

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 648**

51 Int. Cl.:

H04W 28/04 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2012 E 16188245 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3122110**

54 Título: **Aparato de estación base y procedimiento de transmisión**

30 Prioridad:

13.07.2011 JP 2011154890
27.01.2012 JP 2012015257

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.12.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

OIZUMI, TORU;
IMAMURA, DAICHI;
NISHIO, AKIHIKO y
SUZUKI, HIDETOSHI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 694 648 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

Aparato de estación base y procedimiento de transmisión

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato terminal y a un método de transmisión.

5 Antecedentes de la técnica

10 LTE del 3GPP emplea Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA) como un esquema de comunicación de enlace descendente. En sistemas de radiocomunicaciones a los que se aplica LTE del 3GPP, las estaciones base transmiten señales de sincronización (es decir, Canal de Sincronización: SCH) y señales de difusión (es decir, Canal de Difusión: BCH) usando recursos de comunicación predeterminados. Mientras tanto, cada terminal encuentra un SCH primero y por ello censura la sincronización con la estación base. Posteriormente, el terminal lee información de BCH para adquirir los parámetros específicos de la estación base (por ejemplo, ancho de banda de frecuencia) (ver, Literaturas No de Patente (en lo sucesivo, abreviadas como NPL) 1, 2 y 3).

15 Además, tras la terminación de la adquisición de los parámetros específicos de estación base, cada terminal envía una solicitud de conexión a la estación base para establecer por ello un enlace de comunicación con la estación base. La estación base transmite información de control a través del Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) según corresponda al terminal con el que se ha establecido un enlace de comunicación a través de un canal de control de enlace descendente o similar.

20 El terminal realiza "determinación ciega" en cada una de una pluralidad de partes de información de control incluidas en la señal de PDCCH recibida (es decir, Información de Control de Asignación de Enlace Descendente (DL): también referida como Información de Control de Enlace Descendente (DCI)). Por decirlo más específicamente, cada parte de la información de control incluye una parte de Comprobación de Redundancia Cíclica (CRC) y la estación base enmascara esta parte de CRC usando el ID del terminal del terminal de transmisión de destino. Por consiguiente, hasta que el terminal desenmascara la parte de CRC de la parte recibida de información de control con su propio ID de terminal, el terminal no puede determinar si la parte de información de control se destina o no al terminal. En esta determinación ciega, si el resultado de desenmascarar la parte de CRC reporta que la operación de CRC es SATISFACTORIA, la parte de información de control se determina como que está destinada al terminal.

25 Por otra parte, en LTE de 3GPP, se aplica Solicitud de Repetición Automática (ARQ) a datos de enlace descendente a terminales de una estación base. Por decirlo más específicamente, cada terminal alimenta una señal de respuesta que indica el resultado de la detección de error en los datos de enlace descendente a la estación base. Cada terminal realiza una CRC sobre los datos de enlace descendente y realimenta un Acuse de Recibo (ACK) de vuelta cuando CRC = SATISFACTORIA (sin error) o un Acuse de Recibo Negativo (NACK) cuando CRC = No SATISFACTORIA (error) a la estación base como una señal de respuesta. Un canal de control de enlace ascendente tal como un Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH) se usa para realimentar las señales de respuesta (es decir, señales de ACK/NACK (en lo sucesivo, se pueden referir como "A/N" simplemente)).

35 La información de control a ser transmitida desde una estación base en la presente memoria incluye información de asignación de recursos que incluye información sobre recursos asignados al terminal por la estación base. Como se describió anteriormente, el PDCCH se usa para transmitir esta información de control. Este PDCCH incluye uno o más canales de control de L1/L2 (CCH de L1/L2). Cada CCH de L1/L2 consta de uno o más Elementos de Canal de Control (CCE). Por decirlo más específicamente, un CCE es la unidad básica usada para mapear la información de control al PDCCH. Por otra parte, cuando un único CCH de L1/L2 consta de una pluralidad de CCE (2, 4 u 8), una pluralidad de CCE contiguos comenzando desde un CCE que tiene un índice par se asignan al CCH de L1/L2. La estación base asigna el CCH de L1/L2 al terminal de destino de asignación de recursos según el número de CCE requeridos para indicar la información de control al terminal de asignación de recursos de destino. La estación base mapea la información de control a los recursos físicos que corresponden a los CCE del CCH de L1/L2 y transmite la información de control mapeada.

45 Además, los CCE se asocian con recursos componentes de PUCCH (en lo sucesivo, se pueden referir como "recurso de PUCCH") en una correspondencia uno a uno. Por consiguiente, un terminal que ha recibido un CCH de L1/L2 identifica los recursos componentes de PUCCH que corresponden a los CCE que forman el CCH de L1/L2 y transmite una señal de respuesta a la estación base usando los recursos identificados. No obstante, cuando el CCH de L1/L2 ocupa una pluralidad de CCE contiguos, el terminal transmite la señal de respuesta a la estación base usando un recurso componente de PUCCH que corresponde a un CCE que tiene el índice más pequeño entre la pluralidad de recursos componentes PUCCH que corresponden respectivamente a la pluralidad de CCE (es decir, recurso componente de PUCCH asociado con un CCE que tiene un índice de CCE numerado par). De esta manera, los recursos de comunicación de enlace descendente se usan eficientemente.

55 Como se ilustra en la Fig. 1, una pluralidad de señales de respuesta transmitidas desde una pluralidad de terminales se difunde usando una secuencia de Auto Correlación Cero (ZAC) que tiene la característica de auto correlación cero en el dominio del tiempo, una secuencia de Walsh y una secuencia de transformada de Fourier discreta (DFT) y

se multiplexan en código en un PUCCH. En la Fig. 1, (W_0, W_1, W_2, W_3) representan una secuencia de Walsh de longitud 4 y (F_0, F_1, F_2) representan una secuencia de DFT de longitud 3. Como se ilustra en la Fig. 1, las señales de respuesta de ACK o NACK se difunden primero sobre componentes de frecuencia que corresponden a 1 símbolo SC-FDMA por una secuencia de ZAC (longitud 12) en el dominio de frecuencia. Por decirlo más específicamente, la secuencia de ZAC de longitud 12 se multiplica por un componente de señal de respuesta representado por un número complejo. Posteriormente, la secuencia de ZAC que sirve como las señales de respuesta y señales de referencia después de que la propagación primaria se propaga de manera secundaria en asociación con cada una de una secuencia de Walsh (longitud 4: W_0-W_3 (se puede referir como una Secuencia de Código de Walsh)) y una secuencia de DFT (longitud 3: F_0-F_2). Por decirlo específicamente, cada componente de las señales de longitud 12 (es decir, las señales de respuesta después de la propagación primaria o la secuencia de ZAC que sirve como señales de referencia (es decir, Secuencia de Señal de Referencia) se multiplica por cada componente de una secuencia de código ortogonal (es decir, secuencia ortogonal: secuencia de Walsh o secuencia de DFT). Por otra parte, las señales de propagación secundarias se transforman en señales de longitud 12 en el dominio del tiempo mediante la transformada rápida de Fourier inversa (IFFT). Un CP se añade a cada señal obtenida mediante procesamiento de IFFT y se forman de esta manera las señales de una ranura que consta de siete símbolos SC-FDMA.

