos.

Además, la sección de control 101 genera un DAI (indicador de asignación de enlace descendente) que es información que indica qué banda de unidad de enlace descendente se usa para asignar recursos de enlace descendente al terminal objetivo de asignación de recursos 200.

La sección de control 101 emite luego información sobre los recursos de asignación de datos de enlace descendente y un DAI a la sección de generación de información de control 102. Además, la sección de control 101 emite información sobre la velocidad de codificación a la sección de codificación 103. Además, la sección de control 101 determina la velocidad de codificación de datos de transmisión (es decir, datos de enlace descendente) y emite la velocidad de codificación a la sección de codificación 106. Además, la sección de control 101 emite información sobre los recursos de asignación de datos de enlace descendente y los recursos de asignación de información de control de enlace descendente a la sección de mapeo 109. Sin embargo, la sección de control 101 realiza el control para mapear datos de enlace descendente e información de control de enlace descendente para los datos de enlace descendente en la misma banda de unidad de enlace descendente.

Además, la sección de control 101 emite información sobre el número máximo de señales PUCCH multiplexadas por código por recurso de tiempo/frecuencia unitario (1 bloque de recursos: 1 RB) (es decir, información de nivel de multiplexación) dispuestas en cada región de PUCCH para difundirlo a la sección de generación de señal 105. Además, la sección de control 101 emite una señal de control para generar una señal de canal de difusión (BCH) para transmitirse a la sección de generación de señal de difusión 105. El control sobre el número de recursos de PUCCH por recurso de tiempo/frecuencia unitario en cada región de PUCCH se describirá en detalle más adelante.

La sección de generación de información de control 102 genera información sobre los recursos de asignación de datos de enlace descendente e información de control que incluye un DAI y emite la información a la sección de codificación 103. La información de control se genera para cada banda de unidad de enlace descendente. Además, cuando hay una pluralidad de terminales objetivo de asignación de recursos 200, la información de control incluye un ID de terminal de un terminal de destino para distinguir entre los terminales objetivo de asignación de recursos 200. Por ejemplo, la información de control incluye un bit de CRC enmascarado con un ID de terminal del terminal de destino. Esta información de control puede denominarse "información de control de asignación de enlace descendente". Además, el DAI se incluye en toda la información de control dirigida a los terminales objetivo de asignación de recursos 200.

La sección de codificación 103 codifica la información de control según la velocidad de codificación recibida desde la sección de control 101 y emite la información de control codificada a la sección de modulación 104.

La sección de modulación 104 modula la información de control codificada y emite la señal modulada obtenida a la sección de mapeo 109.

La sección de generación de señal de difusión 105 genera una señal de difusión (BCH) para cada banda de unidad de enlace descendente según la información y la señal de control recibida desde la sección de control 101 y emite la señal de difusión a la sección de mapeo 109.

La sección de codificación 106 recibe datos de transmisión por el terminal de destino 200 (es decir, datos de enlace descendente) e información de velocidad de codificación desde la sección de control 101 como entrada, codifica los datos de transmisión y emite los datos de transmisión codificados a la sección de control de transmisión de datos 107. Sin embargo, cuando una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente se asignan al terminal de destino 200, los datos de transmisión transmitidos en cada banda de unidad de enlace descendente se codifican y los datos de transmisión codificados se emiten a la sección de control de transmisión de datos 107.

Tras la transmisión inicial, la sección de control de transmisión de datos 107 almacena los datos de transmisión codificados y también emite los datos de transmisión codificados a la sección de modulación 108. Los datos de transmisión codificados se almacenan para cada terminal de destino 200. Además, los datos de transmisión para un terminal de destino 200 se almacenan para cada banda de unidad de enlace descendente transmitida. Esto permite no sólo el control de retransmisión sobre todos los datos transmitidos al terminal de destino 200, sino también el control de retransmisión sobre cada banda de unidad de enlace descendente.

Además, al recibir NACK o DTX para los datos de enlace descendente transmitidos en una determinada banda de unidad de enlace descendente desde la sección de generación de señal de control de retransmisión 120, la sección de control de transmisión de datos 107 emite los datos almacenados correspondientes a esta banda de unidad de enlace descendente a la sección de modulación 108. Al recibir ACK para los datos de enlace descendente transmitidos en una determinada banda de unidad de enlace descendente desde la sección de generación de señal de control de retransmisión 120, la sección de control de transmisión de datos 107 borra los datos almacenados correspondientes a esta banda de unidad de enlace descendente.

La sección de modulación 108 modula los datos de transmisión codificados recibidos desde la sección de control de transmisión de datos 107 y emite la señal modulada a la sección de mapeo 109.

ES 2 739 506 T3

La sección de mapeo 109 mapea la señal modulada de la información de control recibida desde la sección de modulación 104 en los recursos indicados por los recursos de asignación de información de control de enlace descendente recibidos desde la sección de control 101 y emite el resultado del mapeo a la sección de IFFT 110.

- 5 Además, la sección de mapeo 109 mapea la señal modulada de los datos de transmisión recibidos desde la sección de modulación 108 en los recursos indicados por los recursos de asignación de datos de enlace descendente recibidos desde la sección de control 101 y emite el resultado del mapeo a la sección de IFFT 110.

La sección de mapeo 109 mapea información de difusión en recursos de tiempo/frecuencia predeterminados y emite la información de difusión mapeada a la sección de IFFT 110.

- 10 La información de control, los datos de transmisión o la señal de difusión mapeada por la sección de mapeo 109 en una pluralidad de subportadoras en una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente se transforman por la sección de IFFT 110 de una señal de dominio de frecuencia a una señal de dominio de tiempo, se transforman en una señal OFDM con un CP añadido por la sección de adición de CP 111, se someten a un procesamiento de transmisión tal como conversión D/A, amplificación y conversión ascendente en la sección de transmisión de radio 112 y se transmite al terminal 200 a través de una antena.

- 15 La sección de recepción de radio 113 recibe una señal de respuesta o señal de referencia transmitida desde el terminal 200 a través de la antena y realiza un procesamiento de recepción, tal como conversión descendente y conversión A/D con la señal de respuesta o señal de referencia.

La sección de eliminación de CP 114 elimina un CP añadido a la señal de respuesta o señal de referencia después del procesamiento de recepción.

- 20 La sección de extracción de PUCCH 115 extrae una señal de canal de control de enlace ascendente incluida en la señal recibida para cada región de PUCCH y distribuye las señales extraídas. Esta señal de canal de control de enlace ascendente puede incluir una señal de respuesta y una señal de referencia transmitidas desde el terminal 200.

- 25 La sección de desensanchado 116-N, la sección de procesamiento de correlación 118-N y la sección de decisión 119-N realizan el procesamiento con la señal de canal de control de enlace ascendente extraída en la región de PUCCH N. La estación base 100 está dotada de sistemas de procesamiento de la sección de desensanchado 116, la sección de procesamiento de correlación 118 y la sección de decisión 119 correspondientes a las regiones de PUCCH 1 a N respectivas usadas por la estación base 100.

- 30 Para ser más específicos, la sección de desensanchado 116 desensancha una señal correspondiente a una señal de respuesta con una secuencia de códigos ortogonales para que el terminal 200 la use para el ensanchado secundario en las regiones de PUCCH respectivas y emite la señal desensanchada a la sección de procesamiento de correlación 118. Además, la sección de desensanchado 116 desensancha una señal correspondiente a la señal de referencia con una secuencia de códigos ortogonales para que el terminal 200 la use para ensanchar la señal de referencia en las bandas de la unidad de enlace ascendente respectivas y emite la señal de desensanchado a la
35 sección de procesamiento de correlación 118.

- La sección de control de secuencia 117 genera una secuencia ZAC que puede usarse posiblemente para ensanchar una señal de respuesta y una señal de referencia transmitidas desde el terminal 200. Además, la sección de control de secuencia 117 identifica una ventana de correlación en la que deben incluirse componentes de señal del terminal 200 en las regiones de PUCCH 1 a N, respectivamente, basándose en los recursos de código (por ejemplo, la cantidad de desplazamiento cíclico) que posiblemente puede usar el terminal 200. La sección de control de
40 secuencia 117 emite entonces la información que indica la ventana de correlación identificada y la secuencia ZAC generada a la sección de procesamiento de correlación 118.

- La sección de procesamiento de correlación 118 calcula un valor de correlación entre la señal introducida desde la sección de dispersión 116 y la secuencia ZAC que puede usarse posiblemente para el ensanchado primario en el terminal 200 usando información que indica la ventana de correlación introducida desde la sección de control de
45 secuencia 117 y la secuencia ZAC y emite el valor de correlación a la sección de decisión 119.

- La sección de decisión 119 decide si la señal de respuesta transmitida desde el terminal indica ACK o NACK, o DTX con respecto a los datos transmitidos en sus bandas de unidad de enlace descendente respectivas basándose en el valor de correlación introducido desde la sección de procesamiento de correlación 118. Es decir, la sección de
50 decisión 119 decide, cuando la magnitud del valor de correlación introducido desde la sección de procesamiento de correlación es un umbral o inferior, que el terminal 200 no transmite ni ACK ni NACK usando los recursos, y decide además, cuando la magnitud del valor de correlación es el umbral o superior, qué punto de constelación indica la señal de respuesta a través de una detección coherente. La sección de decisión 119 emite entonces el resultado de decisión en cada región de PUCCH a la sección de generación de señal de control de retransmisión 120.

- 55 La sección de generación de señal de control de retransmisión 120 decide si retransmitir o no los datos transmitidos en cada banda de unidad de enlace descendente basándose en la información introducida desde la sección de

decisión 119 y genera una señal de control de retransmisión basándose en el resultado de la decisión.

Es decir, la sección de generación de señal de control de retransmisión 120 decide inicialmente en qué región de PUCCH correspondiente a las secciones de decisión 119-1 a N se detecta un valor de correlación máximo. A continuación, la sección de generación de señal de control de retransmisión 120 genera individualmente una señal ACK o una señal NACK para los datos transmitidos en cada banda de unidad de enlace descendente, dependiendo de en qué punto de constelación la señal de respuesta se transmite en la región de PUCCH, en la que se detecta el valor máximo de correlación, y emite la señal ACK o la señal NACK a la sección de control de transmisión de datos 107. Sin embargo, cuando todos los valores de correlación detectados en cada región de PUCCH son iguales o inferiores a un umbral, la sección de generación de señal de control de retransmisión 120 decide que no se transmite ninguna señal de respuesta desde el terminal 200, genera DTX para todos los datos de enlace descendente y emite el DTX a la sección de control de transmisión de datos 107.

Los detalles del procesamiento de la sección de decisión 119 y la sección de generación de señal de control de retransmisión 120 se describirán más adelante.

[Configuración del terminal]

La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del terminal 200 según la realización 1 de la presente invención. En la figura 5, el terminal 200 incluye una sección de recepción de radio 201, una sección de eliminación de CP 202, una sección de FFT 203, una sección de extracción 204, una sección de recepción de señal de difusión 205, una sección de demodulación 206, una sección de decodificación 207, una sección de decisión 208, una sección de control 209, una sección de demodulación 210, una sección de decodificación 211, una sección de CRC 212, una sección de generación de señal de respuesta 213, una sección de modulación 214, una sección de ensanchado primario 215, una sección de ensanchado secundario 216, una sección de IFFT 217, una sección de adición de CP 218 y una sección de transmisión de radio 219.

La sección de recepción de radio 201 recibe una señal OFDM transmitida desde la estación base 100 a través de una antena y realiza un procesamiento de recepción, tal como conversión descendente, conversión A/D con la señal OFDM recibida.

La sección de eliminación de CP 202 elimina un CP añadido a la señal OFDM después del procesamiento de recepción.

La sección de FFT 203 aplica FFT a la señal OFDM recibida, transforma la señal OFDM en una señal de dominio de frecuencia y emite la señal recibida obtenida a la sección de extracción 204.

La sección de extracción 204 extrae una señal de difusión de la señal recibida desde la sección FFT 203 y emite la señal de difusión para difundirla a la sección de recepción de señal 205. Puesto que los recursos en los que se mapea la señal de difusión están predeterminados, la sección de extracción 204 extrae información mapeada en los recursos. Además, la señal de difusión extraída incluye información sobre la asociación entre cada banda de unidad de enlace descendente y banda de unidad de enlace ascendente e información sobre el número de recursos de PUCCH incluidos en cada región de PUCCH.

Además, la sección de extracción 204 extrae una señal de canal de control de enlace descendente (señal PDCCH) de la señal recibida que se recibe desde la sección FFT 203 según la información de velocidad de codificación introducida. Es decir, puesto que la cantidad de CCE que componen los recursos de asignación de información de control de enlace descendente cambia según la velocidad de codificación, la sección de extracción 204 extrae una señal de canal de control de enlace descendente usando un número de CCE correspondientes a la velocidad de codificación como unidad de extracción. Además, la señal de canal de control de enlace descendente se extrae para cada banda de unidad de enlace descendente. La señal de canal de control de enlace descendente extraída se emite a la sección de demodulación 206.

Además, la sección de extracción 204 extrae datos de enlace descendente de la señal recibida basándose en la información sobre los recursos de asignación de datos de enlace descendente dirigidos al terminal recibidos desde la sección de decisión 208 y emite los datos de enlace descendente a la sección de demodulación 210.

La sección de recepción de señal de difusión 205 decodifica cada señal de difusión incluida en cada banda de unidad de enlace descendente y extrae información de una banda de unidad de enlace ascendente que forma un par con cada banda de unidad de enlace descendente (es decir, información de la banda de unidad de enlace ascendente notificada por SIB2 mapeada en cada banda de unidad de enlace descendente). Además, la sección de recepción de señal de difusión 205 reconoce la banda de unidad de enlace descendente que forma un par con la banda de unidad de enlace ascendente incluida en el grupo de bandas de unidad dirigido al terminal como una "banda de unidad base" y emite la información de banda de unidad base a la sección de decisión 208 y la sección de control 209.

Además, la sección de recepción de señal de difusión 205 extrae información sobre el número de códigos multiplexados en cada región de PUCCH proporcionada en correspondencia con cada banda de unidad de enlace

descendente (es decir, información sobre el número de recursos de PUCCH por recurso de tiempo/frecuencia unitario definido en cada región de PUCCH (información de nivel de multiplexación) y emite la información a la sección de control 209.

5 La sección de demodulación 206 demodula la señal de canal de control de enlace descendente recibida desde la sección de extracción 204 y emite el resultado de demodulación obtenido para decodificar la sección 207.

La sección de decodificación 207 decodifica el resultado de demodulación recibido desde la sección de demodulación 206 según la información de velocidad de codificación introducida y emite el resultado de decodificación obtenido a la sección de decisión 208.

10 La sección de decisión 208 toma una decisión a ciegas en cuanto a si la información de control incluida en el resultado de decodificación recibido desde la sección de decodificación 207 es o no información de control dirigida al terminal. Esta decisión se toma basándose en la unidad del resultado de decodificación con respecto a la unidad de extracción descrita anteriormente. Por ejemplo, la sección de decisión 208 desenmascara el bit de CRC con el ID de terminal del terminal y decide que la información de control con CRC = OK (sin error) es la información de control dirigida al terminal. La sección de decisión 208 emite entonces información sobre los recursos de asignación de datos de enlace descendente para el terminal incluido en la información de control dirigida al terminal a la sección de extracción 204. Además, la sección de decisión 208 genera un DAI incluido en la información de control dirigida al terminal a la sección de control 209.

20 Además, la sección de decisión 208 identifica un CCE en el que se mapea la información de control descrita anteriormente dirigida al terminal en el canal de control de enlace descendente de la banda de unidad base y emite información de identificación del CCE identificado a la sección de control 209.

25 La sección de control 209 identifica los recursos de PUCCH (frecuencia/código) correspondientes al CCE indicado por la información de identificación de CCE recibida desde la sección de decisión 208. Es decir, la sección de control 209 identifica los recursos de PUCCH en la región básica del canal de control de enlace ascendente (es decir, "recursos de PUCCH básicos") basándose en la información de identificación del CCE. Sin embargo, la sección de control 209 almacena información sobre los recursos de PUCCH en una región adicional para la selección de canales notificada desde la estación base 100 al terminal 200 (es decir, "recursos de PUCCH adicionales").

30 La sección de control 209 determina cuál del recurso de PUCCH básico o el recurso de PUCCH adicional se usa para transmitir una señal de respuesta basándose en la situación de éxito/fracaso en la recepción de los datos de enlace descendente en cada banda de unidad de enlace descendente introducida desde la sección de CRC 212. Es decir, la sección 209 determina cuál del recurso de PUCCH básico o el recurso de PUCCH adicional se usa para transmitir una señal de respuesta según un patrón de resultados de detección de error con respecto a una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente. Además, la sección de control 209 determina qué punto de constelación se establece para la señal de respuesta basándose en la situación de éxito/fracaso en la recepción de datos de enlace descendente en cada banda de unidad de enlace descendente introducida desde la sección de CRC 212.