Las señales de respuesta desde diferentes terminales se propagan usando secuencias de ZAC cada una que corresponde a un valor (es decir, índice) de desplazamiento cíclico diferente o secuencias de código ortogonal cada una que corresponde a un número de secuencia diferente (es decir, índice de cubierta ortogonal (índice de OC)). Una secuencia de código ortogonal es una combinación de una secuencia de Walsh y una secuencia de DFT. Además, una secuencia de código ortogonal se refiere como un código de propagación en modo bloques en algunos casos. De esta manera, las estaciones base pueden demultiplexar la pluralidad de códigos multiplexados de señales de respuesta usando el procesamiento de desesparcimiento y correlación de la técnica relacionada (ver, la NPL 4).

No obstante, no es necesariamente cierto que cada terminal tenga éxito al recibir señales de control de asignación de enlace descendente debido a que el terminal realiza una determinación ciega en cada subtrama para encontrar señales de control de asignación de enlace descendente destinadas al terminal. Cuando el terminal deja de recibir las señales de control de asignación de enlace descendente destinadas al terminal en una cierta portadora componente de enlace descendente, el terminal incluso no sabría si hay o no datos de enlace descendente destinados al terminal en la portadora componente de enlace descendente. Por consiguiente, cuando un terminal deja de recibir las señales de control de asignación de enlace descendente destinadas al terminal en una cierta portadora componente de enlace descendente, el terminal no genera señales de respuesta para los datos de enlace descendente en la portadora componente de enlace descendente. Este caso de error se define como transmisión discontinua de señales de ACK/NACK (DTX de señales de respuesta) en el sentido de que el terminal no transmite señales de respuesta.

En los sistemas de LTE del 3GPP (se pueden referir como "sistema de LTE", en lo sucesivo), las estaciones base asignan recursos a datos de enlace ascendente y datos de enlace descendente, independientemente. Por esta razón, en el sistema de LTE del 3GPP, los terminales (es decir, terminales compatibles con el sistema de LTE (en lo sucesivo, referido como "terminal de LTE")) encuentran una situación en la que los terminales necesitan transmitir datos de enlace ascendente y señales de respuesta para datos de enlace descendente simultáneamente en el enlace ascendente. En esta situación, las señales de respuesta y los datos de enlace ascendente de los terminales se transmiten usando multiplexación por división en el tiempo (TDM). Como se describió anteriormente, las propiedades de portadora única de formas de onda de transmisión de los terminales se mantienen mediante la transmisión simultánea de señales de respuesta y datos de enlace ascendente usando TDM.

Además, como se ilustra en la Fig. 2, las señales de respuesta (es decir, "A/N") transmitidas desde cada terminal ocupan parcialmente los recursos asignados a datos de enlace ascendente (es decir, Recursos de Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH)) (es decir, las señales de respuesta ocupan algunos símbolos de SC-FDMA adyacentes a símbolos de SC-FDMA a los cuales se mapean señales de referencia (RS)) y se transmiten por ello a una estación base en multiplexación por división en el tiempo (TDM). No obstante, las "subportadoras" en el eje vertical en la FIG. 2 también se denominan como "subportadoras virtuales" o "señales contiguas de tiempo" y las "señales contiguas de tiempo" que se introducen colectivamente a un circuito de transformada de Fourier discreta (DFT) en un transmisor de SC-FDMA se representan como "subportadoras" por comodidad. Por decirlo más específicamente, datos opcionales de los datos de enlace ascendente se perforan debido a las señales de respuesta en los recursos de PUSCH. Por consiguiente, la calidad de los datos de enlace ascendente (por ejemplo, ganancia de codificación) se reduce significativamente debido a los bits perforados de los datos de enlace ascendente codificados. Por esta razón, las estaciones base dan instrucciones a los terminales de usar una tasa de codificación muy baja y/o usar una potencia de transmisión muy grande para compensar la calidad reducida de los datos de enlace ascendente debido a la perforación.

Mientras tanto, la estandarización de LTE Avanzada del 3GPP para realizar comunicación más rápida que LTE del 3GPP está en progreso. Los sistemas de LTE Avanzada del 3GPP (se pueden referir como "sistema de LTE-A", en lo sucesivo) siguen a los sistemas LTE. La LTE Avanzada del 3GPP introducirá estaciones base y terminales capaces de comunicar entre sí usando una frecuencia de banda ancha de 40 MHz o mayor para realizar una tasa de transmisión de enlace descendente de hasta 1Gbps o superior.

En el sistema de LTE-A, a fin de lograr simultáneamente compatibilidad hacia atrás con el sistema de LTE y comunicación de ultra alta velocidad varias veces más rápida que las tasas de transmisión en el sistema de LTE, la banda del sistema de LTE-A se divide en “portadoras componentes” de 20 MHz o inferior, que es el ancho de banda soportado por el sistema LTE. En otras palabras, la “portadora componente” se define en la presente memoria como una banda que tiene una anchura máxima de 20 MHz y como la unidad básica de banda de comunicación. En el sistema Dúplex por División de Frecuencia (FDD), por otra parte, la “portadora componente” en el enlace descendente (en lo sucesivo, referida como “portadora componente de enlace descendente”) se define como una banda obtenida dividiendo una banda según información de ancho de banda de frecuencia de enlace descendente en una difusión de BCH desde una estación base o como una banda definida por una anchura de distribución cuando un canal de control de enlace descendente (PDCCH) se distribuye en el dominio de frecuencia. Además, la “portadora componente” en el enlace ascendente (en lo sucesivo, referida como “portadora componente de enlace ascendente”) se puede definir como una banda obtenida dividiendo una banda según información de banda de frecuencia de enlace ascendente en un BCH difundido desde una estación base o como la unidad básica de una banda de comunicación de 20 MHz o inferior incluyendo un Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH) en las inmediaciones del centro del ancho de banda y los PUCCH para LTE en ambos extremos de la banda. Además, el término “portadora componente” también se puede referir como “celda”, “cell” en inglés, en LTE Avanzada del 3GPP. Además, “portadora componente” también se puede abreviar como CC.

En el sistema de Dúplex por División en el Tiempo (TDD), una portadora componente de enlace descendente y una portadora componente de enlace ascendente tienen la misma banda de frecuencia y se realizan una comunicación de enlace descendente y una comunicación de enlace ascendente conmutando entre el enlace descendente y el enlace ascendente sobre una base de división en el tiempo. Por esta razón, en el caso del sistema de TDD, la portadora componente de enlace descendente también se puede expresar como “temporización de comunicación de enlace descendente en una portadora componente”. La portadora componente de enlace ascendente también se puede expresar como “temporización de comunicación de enlace ascendente en una portadora componente”. La portadora componente de enlace descendente y la portadora componente de enlace ascendente se conmutan en base a la configuración de UL-DL como se muestra en la FIG. 3. En la configuración de UL-DL mostrada en la FIG. 3, las temporizaciones se configuran en unidades de subtramas (es decir, unidades de 1 mseg) para comunicación de enlace descendente (DL) y comunicación de enlace ascendente (UL) por trama (10 mseg). La configuración de UL-DL puede construir un sistema de comunicación capaz de cumplir de manera flexible un requisito de flujo máximo de comunicación de enlace descendente y un requisito de flujo máximo de comunicación de enlace ascendente cambiando una relación de subtrama entre comunicación de enlace descendente y comunicación de enlace ascendente. Por ejemplo, la FIG. 3 ilustra configuraciones de UL-DL (Config 0 a 6) que tienen relaciones de subtramas entre comunicación de enlace descendente y comunicación de enlace ascendente. Además, en la FIG. 3, una subtrama de comunicación de enlace descendente se representa por “D”, una subtrama de comunicación de enlace ascendente se representa por “U” y una subtrama especial se representa por “S”. Aquí, la subtrama especial, es una subtrama en el momento de conmutar desde una subtrama de comunicación de enlace descendente a una subtrama de comunicación de enlace ascendente. En la subtrama especial, la comunicación de datos de enlace descendente se puede realizar como en el caso de la subtrama de comunicación de enlace descendente. En cada configuración de UL-DL mostrada en la FIG. 3, las subtramas (20 subtramas) que corresponden a 2 tramas se expresan en dos etapas: subtramas (“D” y “S” en la fila superior) usadas para comunicación de enlace descendente y subtramas (“U” en la fila inferior) usadas para comunicación de enlace ascendente. Además, como se muestra en la FIG. 3 se reporta un resultado de la detección de error que corresponde a datos de enlace descendente (ACK/NACK) en la cuarta subtrama de comunicación de enlace ascendente o una subtrama de comunicación de enlace ascendente después de la cuarta subtrama después de la subtrama a la cual se asignan los datos de enlace descendente.

El sistema de LTE-A soporta comunicación que usa una banda obtenida agrupando algunas portadoras componentes, denominada agregación de portadoras (CA). Señalar que, aunque una configuración de UL-DL se puede establecer para cada portadora componente, un terminal compatible con el sistema de LTE-A (en lo sucesivo, referido como “terminal de LTE-A”) se diseña suponiendo que la misma configuración de UL-DL se establece entre una pluralidad de portadoras componentes.

Las FIG. 4A y 4B son diagramas proporcionados para describir una agregación de portadoras asimétrica y una secuencia de control de la misma aplicable a terminales individuales.

Como se ilustra en la FIG. 4B, una configuración en la que se realiza agregación de portadoras usando dos portadoras componentes de enlace descendente y una portadora componente de enlace ascendente en la izquierda se establece para el terminal 1, mientras que una configuración en la cual se usan las dos portadoras componentes de enlace descendente idénticas con las usadas por el terminal 1 pero la portadora componente de enlace ascendente en la derecha se usa para comunicación de enlace ascendente se establece para el terminal 2.

En referencia al terminal 1, una estación base incluida en un sistema de LTE-A (es decir, una estación base compatible con el sistema de LTE-A (en lo sucesivo, referida como “estación base de LTE-A”) y un terminal de LTE-A incluido en el sistema de LTE-A transmiten y reciben señales uno a otro y uno desde otro según el diagrama de secuencias ilustrado en la FIG. 4A. Como se ilustra en la FIG. 4A, (1) el terminal 1 se sincroniza con la portadora componente de enlace descendente a la izquierda cuando se inician las comunicaciones con la estación base y lee

información en la portadora componente de enlace ascendente emparejada con la portadora componente de enlace descendente a la izquierda de la señal de difusión llamada bloque de información de sistema de tipo 2 (SIB2). (2) Usando esta portadora componente de enlace ascendente, el terminal 1 inicia una comunicación con la estación base transmitiendo, por ejemplo, una solicitud de conexión a la estación base. (3) Tras determinar que una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente necesitan ser asignadas al terminal, la estación base da instrucciones al terminal para añadir una portadora componente de enlace descendente. No obstante, en este caso, el número de portadoras componentes de enlace ascendente no aumenta y el terminal 1, que es un terminal individual, inicia una agregación de portadoras asimétrica.

Además, en el sistema de LTE-A al que se aplica agregación de portadoras, un terminal puede recibir una pluralidad de partes de datos de enlace descendente en una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente a la vez. En LTE-A, una selección de canal (también referida como "multiplexación"), agrupación y un formato de multiplexación por división de frecuencia ortogonal de propagación de transformada de Fourier discreta (DFT-S-OFDM) están disponibles como método de transmisión de una pluralidad de señales de respuesta para la pluralidad de partes de datos de enlace descendente. En selección de canal, un terminal no solamente causa puntos de símbolos usados para señales de respuesta, sino también los recursos a los cuales las señales de respuesta se mapean para variar según el patrón para los resultados de la detección de error sobre la pluralidad de partes de datos de enlace descendente. Comparado con selección de canal, en agrupación, el terminal agrupa señales de ACK o NACK generadas según los resultados de la detección de error sobre la pluralidad de partes de datos de enlace descendente (es decir, calculando una AND lógica de los resultados de la detección de error sobre la pluralidad de partes de datos de enlace descendente, a condición de que ACK=1 y NACK=0) y las señales de respuesta se transmiten usando un recurso predeterminado. En la transmisión usando el formato de DFT-S-OFDM, un terminal conjuntamente codifica (es decir, codificación conjunta) las señales de respuesta para la pluralidad de partes de datos de enlace descendente y transmite los datos codificados usando el formato (ver, la NPL 5). Por ejemplo, un terminal puede realimentar las señales de respuesta (es decir, ACK/NACK) usando selección de canal, agrupación o DFT-S-OFDM según el número de bits para un patrón para los resultados de la detección de error. Alternativamente, una estación base puede configurar previamente el método de transmisión de las señales de respuesta.

Selección de Canal es una técnica que varía no solamente los puntos de fase (es decir, puntos de constelación) para las señales de respuesta sino también los recursos usados para transmisión de las señales de respuesta (se puede referir como "recurso de PUCCH", en lo sucesivo) sobre la base de si los resultados de la detección de error sobre la pluralidad de partes de datos de enlace descendente para cada portadora componente de enlace descendente recibida sobre la pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente (un máximo de dos portadoras componentes de enlace descendente) son cada uno un ACK o NACK como se ilustra en la FIG. 5. Mientras tanto, la agrupación es una técnica que agrupa señales de ACK/NACK para la pluralidad de partes de datos de enlace descendente en un único conjunto de señales y, por ello, transmite las señales agrupadas usando un recurso predeterminado (ver, las NPL 6 y 7). En lo sucesivo, el conjunto de señales formadas agrupando señales de ACK/NACK para una pluralidad de partes de datos de enlace descendente en un único conjunto de señales se puede referir como "señales de ACK/NACK agrupadas".

A continuación, se consideran dos métodos como método posible de transmisión de señales de respuesta en el enlace ascendente cuando un terminal recibe información de control de asignación de enlace descendente a través de un PDCCH y recibe datos de enlace descendente.