40 La sección de control 209 emite entonces información sobre el punto de constelación que se establecerá en la sección de generación de señal de respuesta 213, emite la secuencia ZAC y la cantidad de desplazamiento cíclico correspondiente a los recursos de PUCCH que se usarán para la sección de ensanchado primario 215 y emite información de recursos de frecuencia a la sección de IFFT 217. Además, la sección de control 209 emite una secuencia de códigos ortogonales correspondiente a los recursos de PUCCH que se usarán para la sección de ensanchado secundario 216. Los detalles del control sobre los recursos de PUCCH y los puntos de constelación por la sección de control 209 se describirán más adelante.

La sección de demodulación 210 demodula los datos de enlace descendente recibidos desde la sección de extracción 204 y emite los datos de enlace descendente demodulados a la sección de decodificación 211.

45 La sección de decodificación 211 decodifica los datos de enlace descendente recibidos desde la sección de demodulación 210 y emite los datos de enlace descendente decodificados a la sección de CRC 212.

50 La sección de CRC 212 genera los datos de enlace descendente decodificados recibidos desde la sección de decodificación 211, realiza la detección de error para cada banda de unidad de enlace descendente usando un CRC y emite ACK cuando CRC = OK (sin error) y NACK cuando CRC = NG (error presente) a la sección de control 209. Además, cuando CRC = OK (sin error), la sección de CRC 212 emite los datos de enlace descendente decodificados como los datos recibidos.

La sección de generación de señal de respuesta 213 genera una señal de respuesta y una señal de referencia basándose en los puntos de constelación de la señal de respuesta instruida desde la sección de control 209 y emite la señal de respuesta y la señal de referencia a la sección de modulación 214.

55 La sección de modulación 214 modula la señal de respuesta introducida desde la sección de generación de señal de respuesta 213 y emite la señal de respuesta modulada a la sección de ensanchado primario 215.

5 La sección de ensanchado primario 215 ensancha de manera primaria la señal de respuesta y la señal de referencia basándose en la secuencia ZAC y la cantidad de desplazamiento cíclico establecida por la sección de control 209 y emite la señal de respuesta de ensanchado primario y la señal de referencia a la sección de ensanchado secundario 216. Es decir, la sección de ensanchado primario 215 ensancha de manera primaria la señal de respuesta y la señal de referencia según las instrucciones de la sección de control 209.

10 La sección de ensanchado secundario 216 ensancha de manera secundaria la señal de respuesta y la señal de referencia usando una secuencia de códigos ortogonales establecida por la sección de control 209 y emite la señal de ensanchado secundario a la sección de IFFT 217. Es decir, la sección de ensanchado secundario 216 ensancha de manera secundaria la señal de respuesta de ensanchado primario y la señal de referencia usando una secuencia de códigos ortogonales correspondiente a los recursos de PUCCH seleccionados por la sección de control 209 y emite la señal de ensanchado a la sección de IFFT 217.

La sección 218 de adición de CP añade la misma señal que la de la parte posterior de la señal después de la IFFT en la cabecera de la señal como CP.

15 La sección de transmisión de radio 219 realiza el procesamiento de transmisión, tal como conversión D/A, amplificación y conversión ascendente con la señal introducida. La sección de transmisión de radio 219 transmite entonces la señal a la estación base 100 desde la antena.

[Operaciones de la estación base 100 y el terminal 200]

20 Se describirán las operaciones de la estación base 100 y el terminal 200 que tienen las configuraciones descritas anteriormente. La figura 6 y la figura 7 son diagramas que ilustran las operaciones de la estación base 100 y el terminal 200.

<Control por la estación base 100 sobre el nivel de multiplexación PUCCH en recursos de tiempo/frecuencia unitario>

En la estación base 100, la sección de control 101 establece el nivel de multiplexación de una señal PUCCH en cada región de PUCCH independientemente unas de otras.

25 Por ejemplo, en la figura 7, se definen 18 recursos de PUCCH # 1 a 18 por recurso de tiempo/frecuencia unitario en la región de PUCCH 1 (es decir, una región en la que coexisten una señal de respuesta de un terminal LTE y una señal de respuesta de un terminal LTE-A). Por otro lado, se definen 36 recursos de PUCCH # 1 a 36 por recurso de tiempo/frecuencia unitario en la región de PUCCH 2 (es decir, la región de PUCCH adicional notificada al terminal LTE-A). Los recursos de PUCCH básicos dirigidos al terminal 200 se incluyen en la región de PUCCH 1 y los recursos de PUCCH adicionales dirigidos al terminal 200 se incluyen en la región de PUCCH 2.

35 Por tanto, la estación base 100 establece un nivel de multiplexación por recurso de tiempo/frecuencia unitario en cada región de PUCCH independientemente unas de otras. Para ser más específicos, este nivel de multiplexación se identifica por el número de posiciones del total de posiciones que pueden tomarse como índice de desplazamiento cíclico. Para ser más específicos, el nivel de multiplexación se identifica basándose en el intervalo en el que se usan las posiciones. En la figura 7, pueden tomarse 12 posiciones para una secuencia. Se usa una secuencia correspondiente a cada uno de los índices de desplazamiento cíclico en la región de PUCCH 1, mientras que se usa una secuencia de desplazamiento cíclico correspondiente a los 12 índices de desplazamiento cíclico en la región de PUCCH 2. Es decir, se usan las posiciones en intervalos de 0 en la región de PUCCH 2. Por tanto, en la figura 7, se proporcionan 18 recursos de PUCCH en la región de PUCCH 1, mientras que se proporcionan 36 recursos de PUCCH en la región de PUCCH 2. Es decir, se proporcionan más recuadros (es decir, recursos de PUCCH) para albergar las señales de PUCCH en la región de PUCCH 2 que en la región de PUCCH 1.

Además, los recursos de PUCCH en la región de PUCCH 1 están asociados con los CCE en las bandas de unidad base respectivas en una correspondencia uno a uno y se comparte de antemano información sobre esta asociación entre la estación base 100 y el terminal 200.

45 <Recepción de datos de enlace descendente por el terminal 200>

En el terminal 200, la sección de recepción de señal de difusión 205 identifica una banda de unidad de enlace descendente para transmitir un BCH para difundir información en la banda de unidad de enlace ascendente, que compone el grupo de bandas de unidad, notificada al terminal 200 como banda de unidad base.

50 Además, la sección de decisión 208 decide si la información de control de asignación de enlace descendente dirigida al terminal se incluye o no en un canal de control de enlace descendente de cada banda de unidad de enlace descendente y emite la información de control de asignación de enlace descendente dirigida al terminal a la sección de extracción 204.

La sección de extracción 204 extrae datos de enlace descendente de la señal recibida basándose en la información de control de asignación del enlace descendente recibida desde la sección de decisión 208.

Por tanto, el terminal 200 puede recibir datos de enlace descendente transmitidos desde la estación base 100.

Con una explicación más específica con referencia a la figura 6, puesto que un BCH para difundir información en la banda de unidad de enlace ascendente 1 se transmite en primer lugar en la banda de unidad de enlace descendente 1, la banda de unidad de enlace descendente 1 se convierte en la banda de unidad base del terminal 200.

5 Además, la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en la banda de unidad de enlace descendente 1 incluye información sobre los recursos usados para transmitir los datos de enlace descendente (datos de DL) transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente 1 y la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en la banda de unidad de enlace descendente 2 incluye información sobre los recursos usados para transmitir los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de
10 unidad de enlace descendente 2.

Por tanto, al recibir la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en la banda de unidad de enlace descendente 1 y la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en la banda de unidad de enlace descendente 2, el terminal 200 puede recibir datos de enlace descendente tanto en la banda de unidad de enlace descendente 1 como en la banda de unidad de enlace descendente 2. Por el contrario,
15 cuando el terminal no puede recibir información de control de asignación de enlace descendente en una determinada banda de unidad de enlace descendente, el terminal 200 no puede recibir datos de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente.

Además, el terminal 200 puede reconocer la banda de unidad de enlace descendente en la que la información de control de asignación de enlace descendente se transmite a través de un DAI transmitido en cada banda de unidad de enlace descendente.
20

<Respuesta del terminal 200>

La sección de CRC 212 realiza una detección de error en los datos de enlace descendente correspondientes a la información de control de asignación de enlace descendente que se ha recibido con éxito y emite el resultado de detección de error a la sección de control 209.

25 La sección de control 209 realiza entonces un control de transmisión sobre una señal de respuesta basándose en el resultado de detección de error recibido desde la sección de CRC 212 de la siguiente manera.

Es decir, tal como se muestra en la figura 6, cuando tanto el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad base como el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad de base son
30 "sin error" (es decir, ACK/ACK), la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando recursos de PUCCH (básicos es decir, recursos de la región de PUCCH 1). Se usa un primer punto de constelación (por ejemplo, $(I, Q) = (1, 0)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso. Además, tal como se describió anteriormente, los recursos de PUCCH básicos se determinan en asociación con los CCE ocupados por la información de control de asignación de enlace descendente transmitida al terminal 200 en la banda de unidad base.

35 Además, cuando tanto el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad base como el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad base son "error presente" (es decir, NACK/NACK), la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando recursos de PUCCH adicionales (es decir, recursos de la región de PUCCH 2). Se usa un segundo punto de constelación (por ejemplo, $(I, Q) = (-1, 0)$
40 o similar) para la señal de respuesta en este caso. Se comparte de antemano información de los recursos de PUCCH adicionales entre la estación base 100 y el terminal 200 tal como se describió anteriormente.

Además, cuando los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad base son "sin error" y los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad base son con "error presente" (es decir, ACK/NACK), la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando los recursos de
45 PUCCH básicos. Se usa un segundo punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (-1, 0)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso.

Además, cuando los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad base son con "error presente" y los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad base son "sin error" (es decir, NACK/ACK), la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando recursos de PUCCH
50 adicionales. Se usa un primer punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (1, 0)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso.

Por tanto, las señales de respuesta correspondientes a dos patrones de resultados de detección de error se asignan a los recursos de PUCCH básicos y a los recursos de PUCCH adicionales, respectivamente. Por tanto, se usa BPSK que tiene dos puntos de constelación.

55 Cuando el terminal recibe señales de control de asignación de enlace descendente en algunas de la pluralidad de

bandas de unidad de enlace descendente y aunque el terminal reconoce que los datos de enlace descendente se asignan en otras bandas de unidad de enlace descendente a través de un DAI incluido en las mismas, el terminal no recibe las señales de control de asignación de enlace descendente en las otras bandas de unidad de enlace descendente y, por tanto, no puede recibir datos de enlace descendente (es decir, se produce un DTX en las otras bandas de unidad de enlace descendente), este caso se trata de la misma manera que en el caso de “error presente” en la banda de unidad de enlace descendente cuando el terminal no recibe la señal de control de asignación de enlace descendente.

En este caso, la estación base controla generalmente la velocidad de codificación y el esquema de modulación de los datos de enlace descendente, de modo que la tasa de error supuesta (Target Block Error Rate: BLER (tasa de error en los bloques) objetivo) de los datos de enlace descendente es del orden del 0% al 30% (lo más típico es que la operación suponga que la tasa de error es del orden del 10%). Por tanto, la posibilidad de que el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente sea “sin error” en el lado de terminal es mayor que la posibilidad de que el resultado de detección de error sea “error presente”. Es decir, tal como se muestra en la figura 6, cuando hay dos bandas de unidad de enlace descendente incluidas en el grupo de bandas de unidad, la probabilidad de que no se detecten errores en ninguno de los datos de enlace descendente transmitidos en las bandas de unidad de enlace descendente respectivas es aproximadamente del 81%, mientras que la probabilidad de que puedan detectarse errores en ambos datos de enlace descendente es de aproximadamente el 1%.

Por tanto, es posible suprimir la frecuencia con la que se usa la región adicional a un nivel bajo mediante la transmisión de una señal de respuesta agrupada (es decir, la señal de respuesta cuando se determinan los recursos y los puntos de constelación que se usarán mediante la operación de Selección de canales) usando recursos en la región básica asociada con el canal de control de enlace descendente de la banda de unidad base cuando no se detectan errores en ninguno de la pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente transmitidos en una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente incluidas en el grupo de bandas de unidad o transmitiendo una señal de respuesta agrupada usando recursos en la región adicional cuando se detectan errores en todos los fragmentos de datos de enlace descendente. Además, incluso cuando se aumenta el nivel de multiplexación en los recursos de tiempo/frecuencia unitario incluidos en la región adicional para minimizar los aumentos de la sobrecarga debidos a la región adicional, la frecuencia con la que la señal de respuesta agrupada se mapea en la región adicional se suprime hasta un nivel bajo, y los aumentos de la interferencia entre códigos también se suprimen. Por tanto, es posible impedir el deterioro de las características de transmisión de una señal de respuesta y también minimizar los aumentos de la sobrecarga al canal de control de enlace ascendente.

Es decir, en el sistema LTE-A, incluso cuando se aumenta el número máximo admisible de códigos multiplexados para reducir drásticamente el número de recursos de tiempo/frecuencia ocupados por la región de PUCCH (es decir, la región de PUCCH 2) requerida adicionalmente para el sistema LTE, es posible reducir la influencia de la interferencia entre códigos provocada por un aumento del número máximo admisible de códigos multiplexados al reducir la probabilidad de que puedan usarse recursos de PUCCH adicionales (es decir, se realiza un control de la selección de canales mediante la cual se usan recursos de PUCCH básicos cuando todos los datos de enlace descendente muestran “sin error” o se usan recursos de PUCCH adicionales cuando todos los datos de enlace descendente muestran “error presente”).

Tal como se describió anteriormente, según la presente realización, la sección de control 209 en el terminal 200 transmite una señal de respuesta agrupada usando recursos en la región básica del canal de control de enlace ascendente en la banda de unidad de enlace ascendente asociada con el canal de control de enlace descendente de la banda de unidad base que es la banda de unidad de enlace descendente para transmitir una señal de canal de difusión que incluye información sobre la banda de unidad de enlace ascendente del grupo de bandas de unidad cuando no se detectan errores en ninguno de la pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente del grupo de bandas de unidad o transmite una señal de respuesta agrupada usando recursos en la región adicional del canal de control de enlace ascendente cuando se detectan errores en toda la pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente.

Al hacerlo así, es posible reducir la frecuencia con la que la señal de respuesta agrupada se mapea en la región adicional en comparación con la región básica. Puesto que la frecuencia con la que la señal de respuesta agrupada se mapea en la región adicional puede suprimirse hasta un nivel bajo, es posible impedir que aumente la interferencia entre códigos, al mismo tiempo que se aumenta el nivel de multiplexación de la región adicional y se minimizan los aumentos de sobrecarga debidos a la región adicional.

Se ha descrito un caso anteriormente suponiendo que se comparte de antemano información sobre los recursos de PUCCH adicionales entre la estación base 100 y el terminal 200. Es decir, se supone que la información sobre los recursos de PUCCH adicionales se notifica explícitamente desde la estación base 100 al terminal 200. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, sino que los recursos de PUCCH adicionales así como los recursos de PUCCH básicos también pueden definirse en asociación con los CCE ocupados por la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en una banda distinta de la banda de unidad base (es decir, puede aplicarse señalización implícita de recursos de PUCCH adicionales). Al hacerlo así, es posible reducir la sobrecarga de señalización con respecto a los recursos de PUCCH adicionales.

Además, cuando se asocian recursos de PUCCH adicionales con los CCE ocupados por la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en una banda distinta de la banda de unidad base, una pluralidad de CCE (por ejemplo, un CCE continuo) en una banda distinta de la banda de unidad base puede asociarse con un recurso de PUCCH adicional para reducir el número de recursos de PUCCH adicionales. Al hacerlo así, el número de recursos de PUCCH adicionales que se definirán en la región adicional del canal de control de enlace ascendente se reduce al número de CCE/m y, por tanto, la sobrecarga de PUCCH se reduce aún más.

La explicación anterior presupone que la región básica que incluye los recursos de PUCCH básicos no se solapa con la región adicional que incluye los recursos de PUCCH adicionales. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, sino que la región básica puede solaparse parcial o totalmente con la región adicional. En resumen, sólo es necesario que el lado de estación base lleve a cabo un control tal que los recursos de PUCCH básicos y los recursos de PUCCH adicionales que debe reconocer un determinado terminal en una determinada subtrama sean diferentes entre sí. La estación base 100 proporciona la región básica y la región adicional que se solapan entre sí de esta manera, y la sobrecarga de PUCCH en el presente sistema se reduce así al equivalente de un sistema LTE.

Se ha descrito anteriormente un caso en el que se usa una secuencia ZAC para el ensanchado primario y una secuencia de códigos ortogonales para el ensanchado secundario. Sin embargo, la presente invención también puede usar secuencias distintas de ZAC que pueden separarse entre sí mediante diferentes índices de desplazamiento cíclico para el ensanchado primario. Por ejemplo, pueden usarse una secuencia GCL (*Generalized Chirp like*, de tipo fluctuación generalizada), una secuencia CAZAC (*Constant Amplitude Zero Auto Correlation*, autocorrelación cero de amplitud constante), una secuencia ZC (de Zadoff-Chu), una secuencia M, una secuencia PN tal como una secuencia de códigos de oro ortogonales o una secuencia generada aleatoriamente por ordenador y que tiene una característica de autocorrelación abrupta en el eje de tiempo o similar, para el ensanchado primario. Además, pueden usarse secuencias ortogonales entre sí o cualquier otra secuencia tal como secuencias de códigos ortogonales para el ensanchado secundario siempre que se consideren como secuencias sustancialmente ortogonales entre sí. Por ejemplo, puede usarse una secuencia de Walsh o una secuencia de Fourier para el ensanchado secundario como secuencia de códigos ortogonales. En las descripciones anteriores, los recursos (por ejemplo, los recursos de PUCCH) de las señales de respuesta se definen mediante un índice de desplazamiento cíclico de una secuencia ZAC y un número de secuencia de un índice de cobertura ortogonal.