Uno de los métodos es transmitir señales de respuesta usando un recurso de PUCCH asociado en una correspondencia uno a uno con un elemento de canal de control (CCE) ocupado por el PDCCH (es decir, señalización implícita) (en lo sucesivo, método 1). Más específicamente, cuando DCI destinada a un terminal servido por una estación base se mapea en una región de PDCCH, cada PDCCH ocupa un recurso que consta de uno o una pluralidad de CCE contiguos. Además, como el número de CCE ocupados por un PDCCH (es decir, el número de CCE agregados: nivel de agregación de CCE), se selecciona uno de los niveles de agregación 1, 2, 4 y 8 según el número de bits de información de la información de control de asignación o una condición de camino de propagación del terminal, por ejemplo.

El otro método es indicar previamente un recurso de PUCCH a cada terminal desde una estación base (es decir, señalización explícita) (en lo sucesivo, método 2). Por decirlo de otro modo, cada terminal transmite señales de respuesta usando el recurso de PUCCH indicado previamente por la estación base en el método 2.

Además, como se muestra en la FIG. 5, el terminal transmite señales de respuesta usando una de dos portadoras componentes. Una portadora componente que transmite tales señales de respuesta se llama "portadora componente primaria (PCC) o celda primaria (Celda P)". La otra portadora componente se llama "portadora componente secundaria (SCC) o celda secundaria (Celda S)". Por ejemplo, la PCC (Celda P) es una portadora componente que transmite información de difusión sobre una portadora componente que transmite señales de respuesta (por ejemplo, bloque de información de sistema de tipo 2 (SIB2)).

En el método 2, los recursos de PUCCH comunes a una pluralidad de terminales (por ejemplo, cuatro recursos de PUCCH) se pueden indicar previamente a los terminales desde una estación base. Por ejemplo, los terminales

pueden emplear un método para seleccionar que un recurso de PUCCH sea usado realmente, sobre la base de un comando de control de potencia de transmisión (TPC) de dos bits incluidos en la DCI en la Celda S. En este caso, el comando de TPC también se llama indicador de recurso de ACK/NACK (ARI). Tal comando de TPC permite a un cierto terminal usar un recurso de PUCCH señalado explícitamente en una cierta subtrama mientras que permite a otro terminal usar el mismo recurso de PUCCH señalado explícitamente en otra subtrama en el caso de señalización explícita.

Mientras tanto, en selección de canal, un recurso de PUCCH en una portadora componente de enlace ascendente asociado en una correspondencia uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica que el PDSCH en la PCC (Celda P) (es decir, recurso de PUCCH en la región de PUCCH 1 en la FIG. 5) se asigna (señalización implícita).

Aquí, el control de ARQ que usa selección de canal cuando se aplica la agregación de portadoras asimétrica anterior a un terminal se describirá con referencia a la FIG. 5 y las FIG. 6A y 6B.

Por ejemplo, en la FIG. 5 un grupo de portadoras componentes (se puede referir como “conjunto de portadoras componentes” en inglés) que consta de la portadora componente 1 (Celda P) y la portadora componente 2 (Celda S) se establece para el terminal 1. En este caso, después de que la información de asignación de recursos de enlace descendente se transmite al terminal 1 desde la estación base a través de un PDCCH de cada una de las portadoras componentes 1 y 2, los datos de enlace descendente se transmiten usando el recurso que corresponde a la información de asignación de recursos de enlace descendente.

Además, en selección de canal, señales de respuesta que representan los resultados de la detección de error que corresponden a una pluralidad de partes de datos de enlace descendente en la portadora componente 1 (Celda P) y los resultados de la detección de error que corresponden a una pluralidad de partes de datos de enlace descendente en la portadora componente 2 (Celda S) se mapean a recursos de PUCCH incluidos en la región de PUCCH 1 o la región de PUCCH 2. El terminal usa dos tipos de puntos de fase (mapeado de Codificación por Desplazamiento de Fase Binaria (BPSK)) o cuatro tipos de puntos de fase (mapeado de Codificación por Desplazamiento de Fase en Cuadratura (QPSK)) como señales de respuesta de las mismas. Es decir, en selección de canal, es posible expresar un patrón para los resultados de la detección de error que corresponden a una pluralidad de partes de datos de enlace descendente en la portadora componente 1 (Celda P) y los resultados de la detección de error que corresponden a una pluralidad de partes de datos de enlace descendente en la portadora componente 2 (Celda S) mediante una combinación de recursos de PUCCH y puntos de fase.

Aquí, la FIG. 6A muestra un método de mapeado de un patrón para los resultados de la detección de error cuando el número de portadoras componentes es dos (una Celda P, una Celda S) en un sistema de TDD.

Señalar que la FIG. 6A supone un caso en el que el modo de transmisión se establece a uno de (a), (b) y (c) a continuación.

(a) Un modo de transmisión en el que cada portadora componente soporta una transmisión de solamente una CW en el enlace descendente.

(b) Un modo de transmisión en el que cada portadora componente soporta una transmisión de solamente una CW en enlace descendente y la otra portadora componente soporta una transmisión de hasta dos CW en el enlace descendente.

(c) Un modo de transmisión en el que cada portadora componente soporta una transmisión de hasta dos CW en el enlace descendente.

Además, la FIG. 6A supone un caso en el que se establece un número M en uno de (1) a (4) a continuación. M que indica cuántas subtramas de comunicación de enlace descendente por portadora componente (en lo sucesivo, descritas como “subtramas de DL (Enlace Descendente)”, “D” o “S” mostradas en la FIG. 3) de los resultados de la detección de error necesitan ser reportadas a la estación base usando una subtrama de comunicación de enlace ascendente (en lo sucesivo, descrita como “subtrama de UL (Enlace Ascendente)”, “U” mostrada en la FIG. 3). Por ejemplo, en Config 2 mostrada en la FIG. 3, dado que los resultados de la detección de error de cuatro subtramas de DL se reportan a la estación base usando una subtrama de UL, $M = 4$.

(1) $M = 1$

(2) $M = 2$

(3) $M = 3$

(4) $M = 4$

Es decir, la FIG. 6A ilustra un método de mapeado de un patrón para los resultados de la detección de error cuando (a) a (c) anteriores se combinan con (1) a (4) anteriores. El valor de M varía dependiendo de la configuración de UL-DL (Config 0 a 6) y el número de subtrama (SF#0 a SF#9) en una trama como se muestra en la FIG. 3. Además, en Config 5 mostrada en la FIG. 3, $M=9$ en la subtrama (SF) #2. No obstante, en este caso, en el sistema de TDD de LTE-A, el terminal no aplica la selección de canal y reporta los resultados de la detección de error usando, por ejemplo, un formato de DFT-S-OFDM. Por esta razón, en la FIG. 6A, Config 5 ($M=9$) no se incluye en la combinación.

En el caso de (1), el número de patrones de los resultados de la detección de error es $2^2 \times 1 = 4$ patrones, $2^3 \times 1 = 8$ patrones y $2^4 \times 1 = 16$ patrones en orden de (a), (b) y (c). En el caso de (2), el número de patrones de los resultados de la detección de error es $2^2 \times 2 = 8$ patrones, $2^3 \times 2 = 16$ patrones, $2^4 \times 2 = 32$ patrones en orden de (a), (b) y (c). Lo mismo aplica a (3) y (4).