(Realización 2)

Se ha descrito un caso en la realización 1, suponiendo que cuando el terminal genera una señal de respuesta, un caso de no recibir los datos de enlace descendente se trata de la misma manera que un caso de no recibir una señal de control de asignación del enlace descendente. En la realización 2, cuando el terminal genera una señal de respuesta, un caso de no recibir datos de enlace descendente se distingue de un caso de no recibir una señal de control de asignación del enlace descendente. En la realización 2, esto permite que el lado de estación base distinga si el terminal no recibe los datos de enlace descendente en cada banda de unidad o no recibe una señal de control de asignación del enlace descendente, lo que permite un control de retransmisión más efectivo.

Esto se describirá más específicamente a continuación. Puesto que las configuraciones de la estación base y el terminal según la realización 2 son similares a las de la realización 1, la presente realización se describirá usando la figura 4 y la figura 5.

En el terminal 200 según la realización 2, la sección de control 209 determina qué recursos de PUCCH básicos o recursos de PUCCH adicionales se usan para transmitir una señal de respuesta según un patrón de éxito/fracaso en la recepción de una pluralidad de señales de control de asignación de enlace descendente y un patrón de resultados de detección de error de una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente.

Para ser más específicos, la sección de control 209 realiza el siguiente control de transmisión sobre una señal de respuesta basándose en un patrón de éxito/fracaso en la recepción de una pluralidad de señales de control de asignación de enlace descendente y un patrón de resultados de detección de error de una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente.

Es decir, cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente en una banda de unidad base y bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad base, si todos los resultados de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad base y los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad base muestran "sin error", la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando los recursos de PUCCH básicos. Se usa un primer punto de constelación (por ejemplo, $(I, Q) = (1, 0)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso. Además, tal como se describió anteriormente, los recursos de PUCCH básicos se determinan en asociación con los CCE ocupados por la información de control de asignación de enlace descendente transmitida al terminal 200 en la banda de unidad base.

Además, cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente en la banda de unidad base y otras bandas de unidad de enlace descendente, si los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad base muestran "sin error" y los datos de enlace descendente transmitidos en una

banda distinta de la banda de unidad base muestran “error presente”, la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando recursos de PUCCH básicos. Se usa un segundo punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (-1, 0)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso.

5 Además, cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente en la banda de unidad base y otras bandas de unidad de enlace descendente, si los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad base muestran “error presente” y los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad base muestran “sin error”, la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando los recursos de PUCCH básicos. Se usa un tercer punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (0, j)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso.

10 Además, cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente en la banda de unidad base y otras bandas de unidad de enlace descendente, si tanto los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad base como los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad base muestran “error presente”, la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando los recursos de PUCCH básicos. Se usa un cuarto punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (0, -j)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso.

15 Además, cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente sólo en una de la banda de unidad base y las bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad base, si un DAI incluido en la información de control de asignación de enlace descendente indica que están presentes datos de enlace descendente tanto en la banda de unidad base como en las bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad base, la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando recursos de PUCCH adicionales. Es decir, cuando se produce DTX, la sección de control 209 transmite una señal de respuesta usando recursos de PUCCH adicionales. Sin embargo, puesto que se comparte de antemano información sobre los recursos de PUCCH adicionales entre la estación base 100 y el terminal 200 tal como se describió anteriormente, el terminal 200 puede conocer de manera fiable los recursos de PUCCH adicionales que se usarán incluso cuando no reciba información de control de asignación de enlace descendente en la banda de unidad base.

20 Cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente sólo en bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad base, si los resultados de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en las otras bandas de unidad de enlace descendente muestran “sin error”, la sección de control 209 usa un primer punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (1, 0)$ o similar) como señal de respuesta.

25 Además, cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente sólo en bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad base, si los resultados de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en las otras bandas de unidad de enlace descendente muestran “error presente”, la sección de control 209 usa un segundo punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (-1, 0)$ o similar) como señal de respuesta.

30 Además, cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente sólo en la banda de unidad base, si los resultados de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de base muestran “sin error”, la sección de control 209 usa un tercer punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (0, j)$ o similar) como señal de respuesta.

35 Además, cuando la sección de control 209 recibe información de control de asignación de enlace descendente sólo en la banda de unidad base, si los resultados de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de base muestran “error presente”, la sección de control 209 usa un cuarto punto de constelación (es decir, $(I, Q) = (0, -j)$ o similar) como señal de respuesta.

40 Por tanto, las señales de respuesta correspondientes a cuatro patrones de éxito/fracaso en la recepción de la información de control de asignación de enlace descendente y los resultados de detección de error se mapean en los recursos de PUCCH básicos y recursos de PUCCH adicionales, respectivamente. Por tanto, se usa QPSK que tiene cuatro puntos de constelación.

45 En este caso, la estación base controla generalmente la velocidad de codificación y el esquema de modulación de la información de control de asignación de enlace descendente, de modo que la tasa de error supuesta de la información de control de asignación de enlace descendente es del orden del 0% al 1%. Es decir, la probabilidad de que el lado de terminal no pueda recibir información de control de asignación de enlace descendente, es decir, la probabilidad de que se produzca DTX es muy baja. Es decir, tal como se muestra en la figura 8, la probabilidad de que pueda producirse DTX es de aproximadamente el 2% como máximo incluso cuando se suman las probabilidades de los cuatro patrones.

50 Por tanto, al transmitir una señal de respuesta agrupada usando recursos en la región adicional sólo cuando se produce DTX, es posible suprimir aún más la frecuencia con la que se usa la región adicional hasta un nivel más bajo que en la realización 1. Esto hace posible suprimir aún más los aumentos de sobrecarga del canal de enlace

ascendente, al tiempo que suprimen los aumentos de la interferencia entre códigos.

(Realización 3)

5 Se han descrito casos en las realizaciones 1 y 2, en los que la estación base transmite información de control de asignación de enlace descendente que incluye información (es decir, DAI) en cuanto a si los datos de enlace descendente se transmiten o no al terminal en una banda de unidad de enlace descendente, pero la realización 3 es diferente de las realizaciones 1 y 2 en que la estación base no transmite ningún DAI.

10 Además, en la realización 3, la estación base establece una de una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente establecidas en el terminal como “banda de unidad de enlace descendente preferente” (puede denominarse “portadora de componente primario” o “portadora de anclaje”) en el terminal. Sin embargo, la banda de
 15 unidad de enlace descendente preferente también puede establecerse como la banda de unidad de enlace descendente usada para que el terminal 400 establezca la comunicación que se muestra en la figura 2(a) (es decir, la banda de unidad de enlace descendente usada para el proceso de acceso inicial antes de realizar la comunicación de agregación de portadoras). Alternativamente, la banda de unidad de enlace descendente puede notificarse individualmente (señalización dedicada) al terminal 400 desde la estación base 300 independientemente del proceso de acceso inicial. Esta banda de unidad de enlace descendente preferente es una banda de unidad de enlace descendente que se usa preferentemente cuando sólo hay un fragmento de datos de enlace descendente desde la estación base al terminal (es decir, cuando la estación base no requiere comunicación usando la agregación de portadoras) y la banda de unidad de enlace descendente preferente tiene una mayor probabilidad de
 20 que pueda usarse para transmitir datos de enlace descendente que otras bandas de unidad de enlace descendente (portadora de componente no primario o portadora distinta de anclaje).

[Descripción general del sistema de comunicación]

25 En el sistema de comunicación que incluye la estación base 300 y el terminal 400, que se describirá más adelante, se realiza una comunicación usando una banda de unidad de enlace ascendente y una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente asociadas con la banda de unidad de enlace ascendente, es decir, una comunicación usando agregación de portadoras asimétrica específica para el terminal 400. Además, como en los casos de las realizaciones 1 y 2, este sistema de comunicación también incluye terminales, a diferencia del terminal 400, que no tienen la capacidad para realizar la comunicación usando agregación de portadoras y realiza la comunicación usando una banda de unidad de enlace descendente y una banda de unidad de enlace ascendente asociada con la misma (es decir, comunicación sin usar agregación de portadoras).

30 Por tanto, la estación base 300 está configurada para poder soportar tanto la comunicación que usa la agregación de portadoras asimétrica como la comunicación sin usar agregación de portadoras.

35 Además, la comunicación sin usar agregación de portadoras también puede realizarse entre la estación base 300 y el terminal 400 dependiendo de la asignación de recursos por la estación base 300 al terminal 400. Sin embargo, cuando se realiza la comunicación sin usar agregación de portadoras con el terminal 400, la estación base 300 usa sólo una “banda de unidad de enlace descendente preferente” establecida de antemano en el terminal 400.

40 Además, este sistema de comunicación adopta la selección de canales en ARQ independientemente de si se realiza o no la comunicación usando agregación de portadoras. Es decir, cuando se transmiten datos de enlace descendente sin usar algunas de la pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente establecidas de antemano por la estación base 300 en el terminal 400, el lado de terminal 400 establece realimentación en algunas de las bandas de unidad de enlace descendente no usadas como DTX y realiza la operación de selección de canales. Sin embargo, cuando el terminal 400 no puede detectar ni siquiera un fragmento de la información de control de asignación del enlace descendente (y datos de enlace descendente), el terminal 400 no transmite ninguna señal de respuesta.

45 Se facilitarán a continuación descripciones, suponiendo los siguientes asuntos como premisas. Es decir, la agregación de portadoras asimétrica específica para el terminal 400 se configura de antemano entre la estación base 300 y el terminal 400 y la información de la banda de unidad de enlace descendente y la banda de unidad de enlace ascendente para el uso por parte del terminal 400 se comparte entre la estación base 300 y el terminal 400. Además, la estación base 300 notifica información de antemano sobre una “banda de unidad de enlace descendente preferente” al terminal 400.

50 [Configuración de la estación base]

55 La sección de control 301 de la estación base 300 mostrada en la figura 9 asigna (distribuye), como en el caso de las realizaciones 1 y 2, recursos de enlace descendente para transmitir información de control (es decir, recursos de asignación de información de control de enlace descendente) y recursos de enlace descendente para transmitir datos de enlace descendente incluidos en la información de control (es decir, recursos de asignación de datos de enlace descendente) al terminal objetivo de asignación de recursos 400.

Además, la sección de control 301 controla el terminal 400 para que use comunicación sin usar agregación de

portadoras (es decir, cuando el número de bandas de unidad de enlace descendente para asignar datos de enlace descendente al terminal 400 es de sólo uno) y la “banda de unidad de enlace descendente preferente” para el terminal 400. Sin embargo, a diferencia de las realizaciones 1 y 2, la sección de control 301 no genera información de DAI para el terminal objetivo de asignación de recursos 400.

- 5 La sección de control 301 emite luego información sobre los recursos de asignación de datos de enlace descendente a la sección de generación de información de control 302.

10 En la transmisión inicial, la sección de control de transmisión de datos 307 almacena los datos de transmisión codificados y también emite los datos de transmisión codificados a la sección de modulación 108. Los datos de transmisión codificados se almacenan para cada terminal de destino 400. Además, los datos de transmisión para un terminal de destino 400 se almacenan para cada banda de unidad de enlace descendente transmitida. Esto permite no sólo el control de retransmisión sobre todos los datos transmitidos al terminal de destino 400, sino también el control de retransmisión sobre cada banda de unidad de enlace descendente.

15 Además, la sección de control de transmisión de datos 307 recibe NACK para los datos de enlace descendente transmitidos en una determinada banda de unidad de enlace descendente o DTX para la banda de unidad de enlace descendente desde la sección de generación de señal de control de retransmisión 120 y emite, si los datos de enlace descendente se transmitieron realmente en la banda de unidad de enlace descendente en una subtrama anterior correspondiente a la señal de respuesta, datos almacenados correspondientes a la banda de unidad de enlace descendente a la sección de modulación 108. Sin embargo, si la sección de control de transmisión de datos 307 recibe DTX para una determinada banda de unidad de enlace descendente desde la sección de generación de
20 señal de control de retransmisión 120 pero no transmitió realmente los datos de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente en la subtrama anterior correspondiente, la sección de control de transmisión de datos 307 ignora la información de DTX. Es decir, independientemente de si los datos de enlace descendente se transmitieron realmente o no desde la estación base 300 en una determinada unidad de enlace descendente, si no se recibe información de control de asignación del enlace descendente (en este caso, naturalmente no se reciben
25 datos de enlace descendente), una señal de respuesta del terminal 400 para la banda de unidad de enlace descendente se convierte en DTX. Por tanto, al recibir DTX, es necesario que la sección de control de transmisión de datos 307 realice un control de retransmisión dependiendo de si la estación base 300 ha transmitido realmente o no datos de enlace descendente.

30 Además, al recibir ACK para los datos de enlace descendente transmitidos en una determinada banda de unidad de enlace descendente desde la sección de generación de señal de control de retransmisión 120, la sección de control de transmisión de datos 307 borra los datos almacenados correspondientes a la banda de unidad de enlace descendente.

[Configuración del terminal]

35 La sección de control 409 del terminal 400 en la figura 10 identifica los recursos de PUCCH (frecuencia/código) correspondientes a los CCE indicados por la información de identificación de CCE recibida desde la sección de decisión 208. Es decir, como en los casos de las realizaciones 1 y 2, la sección de control 409 identifica recursos de PUCCH (es decir, “recursos de PUCCH básicos”) en una región básica de un canal de control de enlace ascendente basándose en la información de identificación de CCE. Sin embargo, la sección de control 409 almacena información sobre los recursos de PUCCH (es decir, “recursos de PUCCH adicionales”) de antemano en una región adicional
40 para la selección de canales notificada desde la estación base 300 al terminal 400.

45 La sección de control 409 determina entonces qué recursos de PUCCH básicos o recursos de PUCCH adicionales se usan para transmitir una señal de respuesta basándose en el éxito/fracaso en la recepción de una señal de control de asignación de enlace descendente en cada banda de unidad de enlace descendente y los resultados de detección de error en los datos de enlace descendente introducidos desde la sección de CRC 212. Es decir, como en los casos de las realizaciones 1 y 2, la sección de control 409 determina cuáles de los recursos de PUCCH básicos o los recursos de PUCCH adicionales se usan para transmitir una señal de respuesta según un “patrón de situación de recepción” definido por el éxito/fracaso de la recepción de una pluralidad de señales de control de asignación de enlace descendente y los resultados de detección de error con respecto a una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente. Sin embargo, a diferencia de las realizaciones 1 y 2, la sección de control 409 también selecciona recursos de PUCCH basándose en la operación de selección de canales, incluso cuando se aplica la comunicación sin usar agregación de portadoras a los datos de enlace descendente. Además, la sección de control 409 determina adicionalmente qué punto de constelación se establece para la señal de respuesta basándose en el patrón de situación de recepción descrito anteriormente.

[Operaciones de la estación base 300 y el terminal 400]

55 Se describirán las operaciones de la estación base 300 y el terminal 400 que tienen las configuraciones descritas anteriormente. La figura 11 y la figura 12 son diagramas que ilustran las operaciones de la estación base 300 y el terminal 400.

<Control sobre el nivel de multiplexación de PUCCH en recursos de tiempo/frecuencia unitarios por la estación base

300>

En la estación base 300, la sección de control 301 establece un nivel de multiplexación de una señal de PUCCH en cada región de PUCCH (es decir, la región de PUCCH a y la región de PUCCH b) independientemente la una de la otra.

- 5 Por ejemplo, en la figura 11, se definen 18 recursos de PUCCH # 1 a 18 por recurso de tiempo/frecuencia unitario en la región de PUCCH a (es decir, la región que incluye el grupo de recursos de PUCCH asociado con los CCE de la banda de unidad de enlace descendente preferente). Por otro lado, se definen 36 recursos de PUCCH # 1 a 36 por recurso de tiempo/frecuencia unitario en la región de PUCCH b (es decir, la región de PUCCH adicional notificada al terminal 300). El recurso de PUCCH 1 para el terminal 400 se incluye en la región de PUCCH a y el recurso de PUCCH 2 para el terminal 400 se incluye en la región de PUCCH b.

- 10 Por tanto, la estación base 300 establece un nivel de multiplexación por recurso de tiempo/frecuencia unitario para cada región de PUCCH independientemente entre sí como en los casos de las realizaciones 1 y 2. Además, los recursos de PUCCH en la región de PUCCH a están asociados con los CCE en una banda de unidad de enlace descendente preferente en una correspondencia uno a uno y se comparte de antemano información sobre esta asociación entre la estación base 300 y el terminal 400.

<Asignación de datos de enlace descendente por la estación base 300>

- La estación base 300 determina si transmitir o no datos de enlace descendente al terminal 400 por cada unidad de tiempo denominada "subtrama". Además, cuando se transmiten datos de enlace descendente al terminal 400 en una determinada subtrama, la estación base 300 también determina cuántas bandas de unidad de enlace descendente se usan (asignan). Es decir, cuando la estación base 300 asigna dos bandas de unidad de enlace descendente para transmitir datos de enlace descendente al terminal 400 en una determinada subtrama, la estación de base 300 transmite datos de enlace descendente usando tanto una "banda de unidad de enlace descendente preferente" establecida en el terminal 400 como una banda de unidad de enlace descendente distinta de la "banda de unidad de enlace descendente preferente". Por otro lado, cuando se asigna una banda de unidad de enlace descendente en una determinada subtrama, la estación base 300 transmite datos de enlace descendente usando sólo la "banda de unidad de enlace descendente preferente" establecida en el terminal 400. Sin embargo, cuando no hay datos de enlace descendente que deben transmitirse desde la base la estación 300 al terminal 400 en una determinada subtrama, la estación base 300 no transmite datos de enlace descendente en ninguna banda de unidad de enlace descendente.

- 30 <Recepción de datos de enlace descendente por el terminal 400>

- El terminal 400 identifica una banda de unidad de enlace descendente preferente basándose en la información notificada de antemano desde la estación base 300. La información notificada en esta banda de unidad de enlace descendente preferente se transmite a través de un canal de datos. Por tanto, la sección de control 409 adquiere la información sobre la banda de unidad de enlace descendente preferente de los datos recibidos a través de la sección de CRC 212.

Además, la sección de decisión 208 decide si un canal de control de enlace descendente de cada banda de unidad de enlace descendente incluye información de control de asignación de enlace descendente dirigida al terminal y emite la información de control de asignación de enlace descendente dirigida al terminal a la sección de extracción 204.

- 40 La sección de extracción 204 extrae datos de enlace descendente de la señal recibida basándose en la información de control de asignación del enlace descendente recibida desde la sección de decisión 208.

Por tanto, el terminal 400 puede recibir datos de enlace descendente transmitidos desde la estación base 300.

- Como en el caso de las realizaciones 1 y 2, la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en la banda de unidad de enlace descendente 1 incluye información sobre los recursos usados para transmitir los datos de enlace descendente (datos de DL) transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente 1 y la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en la banda de unidad de enlace descendente 2 incluye información sobre los recursos usados para transmitir los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente 2.

- Por tanto, el terminal 400 recibe información de control de asignación de enlace descendente transmitida en la banda de unidad de enlace descendente 1 e información de control de asignación de enlace descendente transmitida en la banda de unidad de enlace descendente 2 y puede recibir de ese modo datos de enlace descendente usando tanto la banda de unidad de enlace descendente 1 como la banda de unidad de enlace descendente 2. Por el contrario, si el terminal no puede recibir información de control de asignación de enlace descendente en una determinada banda de unidad de enlace descendente, el terminal 400 no puede recibir datos de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente.

<Respuesta del terminal 400>

La sección de CRC 212 realiza la detección de error en los datos de enlace descendente correspondientes a la información de control de asignación de enlace descendente que se ha recibido con éxito y emite el resultado de detección de error a la sección de control 409.

- 5 La sección de control 409 realiza entonces un control de transmisión sobre una señal de respuesta basándose en el éxito/fracaso en la recepción de una señal de control de asignación de enlace descendente en cada banda de unidad de enlace descendente y el resultado de detección de error recibido desde la sección de CRC 212 de la siguiente manera.

10 Es decir, tal como se muestra en la figura 12, cuando tanto el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente preferente como el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente muestran "sin error" (es decir, ACK/ACK), la sección de control 409 transmite una señal de respuesta usando el recurso de PUCCH 1 (es decir, los recursos de la región de PUCCH a). Se usa un primer punto de constelación (por ejemplo, $(I, Q) = (0, j)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso. Además, tal como se describió anteriormente, el recurso de PUCCH 1 se determina en asociación con los CCE ocupados por la información de control de asignación de enlace descendente transmitida al terminal 400 en la banda de unidad de enlace descendente preferente.

20 Además, cuando el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente preferente muestra "sin error" y cuando no se detecta información de control de asignación de enlace descendente en una banda distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente (es decir, ACK/DTX), la sección de control 409 transmite una señal de respuesta usando el recurso de PUCCH 1 (es decir, los recursos de la región de PUCCH a). Se usa un segundo punto de constelación (por ejemplo, $(I, Q) = (-1, 0)$ o similar) para la señal de respuesta en este caso. De manera similar, cuando el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente preferente muestra "sin error" y el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente muestra "error presente" (es decir, ACK/NACK), la sección de control 409 también transmite una señal de respuesta al establecer un segundo punto de constelación (por ejemplo, $(I, Q) = (-1, 0)$ o similar) en el recurso de PUCCH 1 (es decir, los recursos de la región de PUCCH a).

30 Además, cuando el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente preferente muestra "error presente" y no se detecta información de control de asignación de enlace descendente en una banda distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente (es decir, NACK/DTX), la sección de control 409 transmite una señal de respuesta usando un tercer punto de constelación (por ejemplo, $(I, Q) = (1, 0)$ o similar) del recurso de PUCCH 1.

35 Por el contrario, cuando no se detecta información de control de asignación de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente preferente y el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente muestra "sin error" (es decir, DTX/ACK), la sección de control 409 establece un cuarto punto de constelación en el recurso de PUCCH 2 (es decir, los recursos de la región de PUCCH b) y transmite una señal de respuesta. Sin embargo, el cuarto punto de constelación también puede ser el mismo punto de constelación que uno de los puntos de constelación primero a tercero (por ejemplo, $(I, Q) = (-1, 0)$ o similar). De manera similar, cuando el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente preferente muestra "error presente" y el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente muestra "sin error" (es decir, NACK/ACK), la sección de control 409 también establece un cuarto punto de constelación en el recurso de PUCCH 2 (es decir, recursos de la región de PUCCH b) y transmite una señal de respuesta.

50 Además, cuando no se detecta información de control de asignación de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente preferente y el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en una banda distinta a la banda de enlace descendente preferente muestra "error presente" (es decir, DTX/NACK), la sección de control 409 establece un quinto punto de constelación en el recurso de PUCCH 2 (es decir, recursos de la región de PUCCH b) y transmite una señal de respuesta. Sin embargo, el quinto punto de constelación puede ser el mismo punto de constelación que uno de los puntos de constelación de primero a tercero siempre que sea diferente del cuarto punto de constelación (por ejemplo, $(I, Q) = (1, 0)$ o similar).

55 Por tanto, tal como se muestra también en la figura 12, uno o varios patrones de situación de recepción están asociados con tres puntos de constelación del recurso de PUCCH 1 y dos puntos de constelación del recurso de PUCCH 2, respectivamente. Por tanto, se usan tres puntos de constelación de los puntos de constelación de QPSK en el recurso de PUCCH 1 y dos puntos de constelación de BPSK en el recurso de PUCCH 2.

En este caso, la proporción del tiempo en el que la estación base 300 debe transmitir datos de enlace descendente al terminal 400 usando agregación de portadoras (es decir, la proporción en subtrama) generalmente no se supone que sea grande. Esto se debe a que cuando la estación 300 se comunica con un número suficientemente grande de terminales base, es poco probable que se produzca tal situación de que sólo algunos terminales continúen ocupando una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente.

Por tanto, cuando se considera desde el terminal 400, puesto que la frecuencia con la que se transmiten los datos de enlace descendente mediante la agregación de portadoras es pequeña, la frecuencia con la que se detecta información de control de asignación de enlace descendente en bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad de enlace descendente preferente también es pequeña. Es decir, hay más posibilidades de que el terminal 400 realmente "DTX" a bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad de enlace descendente preferente.

Además, como en el caso de las realizaciones 1 y 2, la estación base 300 controla generalmente la velocidad de codificación y el esquema de modulación de los datos de enlace descendente, de modo que la tasa de error supuesta (tasa de error en los bloques objetivo: BLER objetivo) de los datos de enlace descendente resulta ser del orden del 0% al 30%. Por tanto, cuando se detecta información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a datos de enlace descendente en el lado de terminal 300, la alta posibilidad de que la señal de respuesta para los datos de enlace descendente sea "ACK" es mayor. Además, tal como se muestra también en la realización 2, la estación base controla la velocidad de codificación y el esquema de modulación de la información de control de asignación de enlace descendente, de modo que la tasa de error supuesta de la información de control de asignación de enlace descendente resulta ser del orden del 0% al 1%. Por tanto, cuando la estación base 300 transmite realmente información de control de asignación de enlace descendente, la probabilidad de que el terminal 400 no pueda recibir información de control de asignación de enlace descendente es muy baja.

A partir de lo anterior, la probabilidad de estados que puede adoptar una señal de respuesta para la banda de unidad de enlace descendente preferente en una situación en la que el lado de terminal debe transmitir una señal de respuesta (es decir, una situación en la que se detectan uno o más fragmentos de información de control de asignación de enlace descendente en el lado de terminal) tiene una relación en magnitud expresada por la ecuación 1 a continuación, mientras que la probabilidad de estados que puede adoptar una señal de respuesta para bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad de enlace descendente preferente tiene una relación en magnitud expresada por ecuación 2 a continuación.

Probabilidad de ACK > probabilidad de NACK > probabilidad de DTX ... (ecuación 1)

Probabilidad de DTX > probabilidad de ACK > probabilidad de NACK ... (ecuación 2)

Por tanto, de ocho estados de una señal de respuesta reconocida en el lado de terminal 400 excepto DTX/DTX (es decir, A/A, A/N, A/D, N/N, N/D, D/A, N/A, D/N), el estado que tiene la mayor probabilidad de producirse es A/D (es decir, un estado en el cual, de la pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente 1 y 2, no se detecta ningún error en los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente preferente (banda de unidad de enlace descendente 1) y no se detecta la información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente en una banda de unidad de enlace descendente (banda de unidad de enlace descendente 2) distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente (es decir, los datos de enlace descendente no se transmiten en la unidad de enlace descendente 2)). A la inversa, el estado que tiene la menor probabilidad de producirse es D/N (es decir, un estado en el que no se detecta la información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente preferente (bandas de unidad de enlace descendente 1) y se detecta información de control de asignación de enlace descendente en una banda de unidad de enlace descendente (banda de unidad de enlace descendente 2) distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente, pero se detecta un error en los datos de enlace descendente correspondientes (candidato a patrón)). Esto se debe a que la estación base 300 transmite datos de enlace descendente a través de la banda de unidad de enlace descendente 2 sólo cuando se realiza la comunicación usando agregación de portadoras y, por tanto, los estados de "D/A" y "D/N" indican, dicho de otro modo, que aunque la estación base 300 transmita datos de enlace descendente en las bandas de unidad de enlace descendente 1 y 2 (y la información de control de asignación de enlace descendente correspondiente), el lado de terminal 300 no recibe la información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a la banda de unidad de enlace descendente 1.

Por tanto, cuando se detecta información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente preferente, no se detectan errores en los datos de enlace descendente y no se detecta información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente en ninguna banda de unidad de enlace descendente distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente, se transmite una señal de respuesta agrupada (es decir, recursos usados a través de la operación de selección de canales y señal de respuesta cuyo punto de constelación se determina) usando el recurso de PUCCH 1 en la región de PUCCH asociada con el canal de control de enlace descendente de la banda de unidad de enlace descendente preferente. Además, cuando no se detecta información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente en la banda de

unidad de enlace descendente preferente, se detecta información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente en bandas de unidad distintas de la banda de unidad de enlace descendente preferente y se detecta un error en los datos de enlace descendente, se transmite una señal de respuesta agrupada usando el recurso de PUCCH 2 en la región de PUCCH b. Esto hace posible suprimir la frecuencia con la que se usa la región de PUCCH b hasta un nivel bajo. Incluso si el nivel de multiplexación en los recursos de tiempo/frecuencia unitario incluidos en la región de PUCCH b se aumenta para minimizar los aumentos de sobrecarga debidos a la región de PUCCH b, puesto que la frecuencia con la que la señal de respuesta agrupada se mapea en la región de PUCCH b se suprime hasta un nivel bajo, también se impide que aumente la interferencia entre códigos. De ese modo, es posible impedir el deterioro de las características de transmisión de una señal de respuesta y minimizar los aumentos de sobrecarga del canal de control de enlace ascendente.

Es decir, incluso cuando se aumenta el número máximo admisible de códigos multiplexados para reducir drásticamente el número de recursos de tiempo/frecuencia ocupados por una región de PUCCH requerida adicionalmente (es decir, la región de PUCCH b) que resulta de la agregación de portadoras para los recursos de la región de PUCCH a asegurada en asociación con el canal de control (es decir, recursos de CCE) de la banda de unidad de enlace descendente preferente, es posible reducir la influencia de la interferencia entre códigos que resulta de un aumento del número máximo admisible de códigos multiplexados al reducir la probabilidad de que pueda usarse el recurso de PUCCH 2. Tal como se describió anteriormente, una reducción de la probabilidad de que pueda usarse el recurso de PUCCH 2 se realiza a través del control de la selección de canales usando el recurso de PUCCH 1 en el caso de ACK/DTX y usando el recurso de PUCCH 2 en el caso de DTX/NACK.

Los efectos descritos anteriormente pueden aumentarse aún más mediante el mapeo de un estado de una probabilidad de producirse relativamente alta, tal como ACK/ACK o NACK/DTX, en el recurso de PUCCH 1 y el mapeo de un estado con una probabilidad de producirse relativamente baja, tal como NACK/ACK o DTX/ACK en el recurso de PUCCH 2. Dicho de otro modo, es posible maximizar los efectos de la presente realización mapeando "ACK/*" en el recurso de PUCCH 1 (región de PUCCH b asociada con la banda de unidad de enlace descendente preferente), también "*/DTX" en el recurso de PUCCH 1 y "DTX/*" en el recurso de PUCCH 2 (región de PUCCH b asociada con una banda de unidad de enlace descendente distinta de una banda de unidad de enlace descendente preferente).

Además, aunque se usan puntos de símbolo QPSK para el recurso de PUCCH 1, se usan puntos de símbolo BPSK para el recurso de PUCCH 2. Por tanto, incluso cuando la interferencia entre códigos en la región de PUCCH b aumenta ligeramente, la precisión de decisión del estado de selección de canales cuando se usa el recurso de PUCCH 2 es menos probable que se deteriore. Por tanto, incluso si se aumenta el número máximo admisible de códigos multiplexados para reducir la sobrecarga de la región de PUCCH b, la influencia adversa en el sistema es incluso menor.

Tal como se ha descrito hasta ahora, según la presente realización, cuando se detecta sin error en los datos de enlace descendente transmitidos en una banda de unidad de enlace descendente preferente, no se detecta información de control de asignación de enlace descendente en bandas de unidad de enlace descendente distintas de la banda de unidad de enlace descendente preferente, la sección de control 409 en el terminal 400 transmite una señal de respuesta agrupada usando el recurso de PUCCH 1 en la región de PUCCH a asociada con un canal de control de enlace descendente de la banda de unidad de enlace descendente preferente (es decir, la señal de respuesta cuyos recursos usados y punto de constelación se determinan mediante la operación de selección de canales) y transmite una señal de respuesta agrupada usando el recurso de PUCCH 2 en la región de PUCCH b cuando no se detecta información de control de asignación de enlace descendente en la banda de unidad de enlace descendente preferente, se detecta información de control de asignación de enlace descendente en bandas de unidad distintas de la banda de unidad de enlace descendente preferente y se detecta un error en los datos de transmisión de enlace descendente.

Al hacerlo así, la frecuencia con la que una señal de respuesta agrupada se mapea en la región de PUCCH b puede hacerse menor que la de la región de PUCCH a. Puesto que se reduce la frecuencia con la que se mapea una señal de respuesta agrupada a la región de PUCCH b, es posible aumentar el nivel de multiplexación de la región de PUCCH b y suprimir los aumentos de sobrecarga debidos a la región de PUCCH b al mismo tiempo que se impide que aumente la interferencia entre códigos.

Se ha descrito anteriormente un caso en el que se comparte de antemano información sobre el recurso de PUCCH 2 entre la estación base 300 y el terminal 400. Es decir, se supone que se notifica explícitamente información con respecto al recurso de PUCCH 2 desde la estación base 300 al terminal 400. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, sino que el recurso de PUCCH 2 así como el recurso de PUCCH 1 pueden definirse en asociación con los CCE ocupados por la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en una banda distinta de la de la banda de unidad de enlace descendente preferente. Es decir, puede ser aplicable señalización implícita para el recurso de PUCCH 2. Esto hace posible reducir la sobrecarga de señalización con respecto al recurso de PUCCH 2.