5 Aquí, se supone que la diferencia de fase entre puntos de fase a ser mapeados en un recurso de PUCCH es 90 grados como mínimo (es decir, un caso donde se mapean un máximo de 4 patrones por recurso de PUCCH). En este caso, el número de recursos de PUCCH necesarios para mapear todos los patrones de los resultados de la detección de error es $2^4 \times 4 / 4 = 16$ en (4) y (c) cuando el número de patrones de los resultados de la detección de error es un máximo ($2^4 \times 4 = 64$ patrones), que no es realista. De esta manera, el sistema de TDD reduce intencionadamente la cantidad de información sobre los resultados de la detección de error agrupando los resultados de la detección de error en una región espacial o además en un dominio de tiempo si es necesario. De este modo, el sistema de TDD limita el número de recursos de PUCCH necesarios para reportar los patrones de los resultados de la detección de error.

15 En el sistema de TDD de LTE-A, en el caso de (1), el terminal mapea 4 patrones, 8 patrones y 16 patrones de los resultados de la detección de error en orden de (a), (b) y (c) a 2, 3 y 4 recursos de PUCCH respectivamente sin agrupar los resultados de la detección de error (Paso 3 en la FIG. 6A). Es decir, el terminal reporta un resultado de la detección de error usando 1 bit por portadora componente en el que un modo de transmisión (no MIMO) que soporta una transmisión de solamente una palabra de código (CW) en el enlace descendente y reporta los resultados de la detección de error usando 2 bits por portadora componente en el que un modo de transmisión (MIMO) que soporta transmisiones de hasta dos CW en el enlace descendente.

20 En el sistema de TDD de LTE-A, en los casos de (2) y (a), el terminal mapea ocho patrones de los resultados de la detección de error a cuatro recursos de PUCCH sin agrupar los resultados de la detección de error (Paso 3 en la FIG. 6A). En ese caso, el terminal reporta los resultados de la detección de error usando 2 bits por portadora componente de enlace descendente.

25 En el sistema de TDD de LTE-A, en los casos de (2) y (b) (lo mismo aplica a (2) y (c)), el terminal agrupa los resultados de la detección de error de las portadoras componentes en las que un modo de transmisión que soporta transmisión de hasta dos CW en el enlace descendente se establece en una región espacial (agrupación espacial) (Paso 1 en la FIG. 6A). En la agrupación espacial, cuando el resultado de la detección de error que corresponde a al menos una CW de dos CW de los resultados de la detección de error es NACK, el terminal determina que los resultados de la detección de error después de que la agrupación espacial sea NACK. Es decir, en agrupación espacial, se toma la AND lógica de los resultados de la detección de error de dos CW. El terminal entonces mapea los patrones de los resultados de la detección de error después de la agrupación espacial (8 patrones en los casos de (2) y (b), 16 patrones en los casos de (2) y (c)) a cuatro recursos de PUCCH (Paso 3 en la FIG. 6A). En ese caso, el terminal reporta los resultados de la detección de error usando 2 bits por portadora componente de enlace descendente.

35 En el sistema de TDD de LTE-A, en los casos de (3) o (4) y (a), (b) o (c), el terminal realiza agrupación en el dominio del tiempo (agrupación en el dominio del tiempo) después de la agrupación espacial (Paso 1) (Paso 2 en la FIG. 6A). El terminal entonces mapea los patrones de los resultados de la detección de error después de la agrupación del dominio del tiempo para cuatro recursos de PUCCH (Paso 3 en la FIG. 6A). En ese caso, el terminal reporta los resultados de la detección de error usando 2 bits por portadora componente de enlace descendente.

A continuación, un ejemplo más específico de métodos de mapeado se describirá con referencia a la FIG. 6B. La FIG. 6B muestra un ejemplo de un caso donde el número de portadoras componentes de enlace descendente es 2 (una Celda P, una Celda S) y un caso donde se establece "(c) un modo de transmisión en el que cada portadora componente soporta transmisión de hasta dos CW en el enlace descendente" y un caso con "(4) M=4".

45 En la FIG. 6B, los resultados de la detección de error de una Celda P son (ACK (A), ACK), (ACK, ACK), (NACK (N), NACK) y (ACK, ACK) en orden de (CW0, CW1) en cuatro subtramas de DL (SF1 a 4). En la Celda P mostrada en la FIG. 6B, M=4 y, por lo tanto, el terminal agrupa espacialmente estas subtramas en el Paso 1 en la FIG. 6A (partes encerradas por una línea continua en la FIG. 6B). Como resultado de la agrupación espacial, ACK, ACK, NACK y ACK se obtienen en ese orden en cuatro subtramas de DL de la Celda P mostrada en la FIG. 6B. Además, en el Paso 2 en la FIG. 6A, el terminal aplica agrupación en el dominio del tiempo al patrón de los resultados de la detección de error de 4 bits (ACK, ACK, NACK, ACK) después de la agrupación espacial obtenida en el Paso 1 (partes encerradas por la línea discontinua en la FIG. 6B). De este modo, un resultado de la detección de error de 2 bit de (NACK, ACK) se obtiene en la Celda P mostrada en la FIG. 6B.

55 El terminal del mismo modo aplica agrupación espacial y agrupación en el dominio del tiempo también para la Celda S mostrada en la FIG. 6B y por ello obtiene un resultado de la detección de error de 2 bits (NACK, NACK).

El terminal entonces combina los patrones de los resultados de la detección de error usando 2 bits cada uno después de la agrupación en el dominio del tiempo de la Celda P y la Celda S en el Paso 3 en la FIG. 6A en orden de la Celda P, Celda S para agruparlos en un patrón de los resultados de la detección de error de 4 bits (NACK,

ACK, NACK, NACK). El terminal determina un recurso de PUCCH (en este caso, h1) y un punto de fase (en este caso, -j) usando la tabla de mapeado mostrada en el Paso 3 en la FIG. 6A a partir de este patrón de los resultados de la detección de error de 4 bits.

5 El borrador del 3GPP de Intel R-113216 "Support of Mixed Inter-Band TDD Configurations in REL-11CA" (mayo de 2011) describe la programación de portadora cruzada de soporte a través de celdas con diferentes configuraciones de UL-DL ajustando y extendiendo las tablas de mapeado de la Publicación 10.

Lista de referencias

Literatura No de Patente

- 10 NPL 1 TS 36.211 V10.1.0 del 3GPP, "Physical Channels and Modulation (Release 9)", marzo de 2011
- NPL 2 TS 36.212 V10.1.0 del 3GPP, "Multiplexing and channel coding (Release 9)", marzo de 2011
- NPL 3 TS 36.213 V10.1.0 del 3GPP, "Physical layer procedures (Release 9)", marzo de 2011
- NPL 4 Seigo Nakao, Tomofumi Takata, Daichi Imamura y Katsuhiko Hiramatsu, "Performance enhancement of E-UTRA uplink control channel in fast fading environments", Actas del VTC del IEEE primavera de 2009, abril de 2009
- 15 NPL 5 Ericsson y ST-Ericsson, "A/N transmission in the uplink for carrier aggregation" R1-100909, WG1 #60 de TSG-RAN del 3GPP, febrero de 2010
- NPL 6 ZTE, reunión #57 de RAN1 del 3GPP, R1-091702. "Uplink Control Channel Design for LTE-Advanced", mayo de 2009
- 20 NPL 7 Panasonic, reunión #57 de RAN1 del 3GPP, R1-091744. "UL ACK/NACK transmission on PUCCH for Carrier aggregation", mayo de 2009.

Compendio de la invención

Para facilitar una comprensión completa de la invención, esta descripción incluye ejemplos e información de antecedentes técnicos que no caen en el alcance de la materia objeto reivindicada.

Problema técnico

25 Como se describió anteriormente, los terminales de LTE-A se diseñan bajo la suposición de que la misma configuración de UL-DL se establece entre una pluralidad de portadoras componentes. Esto es debido a que se supone convencionalmente agregación de portadoras, entre una pluralidad de portadoras componentes (por ejemplo, un cierto ancho de banda de 20 MHz y un ancho de banda de 20 MHz diferente en una banda de 2 GHz, por ejemplo) en una banda de frecuencia (por ejemplo, la banda de 2 GHz) (denominada agregación de portadoras intrabanda).

30 Cuando la comunicación de enlace ascendente y comunicación de enlace descendente se realizan simultáneamente entre diferentes portadoras componentes en la misma banda de frecuencia, un terminal en comunicación de enlace descendente recibe una interferencia grande desde un terminal que lleva a cabo la comunicación de enlace ascendente. Por otra parte, hay un gran hueco de frecuencia en la agregación de portadoras entre las portadoras componentes de una pluralidad de bandas de frecuencia (por ejemplo, la banda de 2 GHz y la banda de 800 MHz) (por ejemplo, un cierto ancho de banda de 20 MHz en una banda de 2 GHz y un cierto ancho de banda de 20 MHz en una banda de 800 MHz) (denominada agregación de portadoras interbanda). De esta manera, la interferencia recibida por un terminal en comunicación de enlace descendente que usa una portadora componente de una cierta banda de frecuencia (por ejemplo, un ancho de banda de 20 MHz en una banda de 2 GHz) desde otro terminal en comunicación de enlace ascendente en otra banda de frecuencia (por ejemplo, un ancho de banda de 20 MHz en una banda de 800 MHz) es pequeña.

De paso, se están llevando a cabo estudios, para un caso en el que una portadora de comunicación que proporciona un sistema de TDD de LTE-A asigna nuevamente una banda de frecuencia a un servicio de LTE-A, en una posibilidad de variación de una configuración de UL-DL de la banda de frecuencia recién asignada desde una configuración de UL-DL de una banda de frecuencia existente dependiendo de un servicio al cual la portadora de comunicación otorga mayor importancia.

45 Por ser más específicos, una portadora de comunicación que otorga mayor importancia al flujo máximo de comunicación de enlace descendente usa una configuración de UL-DL que tiene una mayor relación de subtramas de DL a subtramas de UL en una nueva banda de frecuencia (por ejemplo, Config 3, 4 o 5 o similares en la FIG. 3). Esto permite que sea construido un sistema más flexible.

No obstante, no se han llevado a cabo estudios hasta ahora sobre un método de agrupación de los resultados de la detección de error cuando una configuración de UL-DL varía entre las portadoras componentes, es decir, cuando el valor de "M" varía de una portadora componente a otra.

La FIG. 7A y la FIG. 7B ilustran un ejemplo de un método de notificación de los resultados de la detección de error cuando una configuración de UL-DL varía entre portadoras componentes. Por ejemplo, en la FIG. 7A y la FIG. 7B, una portadora componente (frecuencia f1) en la que se establece Config 2 es una Celda P y una portadora componente (frecuencia f2) en la que se establece Config 3 es una Celda S.

55

La FIG. 7A ilustra un método de notificación de los resultados de la detección de error usando portadoras componentes de la Celda P y la Celda S independientemente. Según el método en la FIG. 7A, dado que el terminal

5 puede reportar independientemente los resultados de la detección de error para cada portadora componente, el grado de complejidad es bajo. No obstante, en la FIG. 7A, los recursos (recursos de A/N) para transmitir los resultados de la detección de error (señales de respuesta) se requieren para cada una de las dos portadoras componentes. Por otra parte, en la FIG. 7A, una estación base necesita realizar un procesamiento de decodificación sobre los resultados de la detección de error de las dos portadoras componentes en paralelo (es decir, 2 paralelas). Es decir, en la FIG. 7A, se requieren recursos de A/N y procesamiento de decodificación dos veces tan grandes como los de la Publicación 10 (Rel-10) del 3GPP en el que solamente una portadora componente (1 CC) se establece para un terminal.

10 Además, cuando un terminal se configura con un máximo de 5 CC, se requieren recursos de A/N que corresponden a un máximo de 5 CC. Además, la estación base requiere decodificar procesando sobre los resultados de la detección de error en un máximo de 5 CC en paralelo (resultado de la detección de error de 1 CC/1 en paralelo). Aquí, cuando una configuración de UL-DL es siempre la misma entre las portadoras componentes, las temporizaciones de subtramas de UL son las mismas entre las portadoras componentes. De esta manera, incluso cuando un terminal se configura con un máximo de 5 CC de portadoras componentes, la cantidad de recursos de A/N requeridos es solamente recursos de A/N que corresponden a 1 CC. Por otra parte, el procesamiento de decodificación sobre los resultados de la detección de error en la estación base requerido es también solamente un proceso de 1 en paralelo (proceso sobre un resultado de la detección de error de 1 CC) cuando se establecen hasta 5 CC. Por el contrario, cuando una configuración de UL-DL varía entre portadoras componentes, se requieren un máximo de recursos de A/N quintuples y cantidad de procesamiento de decodificación.

20 Por otra parte, la FIG. 7B ilustra un método de notificación de los resultados de la detección de error de las portadoras componentes siempre agrupadas en una Celda P. Es decir, en la FIG. 7B, los resultados de la detección de error de tanto la Celda P como la Celda S se transmiten en subtramas de UL de la Celda P. Dado que el terminal siempre reporta los resultados de la detección de error a partir de la Celda en el método en la FIG. 7B, los recursos de A/N usados son solamente los que corresponden a 1 CC de la Celda P. Además, el procesamiento de decodificación sobre los resultados de la detección de error requerido en la estación base también es solamente un proceso de 1 en paralelo (resultados de la detección de error de hasta 5 CC/1 en paralelo).