Además, cuando el recurso de PUCCH 2 está asociado con los CCE ocupados por la información de control de asignación de enlace descendente transmitida en una banda distinta de la banda de unidad de enlace descendente,

una pluralidad de CCE (por ejemplo, m CCE continuos) en una banda de unidad de enlace descendente distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente pueden estar asociados con un recurso de PUCCH 2 en la región de PUCCH b para reducir el número de recursos asegurados en la región de PUCCH b. Esto hace que la cantidad total de recursos de PUCCH 2 que se definen en la región de PUCCH b del canal de control de enlace ascendente se reduzca al número de CCE/m, lo que reduce aún más la sobrecarga de PUCCH.

Las descripciones anteriores presuponen que la región de PUCCH a que incluye el recurso de PUCCH 1 no se solapa con la región de PUCCH b que incluye el recurso de PUCCH 2. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto, la región de PUCCH a y la región de PUCCH b pueden solaparse parcial o totalmente entre sí. En resumen, sólo se requiere que el lado de estación base realice un control tal que el recurso de PUCCH 1 y el recurso de PUCCH 2 que va a reconocer un determinado terminal en una determinada subtrama sean diferentes entre sí. La estación base 300 proporciona solapamiento de la región de PUCCH a y la región de PUCCH b y puede reducir de ese modo la sobrecarga de PUCCH en el sistema hasta un nivel equivalente al de un sistema LTE.

Además, se ha descrito anteriormente un caso en el que se usa una secuencia ZAC para el ensanchado primario y una secuencia de códigos ortogonales para el ensanchado secundario. Sin embargo, la presente invención también puede usar secuencias distintas de ZAC que pueden separarse entre sí mediante diferentes índices de desplazamiento cíclico para el ensanchado primario. Por ejemplo, puede usarse una secuencia GCL (*Generalized Chirp like*, de tipo fluctuación generalizada), una secuencia CAZAC (*Constant Amplitude Zero Auto Correlation*, autocorrelación cero de amplitud constante), una secuencia ZC (de Zadoff-Chu), una secuencia M, una secuencia PN tal como una secuencia de códigos de oro ortogonales o una secuencia generada aleatoriamente por ordenador y que tiene una característica de autocorrelación abrupta en el eje de tiempo o similar, para el ensanchado primario. Además, la secuencia ZAC también puede expresarse como una combinación de una "secuencia base" y un índice de desplazamiento cíclico en el sentido de que es una secuencia que se convierte en la base para aplicar procesamiento de desplazamiento cíclico. Además, pueden usarse secuencias ortogonales entre sí o cualquier otra secuencia tal como secuencias de códigos ortogonales para el ensanchado secundario siempre que se consideren como secuencias sustancialmente ortogonales entre sí. Por ejemplo, puede usarse una secuencia de Walsh o una secuencia de Fourier o similar para el ensanchado secundario como secuencia de códigos ortogonales. En las descripciones anteriores, los recursos (por ejemplo, los recursos de PUCCH) de las señales de respuesta se definen mediante un índice de desplazamiento cíclico de una secuencia ZAC y un índice de cobertura ortogonal de una secuencia de códigos ortogonales.

Además, las descripciones anteriores se facilitan suponiendo que la estación base 300 siempre usa una banda de unidad de enlace descendente preferente cuando realiza la comunicación sin usar agregación de portadoras, pero la presente realización no está limitada a esto. Es decir, cuando la estación base 300 realiza la comunicación sin usar agregación de portadoras, si la frecuencia con la que se usa una banda de unidad de enlace descendente preferente es suficientemente mayor que la frecuencia con la que se usa una banda de unidad de enlace descendente distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente al realizar la comunicación sin usar agregación de portadoras, las ecuaciones anteriores 1 y 2 siguen siendo ciertas y pueden obtenerse los efectos descritos anteriormente en la presente realización.

En este caso, se resumirán las características comunes a las realizaciones 1 a 3 anteriores. En las realizaciones 1 a 3, el terminal transmite una señal de respuesta agrupada según la siguiente regla de transmisión de señal de respuesta. Según esta regla de transmisión de señal de respuesta, éxito/fracaso en la recepción de una pluralidad de señales de control de asignación de enlace descendente en el terminal, se asocian entre sí candidatos a patrón de situación de recepción definidos por resultados de detección de error con respecto a una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente y pares de recursos de PUCCH y puntos de constelación. Para ser más específicos, el patrón de situación de recepción que tiene la mayor probabilidad de producirse está asociado con recursos de una primera región de PUCCH, mientras que el patrón de situación de recepción que tiene la menor probabilidad de producirse está asociado con recursos de una segunda región de PUCCH que es al menos parcialmente diferente de la primera región de PUCCH. Los recursos en la primera región de PUCCH son recursos asociados con un canal de control de enlace descendente de una banda de unidad base en las realizaciones 1 y 2 y recursos asociados con un canal de control de enlace descendente de una banda de unidad de enlace descendente preferente en la realización 3.

Al hacerlo así, la frecuencia con la que una señal de respuesta agrupada se mapea en la segunda región de PUCCH puede hacerse menor que la de la primera región de PUCCH. Puesto que la frecuencia con la que se mapea una señal de respuesta agrupada en la segunda región de PUCCH puede suprimirse hasta un nivel bajo, es posible aumentar el nivel de multiplexación de la segunda región de PUCCH y minimizar los aumentos de sobrecarga debidos a la segunda región de PUCCH mientras se impide que aumente la interferencia entre códigos.

(Otras realizaciones)

(1) Teniendo en cuenta en las realizaciones 1 a 3 que existe una alta posibilidad de que el lado de terminal no pueda recibir la información de control de asignación del enlace descendente y los datos de enlace descendente, y además teniendo en cuenta en la realización 3 que la frecuencia con la que la estación base realiza la comunicación con el terminal usando agregación de portadoras es pequeña, la probabilidad

de uso de recursos de la región de PUCCH 1 (o a) se establece para que sea lo más alta posible y la frecuencia con la que se usan recursos de la región de PUCCH 2 (o b) se establece para que sea tan baja como sea posible. Sin embargo, también pueden obtenerse efectos similares a través de mapeo que suprime la diferencia entre la probabilidad de uso de recursos de la región de PUCCH 1 (o a) y la probabilidad de uso de recursos de la región de PUCCH 2 (o b) hasta un orden de varias veces.

Esto se describirá tomando como ejemplo la realización 3. Cuando una probabilidad de que una señal de respuesta para una banda de unidad de enlace descendente preferente sea ACK, NACK, DTX se supone que es del 89%, el 10%, el 1% respectivamente y una probabilidad de que una señal de respuesta para una banda de unidad de enlace descendente distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente pueda ser DTX, ACK, NACK se supone que es del 90%, el 9%, el 1% respectivamente, la probabilidad de uso de recursos de la región de PUCCH b en la figura 12 es del orden del 1%. Es decir, hay una diferencia demasiado grande entre la probabilidad de uso de recursos de la región de PUCCH b y la probabilidad de uso de recursos de la región de PUCCH a. Por tanto, tal como se muestra en la figura 13, también es útil adoptar un mapeo que suprima la diferencia en la frecuencia de uso entre los recursos de la región de PUCCH a y los recursos de la región de PUCCH b varias veces al cambiar el patrón de situación de recepción con una frecuencia relativamente alta, tal como ACK/ACK y NACK/DTX a los recursos de la región de PUCCH b. Es decir, mientras se consideran varios factores con la condición de que ACK/DTX que tiene la mayor probabilidad de producirse del patrón de situación de recepción se mapee en los recursos de la región de PUCCH a, tal aplicación es posible de manera que otros patrones de recepción se mapeen en una de una pluralidad de las regiones de PUCCH para optimizar el equilibrio en la diferencia en la frecuencia de uso de la región de PUCCH. La utilidad de optimizar el equilibrio en la frecuencia de uso entre las regiones de PUCCH también se aplica a las realizaciones 1 y 2.

(2) Se ha descrito un caso en las realizaciones 1 y 2 en el que un número máximo admisible de códigos multiplexados en recursos de tiempo/frecuencia unitario se determina independientemente para una región básica que incluye recursos de PUCCH básicos y una región adicional que incluye recursos de PUCCH adicionales y el número máximo admisible de códigos multiplexados de la región básica es menor que el de la región adicional. Es decir, se proporcionan más recuadros para albergar señales de PUCCH (es decir, recursos de PUCCH) en recursos de tiempo/frecuencia unitario de la región adicional que en recursos de tiempo/frecuencia unitario de la región básica.

Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, sino que sólo es necesario que el número máximo admisible de códigos multiplexados de la región básica sea sustancialmente menor que el de la región adicional.

Por ejemplo, incluso si se establece el mismo número de posiciones del total de posiciones usadas como índices de desplazamiento cíclico para la región básica y la región adicional, si se cumplen todas las siguientes condiciones (a) a (c), el número máximo supuesto de códigos multiplexados en la región básica es sustancialmente menor que el número máximo de códigos multiplexados en la región adicional.

(a) Los recursos de PUCCH en la región básica se asocian con los CCE de la banda de unidad base en una correspondencia uno a uno y los recursos de PUCCH que se usarán se determinan a partir del número de CCE ocupado por "información de control de asignación de enlace descendente recibida por el terminal". Es decir, se notifican implícitamente los recursos de PUCCH.

(b) Con respecto a los recursos de PUCCH en la región adicional, los números de recursos que se usarán se notifican explícitamente desde la estación base al terminal.

(c) Un CCH L1/L2 puede ocupar una pluralidad de CCE y un CCH L1/L2 notifica información de asignación de un fragmento de datos de enlace descendente.

Al satisfacer todas las condiciones (a) a (c), el número máximo supuesto de códigos multiplexados en la región básica es sustancialmente menor que el número máximo de códigos multiplexados de la región adicional por los siguientes motivos. Es decir, en la región adicional, la estación base puede asignar todos los recursos de PUCCH a diferentes terminales, mientras que en la región básica, aunque un CCH L1/L2 ocupa una pluralidad de CCE, puesto que se usa un CCH L1/L2 para notificar sólo un fragmento de datos de enlace descendente, algunos CCE permanecen sin usar. Esta situación se hace más evidente cuando los CCE se usan no sólo para transmitir información de control de asignación de enlace descendente, sino también para transmitir información de control de asignación de enlace ascendente para notificar los recursos de enlace ascendente que se usarán para datos de enlace ascendente desde el terminal. La región de PUCCH asociada con el canal de control de enlace descendente de la banda de unidad de enlace descendente preferente y la región de PUCCH asociada con el canal de control de enlace descendente de la banda de unidad de enlace descendente distinta de la banda de unidad de enlace descendente preferente en la realización 3 también pueden tratarse del mismo modo que la región básica y la región adicional descritas anteriormente.

(3) Se ha descrito un caso en las realizaciones descritas anteriormente en el que se incluyen dos bandas de unidad de enlace descendente en un grupo de bandas de unidad en la agregación de portadoras asimétrica configurada para el terminal. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto y pueden incluirse tres o más bandas de unidad de enlace descendente en el grupo de bandas de unidad. En este caso, las regiones de PUCCH correspondientes a las bandas de unidad de enlace descendente respectivas se definen por separado.

(4) Se ha descrito un caso en las realizaciones descritas anteriormente en el que sólo se incluye una banda de unidad de enlace ascendente en un grupo de bandas de unidad en la agregación de portadoras asimétrica configurada para el terminal, y los recursos de PUCCH básicos y los recursos de PUCCH adicionales se incluyen en la misma banda de unidad de enlace ascendente. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, sino que puede incluirse una pluralidad de bandas de unidad de enlace ascendente en el grupo de bandas de unidad y los recursos de PUCCH básicos y los recursos de PUCCH adicionales pueden definirse en diferentes bandas de unidad de enlace ascendente.

(5) Sólo se ha descrito la agregación de portadoras asimétrica en las realizaciones descritas anteriormente. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, sino que la presente invención también es aplicable a un caso en el que se establece la agregación de portadoras simétrica con respecto a la transmisión de datos. En resumen, la presente invención es aplicable a cualquier caso en el que una pluralidad de regiones de PUCCH se definen en bandas de unidad de enlace ascendente incluidas en el grupo de bandas de unidad del terminal y se determina una región de PUCCH que incluye los recursos de PUCCH que se usarán según la situación de éxito/fracaso en la recepción de datos de enlace descendente.

(6) Se ha descrito un caso en las realizaciones descritas anteriormente en el que la sección de control (101, 301) de la estación base realiza un control tal que los datos de enlace descendente y la información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente se mapean en la banda de unidad de enlace descendente, pero la presente invención no se limita a esto. Es decir, incluso si los datos de enlace descendente y la información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente se mapean en diferentes bandas de unidad de enlace descendente, los datos de enlace descendente y la información de control de asignación de enlace descendente correspondiente a los datos de enlace descendente no siempre deben mapearse en la misma banda de unidad de enlace descendente siempre que la correlación entre la información de control de asignación de enlace descendente y los datos de enlace descendente sea clara. En este caso, el lado de terminal obtiene recursos de PUCCH como los recursos de PUCCH asociados con los "recursos (CCE) ocupados por la información de control de asignación de enlace descendente (que no está presente necesariamente en la misma banda de unidad de enlace descendente que los datos de enlace descendente) correspondientes a los datos de enlace descendente transmitidos en la banda de unidad de enlace descendente correspondiente".

(7) Además, la secuencia ZAC en las realizaciones descritas anteriormente también puede denominarse "secuencia base" en el sentido de que es una secuencia que sirve como base para aplicar el procesamiento de desplazamiento cíclico.

Además, la secuencia de Walsh también puede denominarse "secuencia de código de Walsh".

(8) Además, se ha descrito un caso en las realizaciones descritas anteriormente en el que se realiza ensanchado secundario después de ensanchado primario y transformada IFFT como orden de procesamiento en el lado de terminal. Sin embargo, el orden de procesamiento no se limita a esto. Es decir, puesto que tanto el ensanchado primario como el ensanchado secundario son procesamientos de multiplicación, puede obtenerse un resultado equivalente independientemente de la ubicación del procesamiento de ensanchado secundario siempre que el procesamiento IFFT siga al procesamiento de ensanchado primario.

(9) Además, puesto que la sección de ensanchado según las realizaciones descritas anteriormente realiza el procesamiento de la multiplicación de una determinada señal por una secuencia, la sección de ensanchado también puede denominarse "sección de multiplicación".

(10) Además, aunque se han descrito casos con las realizaciones anteriores en los que la presente invención está configurada mediante hardware, la presente invención puede implementarse mediante software.

Cada bloque de función empleado en la descripción de la realización mencionada anteriormente puede implementarse normalmente como un LSI constituido por un circuito integrado. Estos pueden ser chips individuales o contenidos parcial o totalmente en un solo chip. Se adopta "LSI" en este caso, pero esto también puede denominarse "IC", "sistema LSI", "super LSI" o "ultra LSI" según los diferentes grados de integración.

Además, el método de integración de circuitos no se limita a los LSI, y también es posible la implementación usando circuitos dedicados o procesadores de uso general. Después de la fabricación de LSI, también es posible la

utilización de una FPGA (matriz de compuerta programable en campo) o un procesador reconfigurable en el que se pueden reconfigurar las conexiones y configuraciones de las celdas del circuito dentro de un LSI.

Además, si la tecnología de circuitos integrados llega a reemplazar los LSI como resultado del avance de la tecnología de semiconductores u otra tecnología derivada, naturalmente también es posible llevar a cabo la integración de bloques de funciones usando esta tecnología. La aplicación de biotecnología también es posible.

Aplicabilidad industrial

Cuando se aplica ARQ a la comunicación usando una banda de unidad de enlace ascendente y una pluralidad de bandas de unidad de enlace descendente asociadas con la banda de unidad de enlace ascendente, el equipo terminal según la presente invención es útil al poder impedir el deterioro de las características de transmisión de una señal de respuesta y suprimir al mínimo los aumentos de sobrecarga de un canal de control de enlace ascendente.