30 No obstante, la temporización de notificación de los resultados de la detección de error de la Celda S puede variar comparado con el caso con 1 CC dependiendo de una combinación de configuraciones de UL-DL respectivamente establecidas en la Celda P y la Celda S. Por ejemplo, en la FIG. 7B, la temporización de indicación más temprana para un resultado de la detección de error de datos en la subtrama #0 de la Celda S en la que Config 3 se establece en la subtrama #7 de la Celda P. No obstante, como se muestra en la FIG. 3, cuando Config 3 se establece solamente en una única portadora componente (1 CC), la temporización de indicación que corresponde a los resultados de la detección de error para datos en la subtrama #0 es la subtrama #4. De esta manera, cuando la temporización de notificación de los resultados de la detección de error varía dependiendo de la combinación de las configuraciones de UL-DL, los procesos llegan a ser muy complicados y el número de casos de prueba aumenta.

40 Un objeto de la presente invención es proporcionar, cuando se aplica ARQ a la comunicación usando una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente y cuando una configuración de UL-DL (la relación entre subtramas de UL y DL) establecida para cada portadora componente varía, un aparato terminal y un método de transmisión capaz de suprimir aumentos en la cantidad de recursos de A/N usados y la cantidad de procesamiento de decodificación sobre los resultados de la detección de error en una estación base sin cambiar la temporización de notificación de los resultados de la detección de error de una Celda S a partir de la temporización de notificación de los resultados de la detección de error cuando solamente se establece una única portadora componente.

Solución al problema

45 La presente invención se define por la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Se definen realizaciones adicionales en las reivindicaciones dependientes.

50 En un ejemplo útil para comprender la presente invención, un aparato terminal se configura para comunicar con un aparato de la estación base usando una pluralidad de portadoras componentes en cada una de las cuales se establece un patrón de configuración de subtramas que forman una trama, el patrón de configuración que incluye una subtrama de comunicación de enlace descendente usada para comunicación de enlace descendente y una subtrama de comunicación de enlace ascendente usada para comunicación de enlace ascendente, el aparato terminal que incluye: una sección de recepción que recibe partes de datos de enlace descendente que usan la pluralidad de portadoras componentes, respectivamente; una sección de detección de error que detecta un error de cada una de las partes de datos de enlace descendente; una sección de generación que genera una señal de respuesta usando un resultado de la detección de error de cada una de las partes de datos de enlace descendente obtenidas por la sección de detección de error; y una sección de control que transmite la señal de respuesta al aparato de la estación base, en la cual: la sección de control transmite, usando una primera portadora componente, una señal de respuesta que incluye los resultados de la detección de error para las partes de datos recibidos respectivamente usando la primera portadora componente y una segunda portadora componente entre la pluralidad de portadoras componentes; y en un primer patrón de configuración que se establece en la primera portadora

componente, al menos una subtrama de comunicación de enlace ascendente se establece en una temporización idéntica a la de una subtrama de comunicación de enlace ascendente de un segundo patrón de configuración que se establece en la segunda portadora componente.

5 En otro ejemplo, un método de transmisión se usa en un aparato terminal configurado para comunicar con un aparato de estación base que usa una pluralidad de portadoras componentes en cada una de las cuales se establece un patrón de configuración de subtramas que forman una trama, el patrón de configuración que incluye una subtrama de comunicación de enlace descendente usada para comunicación de enlace descendente y una subtrama de comunicación de enlace ascendente usada para comunicación de enlace ascendente, el método que incluye: recibir partes de datos de enlace descendente usando la pluralidad de portadoras componentes, respectivamente; detectar un error de cada una de las partes de datos de enlace descendente; generar una señal de respuesta usando un resultado de la detección de error de cada una de las partes de datos de enlace descendente a ser obtenidas; y transmitir la señal de respuesta al aparato de la estación base, en el cual: la señal de control transmite, usando una primera portadora componente, una señal de respuesta que incluye los resultados de la detección de error para las partes de datos recibidos respectivamente usando la primera portadora componente y una segunda portadora componente entre la pluralidad de portadoras componentes; y en un primer patrón de configuración que se establece en la primera portadora componente, al menos una subtrama de comunicación de enlace ascendente se establece en una temporización idéntica a la de una subtrama de comunicación de enlace ascendente de un segundo patrón de configuración que se establece en la segunda portadora componente.

Efectos ventajosos de la invención

20 Según la presente invención, cuando se aplica ARQ a la comunicación usando una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente y cuando una configuración de UL-DL (relación entre las subtramas de UL y las subtramas de DL) establecida para cada portadora componente varía, es posible suprimir aumentos en la cantidad de recursos de A/N usados y la cantidad de procesamiento de decodificación sobre los resultados de la detección de error en una estación base sin cambiar la temporización de notificación de los resultados de la detección de error de una Celda S a partir de la temporización de notificación de los resultados de la detección de error cuando solamente se establece una única portadora componente.

Breve descripción de los dibujos

30 A continuación, se enumeran juntos ejemplos útiles para comprender la presente invención y las realizaciones de la invención.

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un método de propagación de señales de respuesta y señales de referencia;
 la FIG. 2 es un diagrama que ilustra una operación relacionada con un caso donde se aplica TDM a señales de respuesta y datos de enlace ascendente sobre los recursos de PUSCH;
 35 la FIG. 3 es un diagrama proporcionado para describir una configuración de UL-DL en TDD;
 las FIG. 4A y 4B son diagramas proporcionados para describir agregación de portadoras asimétrica y una secuencia de control aplicada a terminales individuales;
 la FIG. 5 es un diagrama proporcionado para describir una selección de canal;
 las FIG. 6A y 6B son diagramas proporcionados para describir un método de agrupación y un método de mapeado en TDD;
 40 las FIG. 7A y 7B ilustran un método de notificación de señales de respuesta cuando una configuración de UL-DL varía entre portadoras componentes;
 la FIG. 8 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración principal de un terminal según el Ejemplo 1;
 la FIG. 9 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación base según el Ejemplo 1;
 45 la FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un terminal según el Ejemplo 1;
 la FIG. 11 ilustra un método de agrupación de portadoras componentes según el Ejemplo 1;
 las FIG. 12A y 12B ilustran una relación de inclusión entre las configuraciones de UL-DL según la Realización 2 de la presente invención;
 las FIG. 13A y 13B ilustran la temporización de transmisión de señales de respuesta según la Realización 2 de la presente invención;
 50 las FIG. 14A a 14C ilustran procesos cuando la portadora componente se añade al terminal según la Realización 2 de la presente invención;
 las FIG. 15A y 15B ilustran un método de señalización de número de grupo según la Realización 2 de la presente invención (método de ajuste 1);
 55 la FIG. 16 ilustra un método de señalización de número de grupo según la Realización 2 de la presente invención (método de ajuste 2);
 las FIG. 17A y 17B son diagramas proporcionados para describir problemas según la Realización 3 de la presente invención;
 las FIG. 18A y 18B ilustran una relación de inclusión entre las configuraciones de UL-DL según la Realización 3 de la presente invención;
 60 las FIG. 19A a 19C ilustran un método de agrupación de portadoras componentes según la Realización 3 de la