Lista de símbolos de referencia

- 100 estación base
- 101, 209, 301, 409 sección de control
- 102, 302 sección de generación de información de control
- 15 103, 106 sección de codificación
- 104, 108, 214 sección de modulación
- 105 sección de generación de señal de difusión
- 107, 307 sección de control de transmisión de datos
- 109 sección de mapeo
- 20 110, 217 sección de IFFT
- 111, 218 sección de adición de CP
- 112, 219 sección de transmisión de radio
- 113, 201 sección de recepción de radio
- 114, 202 sección de eliminación de CP
- 25 115 sección de extracción de PUCCH
- 116 sección de desensanchado
- 117 sección de control de secuencia
- 118 sección de procesamiento de correlación
- 119, 208 sección de decisión
- 30 120 sección de generación de señal de control de retransmisión
- 200 terminal
- 203 sección de FFT
- 204 sección de extracción
- 205 sección de recepción de señal de difusión
- 35 206, 210 sección de demodulación
- 207, 211 sección de decodificación
- 212 sección de CRC
- 213 sección de generación de señal de respuesta
- 215 sección de ensanchado primario

216 sección de ensanchado secundario

REIVINDICACIONES

1. Un equipo terminal configurado para comunicarse con una estación base usando una pluralidad de portadoras de componente de enlace descendente, que incluyen una portadora de componente primario y una portadora de componente no primario, y una portadora de componente de enlace ascendente y transmitir una señal de respuesta que indica un resultado de detección de error de datos de enlace descendente a la estación base, en el que los recursos y los puntos de constelación que van a usarse se determinan a través de la operación de Selección de Canales, a través de un canal de control de enlace ascendente de la portadora de componente de enlace ascendente basándose en un resultado de detección de error de una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente dispuestos en la pluralidad de portadoras de componente de enlace descendente, comprendiendo el equipo:
- una sección de extracción (204) configurada para extraer una señal de canal de control de enlace descendente de una señal recibida y extraer datos de enlace descendente de la señal recibida basándose en información sobre recursos de asignación de datos de enlace descendente;
- una sección de decisión (208) configurada para tomar una decisión a ciegas en cuanto a si la información de control es o no información de control dirigida al equipo terminal, emitir información sobre los recursos de asignación de datos de enlace descendente para el equipo terminal incluida en la información de control dirigida al equipo terminal a la sección de extracción (204) e identificar un Elemento de Canal de Control, CCE, en el que se mapea la información de control dirigida al equipo terminal;
- una sección de recepción de datos de enlace descendente (210, 211) configurada para recibir los datos de enlace descendente transmitidos a través de al menos un canal de datos de enlace descendente de la pluralidad de portadoras de componente de enlace descendente;
- una sección de detección de error (212) configurada para detectar la presencia o ausencia de un error de recepción de los datos de enlace descendente recibidos; y
- una sección de control (409) configurada para determinar qué recurso de PUCCH se usa para transmitir la señal de respuesta y qué punto de constelación se establece para la señal de respuesta basándose en el éxito/fracaso de la recepción de una señal de control de asignación de enlace descendente en cada portadora del componente de enlace descendente y resultados de detección de error de la sección de detección de error (212);
- en el que cuando el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la portadora de componente primario muestra "sin error" y cuando no se detecta una señal de control de asignación de enlace descendente en la portadora de componente no primario, la sección de control (409) está configurada para transmitir la señal de respuesta usando un primer recurso de PUCCH determinado en asociación con el CCE ocupado por la señal de control de asignación de enlace descendente transmitida al equipo terminal en la portadora de componente primario, y
- en el que cuando no se detecta una señal de control de asignación de enlace descendente en la portadora de componente primario y el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la portadora de componente no primario muestra "sin error", la sección de control (409) está configurada para transmitir la señal de respuesta usando un segundo recurso de PUCCH que se comparte de antemano entre la estación base y el equipo terminal.
2. El equipo terminal según la reivindicación 1, en el que cuando el resultado de detección de error con respecto a los datos de enlace descendente transmitidos en la portadora de componente primario muestra "error presente" y no se detecta una señal de control de asignación de enlace descendente en la portadora de componente no primario, la sección de control (409) está configurada para transmitir la señal de respuesta usando el primer recurso de PUCCH.

45

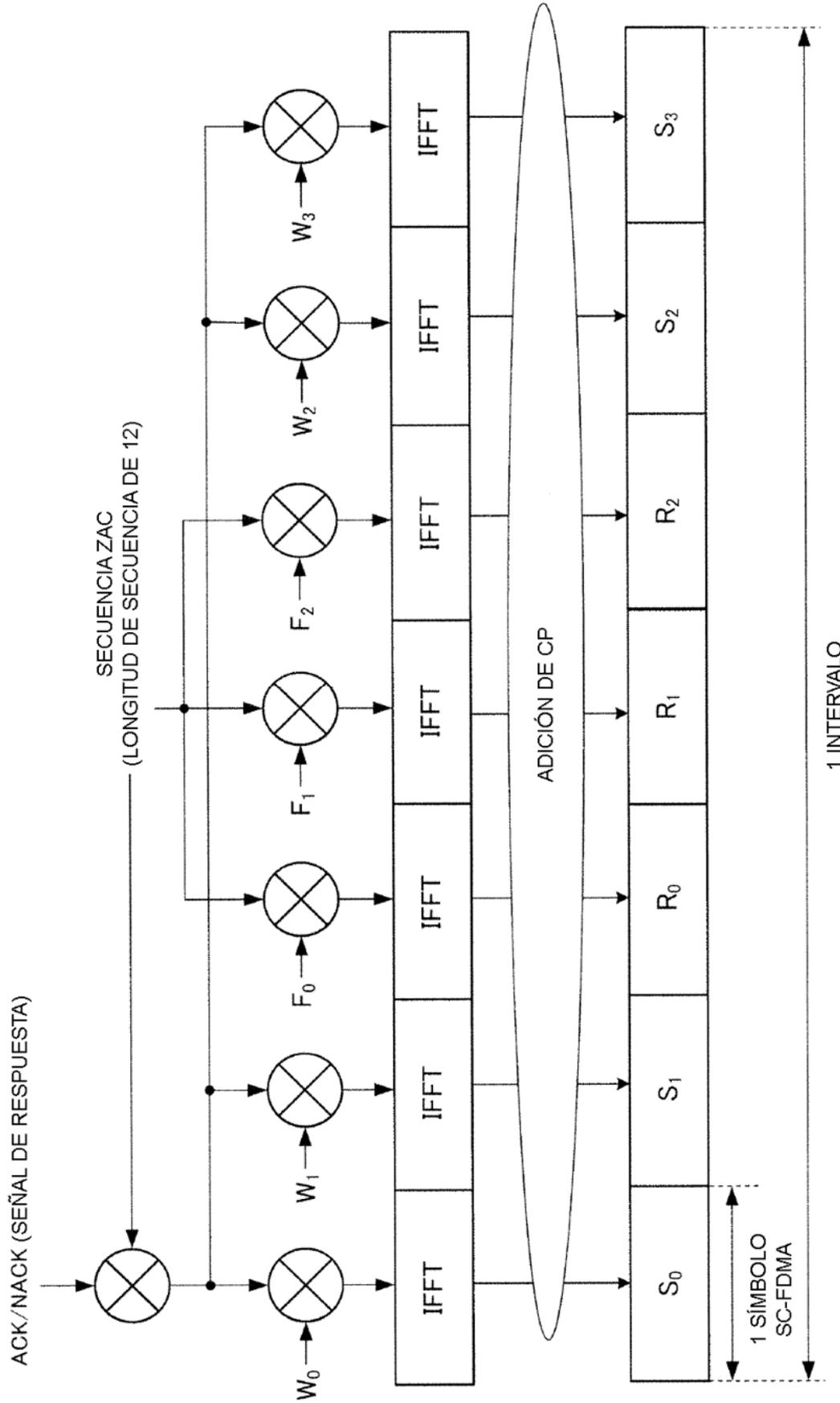


FIG.1

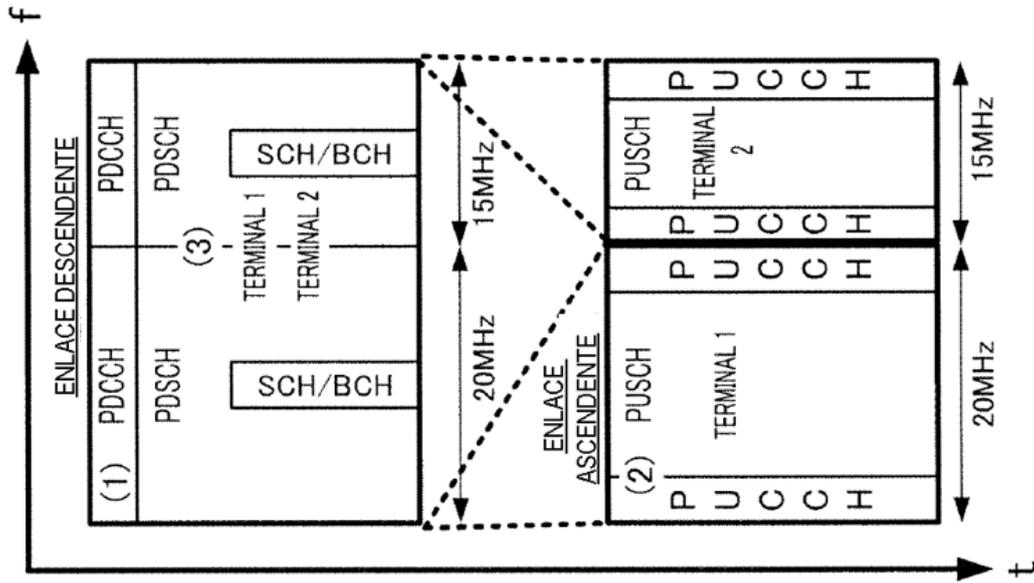


FIG.2B

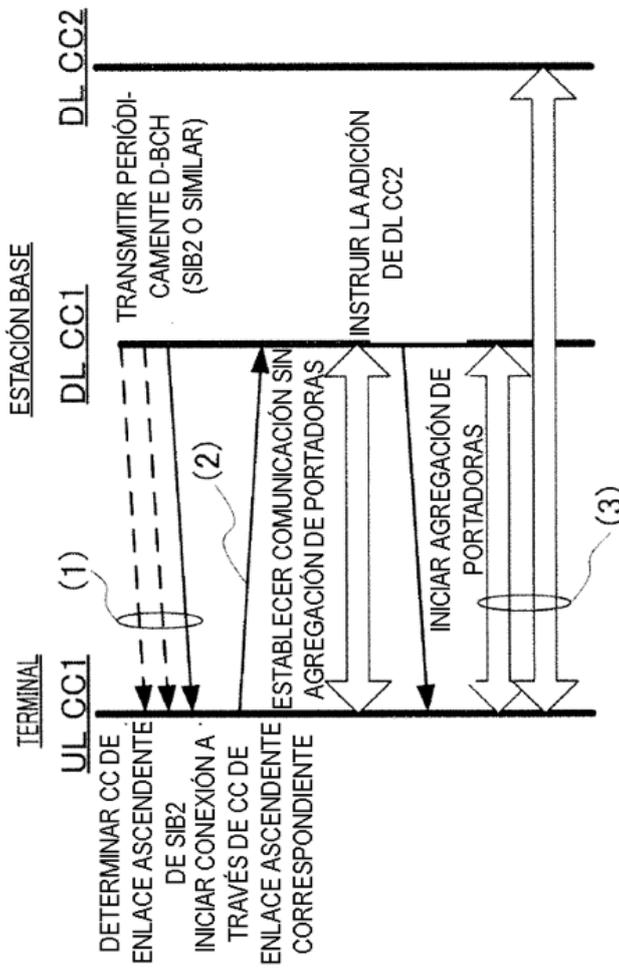


FIG.2A

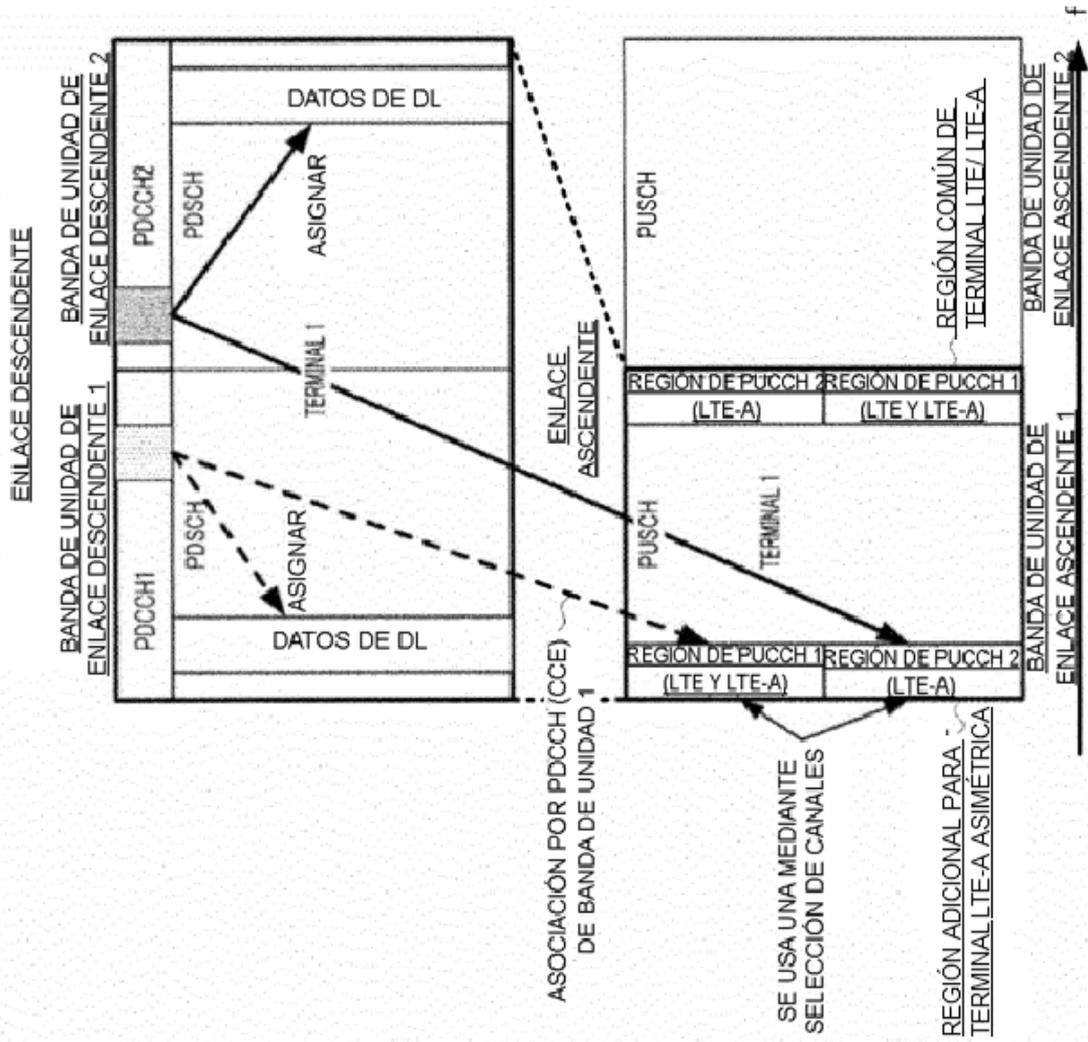


FIG.3B

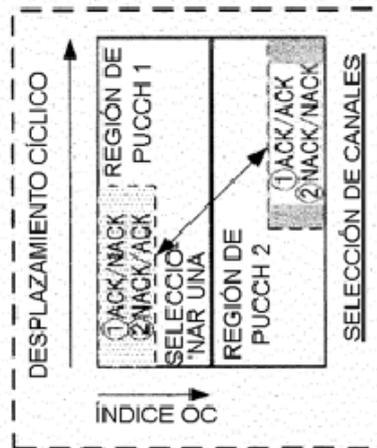


FIG.3A

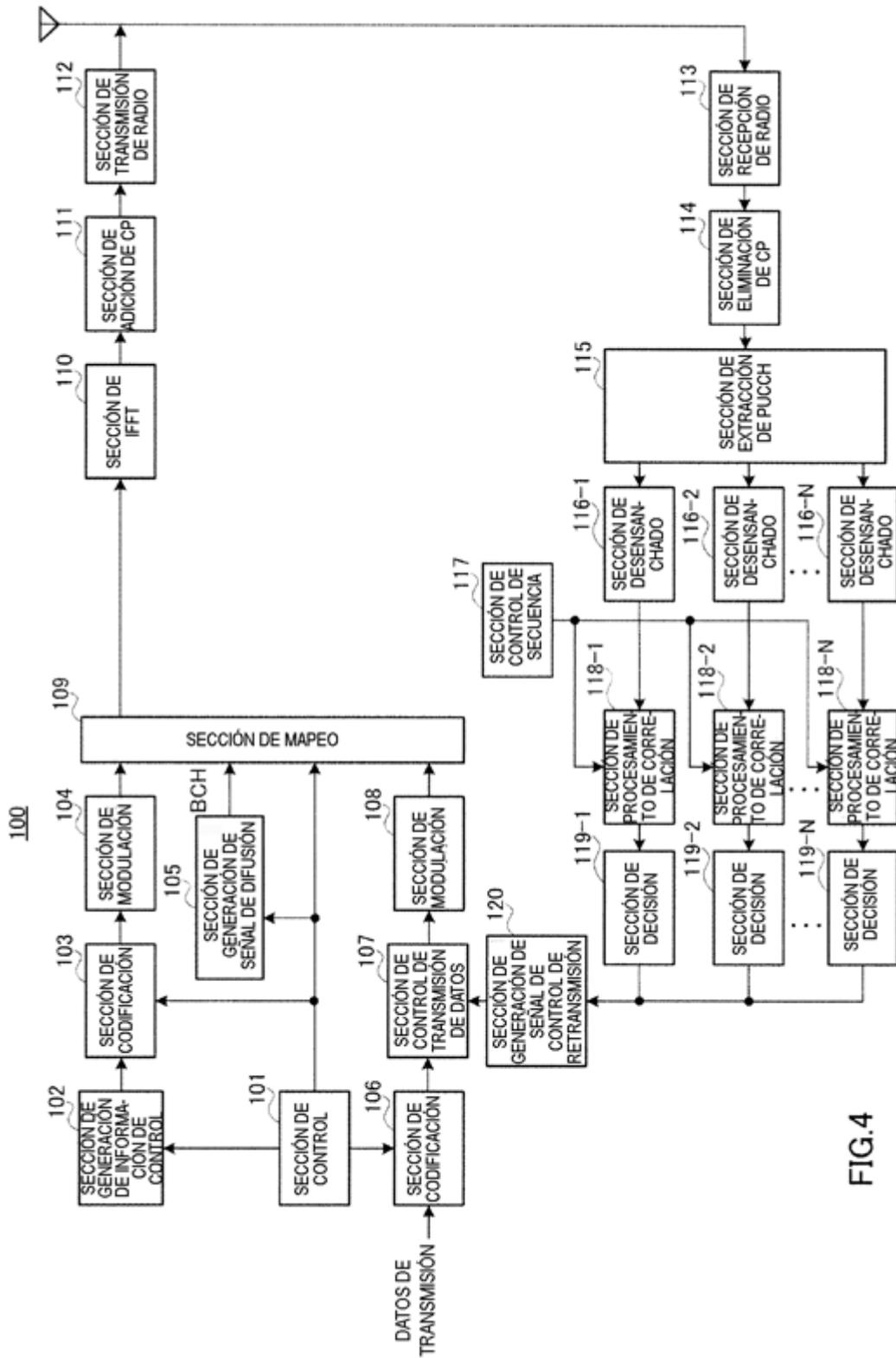


FIG.4

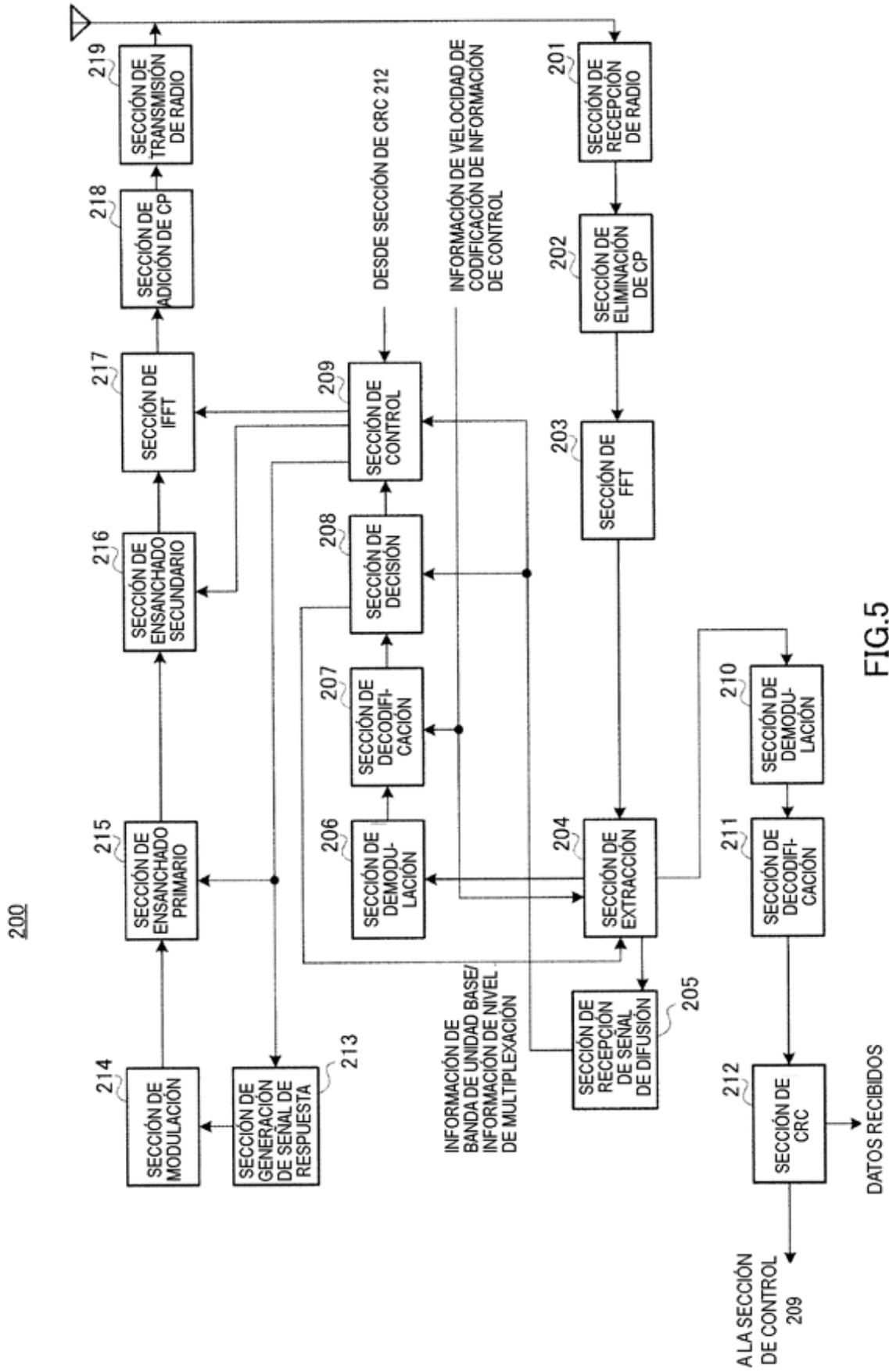


FIG.5

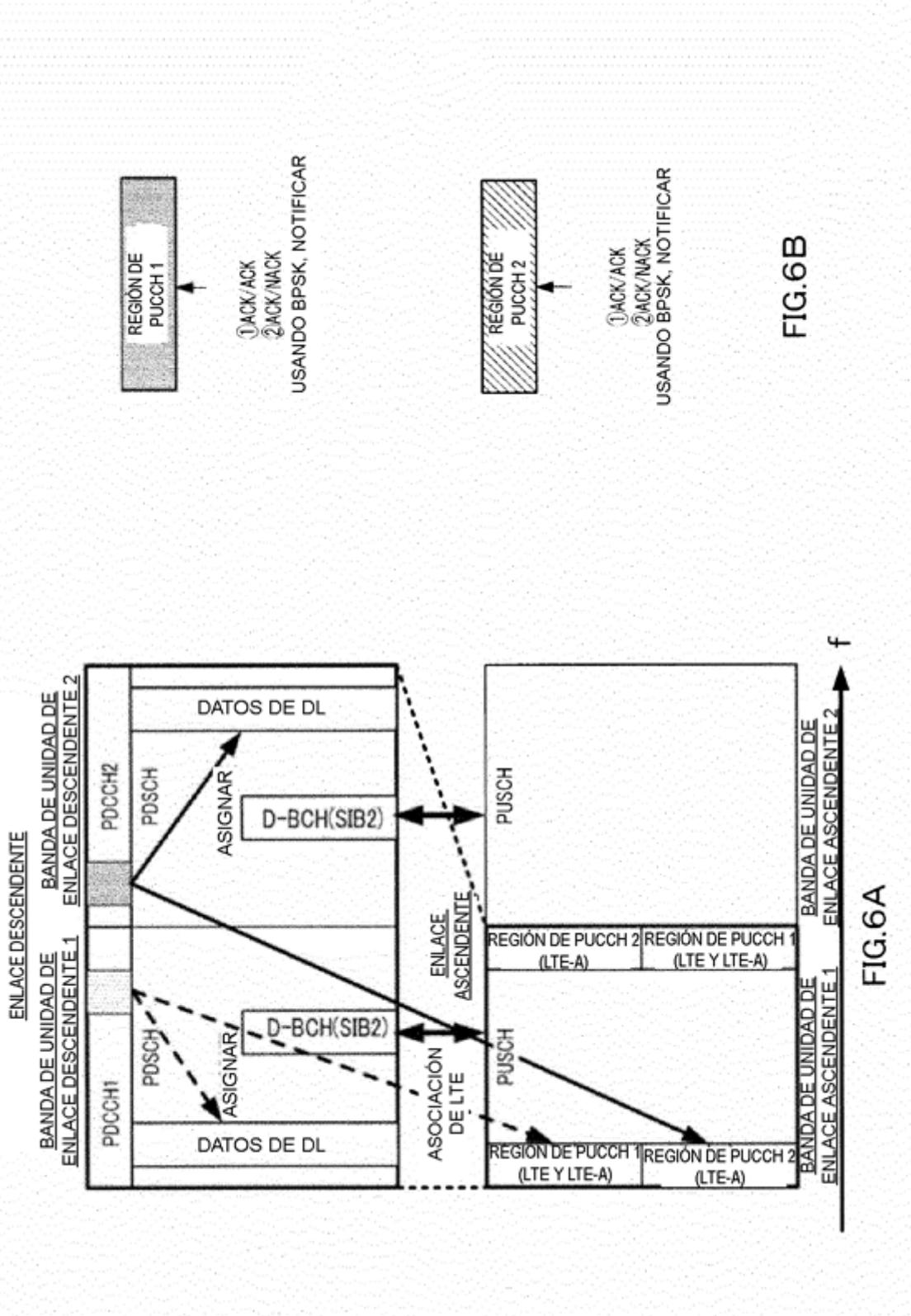


FIG.6B

FIG.6A

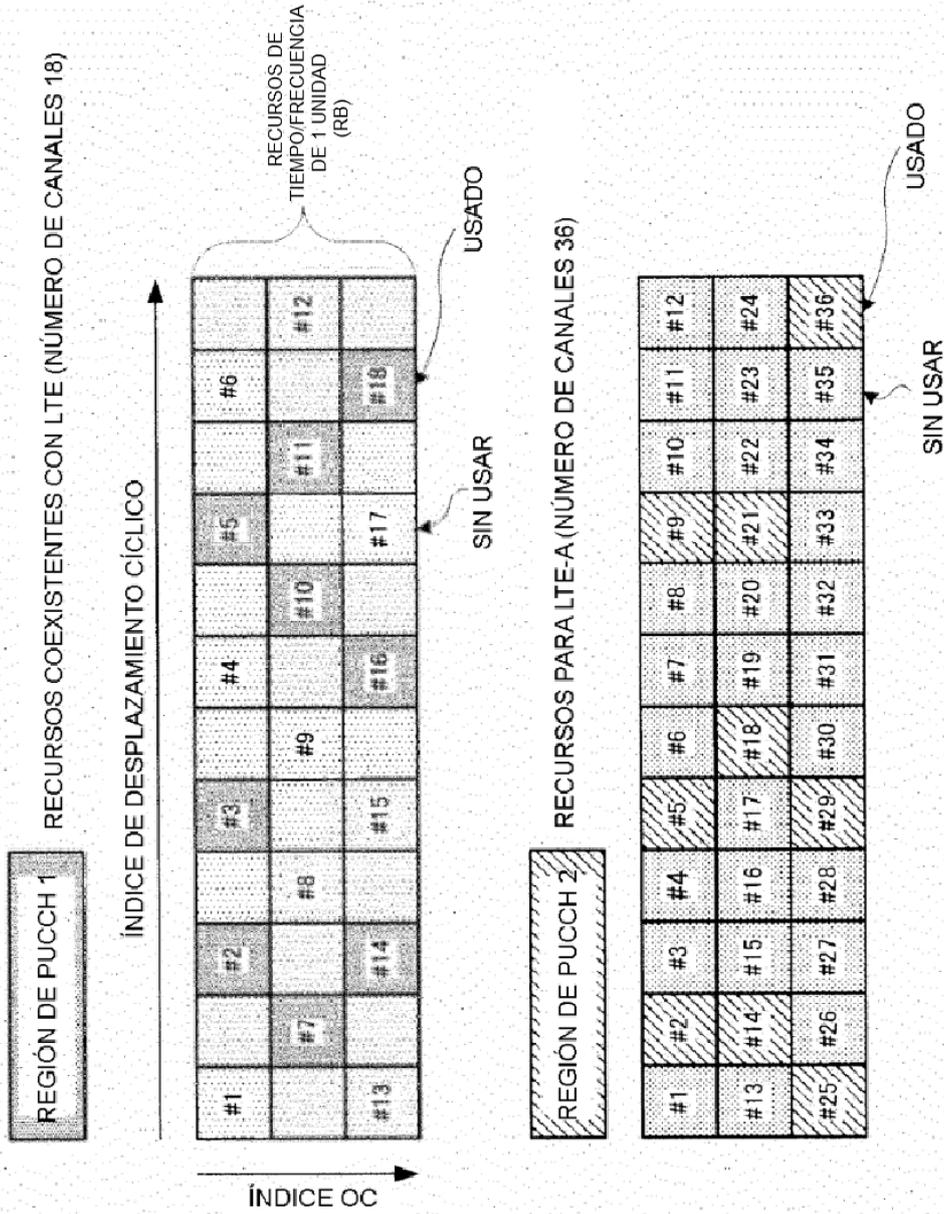


FIG.7

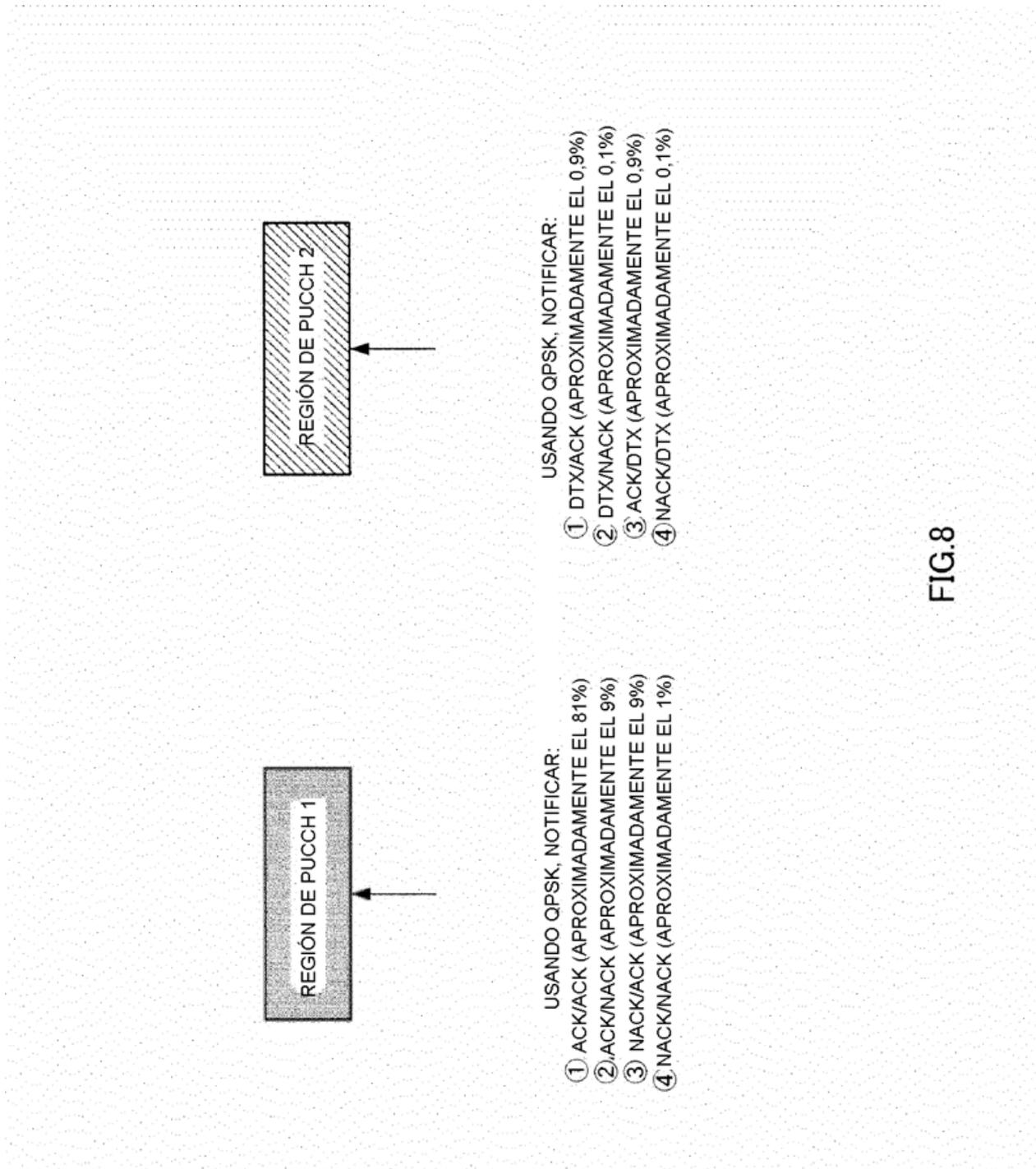


FIG.8

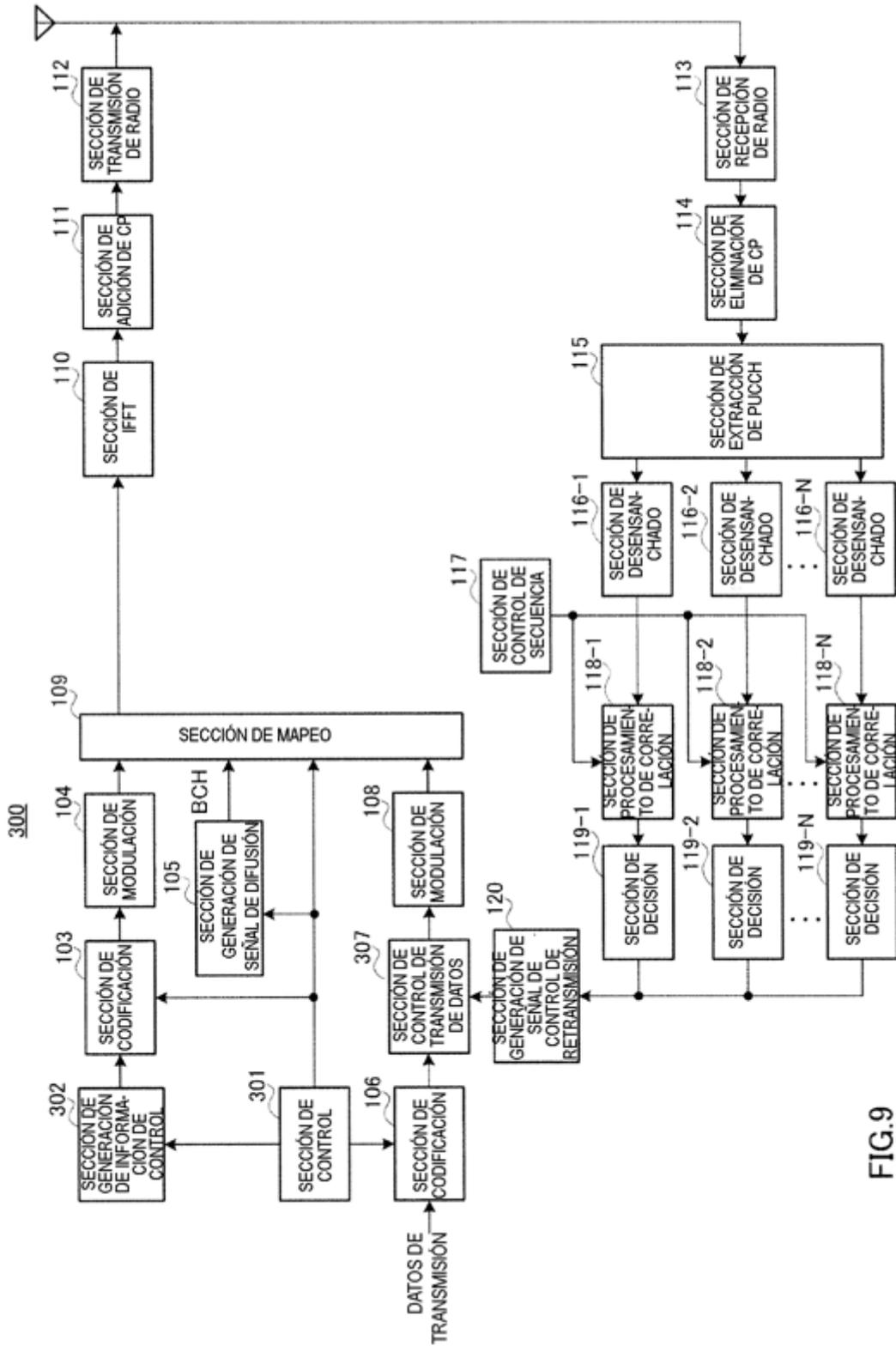


FIG.9

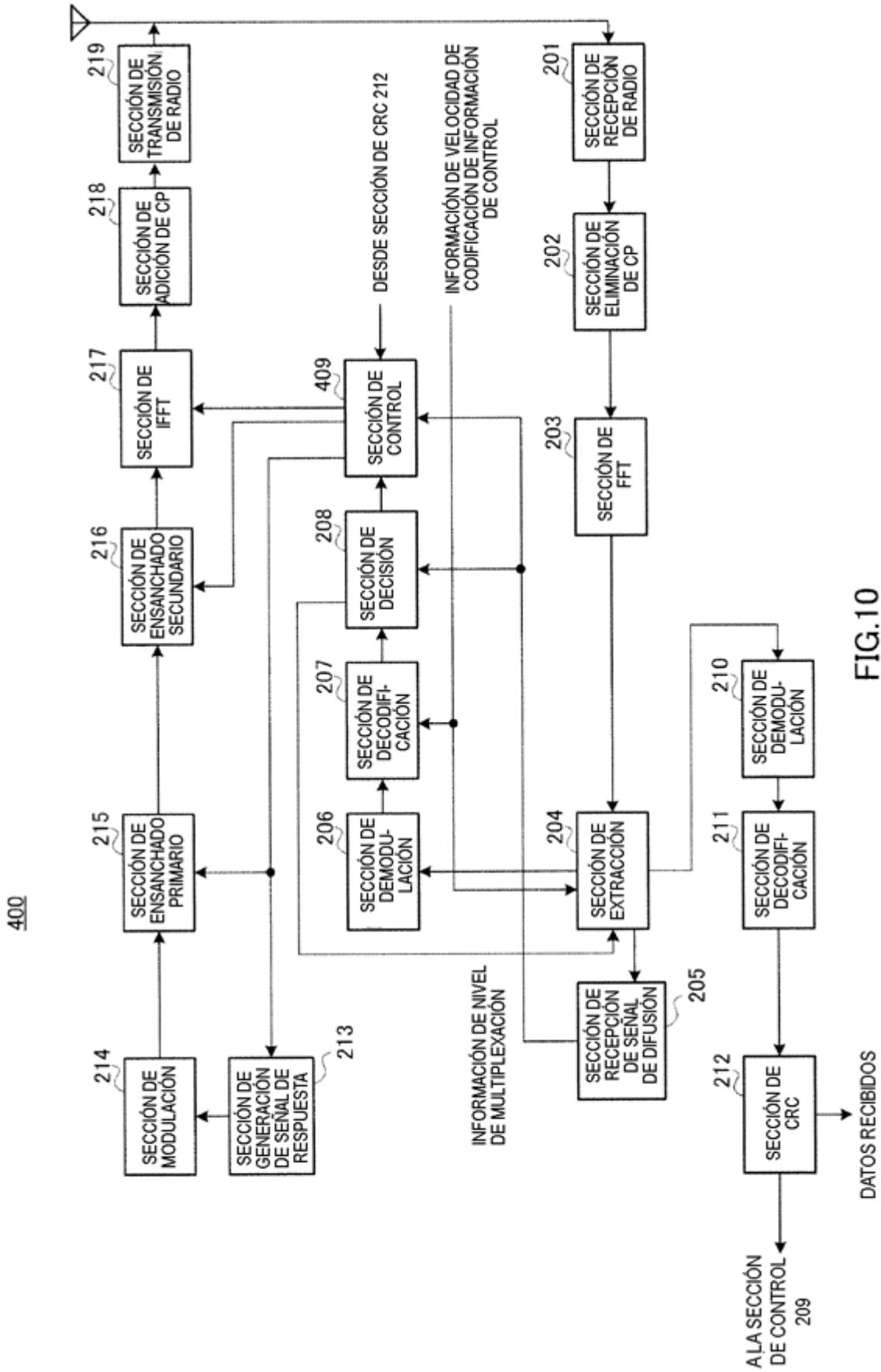


FIG.10

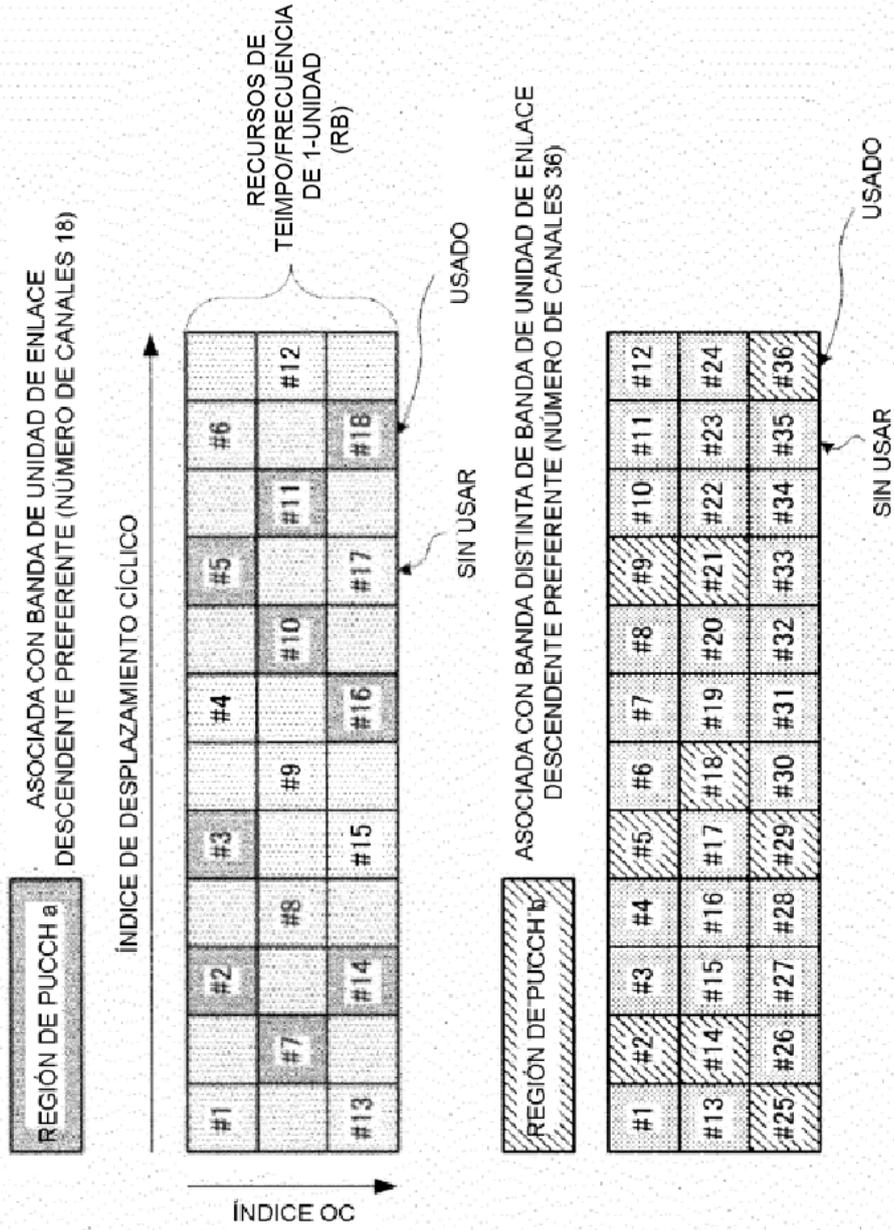


FIG.11

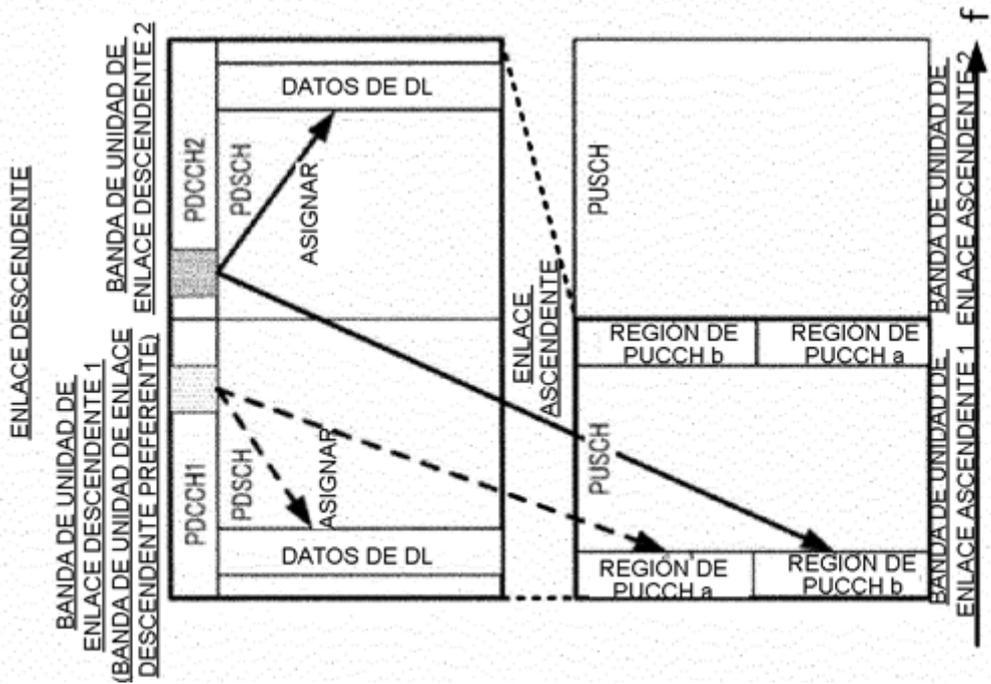


FIG. 12A

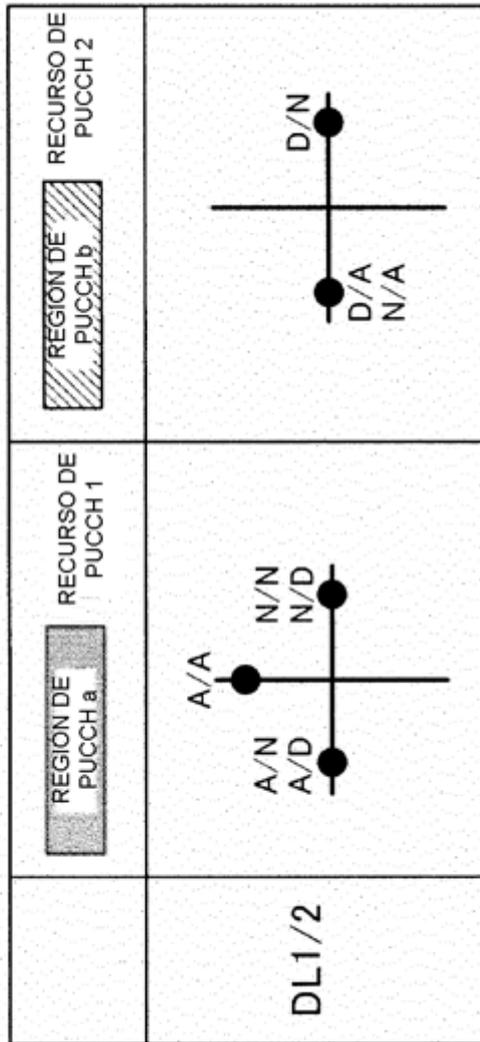


FIG. 12B

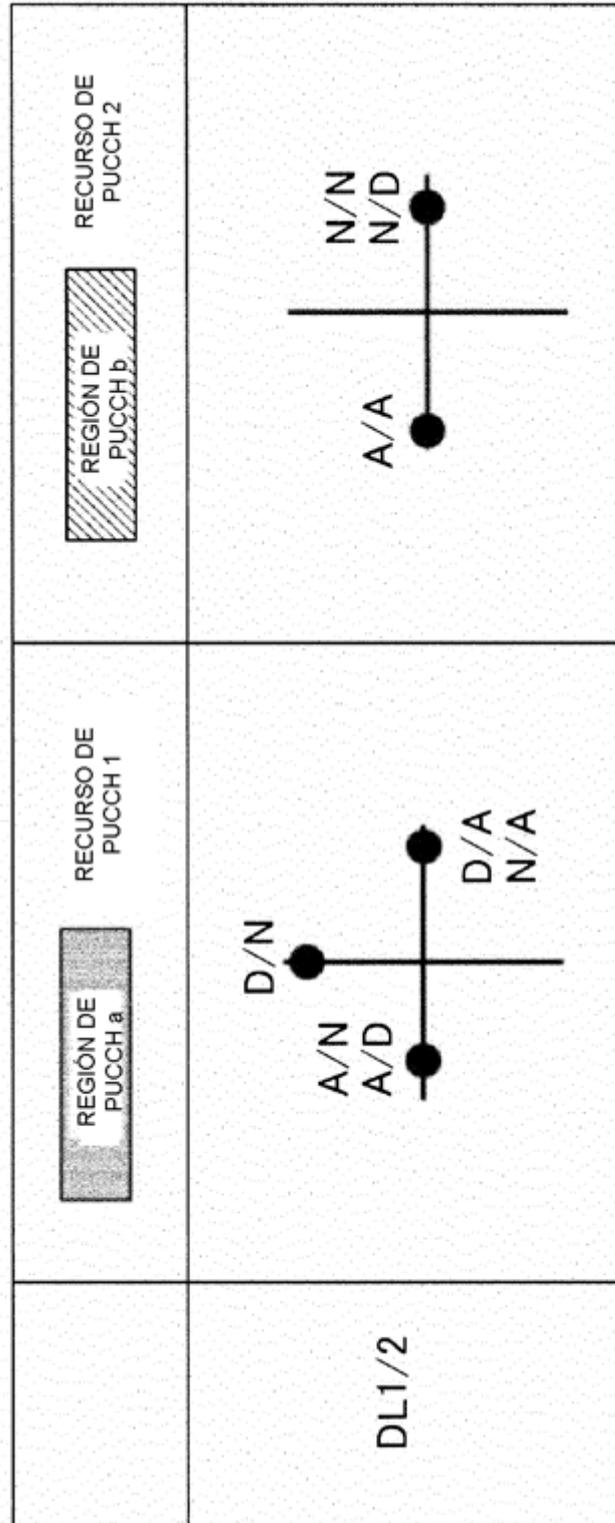


FIG.13