presente invención;
 la FIG. 20 ilustra otra variación de la presente invención;
 las FIG. 21A y B ilustran una variación adicional de la presente invención;
 la FIG. 22 ilustra una variación aún adicional de la presente invención;
 5 las FIG. 23A y 23B ilustran una configuración de UL-DL de un terminal según la Realización 4 de la presente invención;
 la FIG. 24 ilustra ajustes de configuración de UL-DL que satisfacen la condición (1) según la Realización 4 de la presente invención;
 10 las FIG. 25A y 25B son diagramas proporcionados para describir los problemas con medición de CRS según la Realización 4 de la presente invención;
 la FIG. 26 ilustra ajustes de configuración de UL-DL que satisfacen la condición (1) y la condición (2) según la Realización 4 de la presente invención;
 la FIG. 27 es un diagrama proporcionado para describir problemas con la transmisión de SRS según la Realización 4 de la presente invención;
 15 la FIG. 28 ilustra ajustes de configuración de UL-DL que satisfacen la condición (3) según la Realización 4 de la presente invención;
 las FIG. 29A y 29B son diagramas proporcionados para describir problemas con la medición de CRS según la Realización 5 de la presente invención;
 las FIG. 30 ilustra ajustes de configuración de UL-DL que satisfacen la condición (2) según la Realización 5 de la presente invención; y
 20 las FIG. 31 es un diagrama proporcionado para describir problemas con la transmisión de SRS según la Realización 5 de la presente invención.

Descripción de realizaciones y ejemplos

25 En lo sucesivo, se describirán en detalle ejemplos útiles para comprender la invención y las realizaciones de la invención reivindicada con referencia a los dibujos anexos. En todos los ejemplos y las realizaciones, a los mismos elementos se les asignan los mismos números de referencia y se omite cualquier descripción duplicada de los elementos.

(Ejemplo 1)

30 La FIG. 8 es un diagrama de configuración principal del terminal 200 según el presente ejemplo. El terminal 200 comunica con la estación base 100 usando una pluralidad de portadoras componentes que incluyen una primera portadora componente y una segunda portadora componente. Además, como patrón de configuración de subtramas que componen una trama, el patrón de configuración que incluye subtramas de comunicación de enlace descendente (subtramas de DL) usadas para comunicación de enlace descendente y subtramas de comunicación de enlace ascendente (subtramas de UL) usadas para comunicación de enlace ascendente (Configuración de DL-UL) se establece en cada portadora componente establecida para el terminal 200. En el terminal 200, la sección de extracción 204 recibe datos de enlace descendente usando una pluralidad de portadoras componentes; la sección de CRC 211 detecta un error de cada parte de datos de enlace descendente; la sección de generación de señal de respuesta 212 genera una señal de respuesta que usa el resultado de la detección de error de cada parte de datos de enlace descendente obtenido en la sección de CRC 211; y la sección de control 208 transmite la señal de respuesta a la estación base 100. No obstante, en la configuración de UL DL (primer patrón de configuración) establecida en una primera portadora componente, las subtramas de UL se configuran en las mismas temporizaciones que las de las subtramas de UL de la configuración de UL DL (segundo patrón de configuración) establecida en al menos una segunda portadora componente. Además, la sección de control 208 transmite, usando la primera portadora componente, señales de respuesta que incluyen los resultados de la detección de error que corresponde a los datos recibidos por cada una de la primera portadora componente y de la segunda portadora componente.

(Configuración de la estación base)

50 La FIG. 9 es un diagrama de configuración de la estación base 100 según el Ejemplo 1. En la FIG. 9, la estación de 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 codificación 105, la sección de control de transmisión de datos 106, la sección de modulación 107, la sección de mapeado 108, la sección de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) 109, la sección de adición de CP 110, la sección de transmisión radio 111, la sección de recepción radio 112, la sección de eliminación de CP 113, la sección de extracción de PUCCH 114, la sección de desesparcimiento 115, la sección de control de secuencia 116, la sección de procesamiento de correlación 117, la sección de determinación de A/N 118, la sección de desesparcimiento de A/N agrupada 119, sección de transformada discreta de Fourier inversa (IDFT) 120, la sección de determinación de A/N agrupado 121 y la sección de generación de señal de control de retransmisión 122.

60 La sección de control 101 asigna un recurso de enlace descendente para transmitir información de control (es decir, recurso de asignación de información de control de enlace descendente) y un recurso de enlace descendente para transmitir datos de enlace descendente (es decir, recurso de asignación de datos de enlace descendente) para un

terminal de destino de asignación de recursos (en lo sucesivo, referido como “terminal de destino” o simplemente “terminal”) 200. Esta asignación de recursos se realiza en una portadora componente de enlace descendente incluida en un grupo de portadoras componentes configurado para el terminal de destino de asignación de recursos 200. Además, el recurso de asignación de información de control de enlace descendente se selecciona de entre los recursos que corresponden al canal de control de enlace descendente (es decir, PDCCH) en cada portadora componente de enlace descendente. Por otra parte, el recurso de asignación de datos de enlace descendente se selecciona de entre los recursos que corresponden al canal de datos de enlace descendente (es decir, PDSCH) en cada portadora componente de enlace descendente. Además, cuando hay una pluralidad de terminales de destino de asignación de recursos 200, la sección de control 101 asigna diferentes recursos a los terminales de destino de asignación de recursos 200, respectivamente.

Los recursos de asignación de información de control de enlace descendente son equivalentes al CCH de L1/L2 descrito anteriormente. Por decirlo más específicamente, los recursos de asignación de información de control de enlace descendente están formados de uno o una pluralidad de CCE.

La sección de control 101 determina la tasa de codificación usada para transmitir información de control al terminal de destino de asignación de recursos 200. El tamaño de datos de la información de control varía dependiendo de la tasa de codificación. De esta manera, la sección de control 101 asigna un recurso de asignación de información de control de enlace descendente que tiene el número de CCE que permite que la información de control que tiene este tamaño de datos sea mapeada al recurso.

La sección de control 101 saca información sobre el recurso de asignación de datos de enlace descendente para controlar la sección de generación de información 102. Por otra parte, la sección de control 101 saca información sobre la tasa de codificación a la sección de codificación 103. Además, la sección de control 101 determina y saca la tasa de codificación de datos de transmisión (es decir, datos de enlace descendente) a la sección de codificación 105. Por otra parte, la sección de control 101 saca información sobre el recurso de asignación de datos de enlace descendente y el recurso de asignación de información de control de enlace descendente a la sección de mapeado 108. No obstante, la sección de control 101 controla la asignación de tal forma que los datos de enlace descendente y la información de control de enlace descendente para los datos de enlace descendente se mapean a la misma portadora componente de enlace descendente.

La sección de generación de información de control 102 genera y saca información de control que incluye la información sobre el recurso de asignación de datos de enlace descendente a la sección de codificación 103. Esta información de control se genera para cada portadora componente de enlace descendente. Además, cuando hay una pluralidad de terminales de destino de asignación de recursos 200, la información de control incluye los ID de terminales de cada terminal de destino 200 a fin de distinguir los terminales de destino de asignación de recursos 200 unos de otros. Por ejemplo, la información de control incluye bits de CRC enmascarados por el ID de terminal del terminal de destino 200. Esta información de control se puede referir como “asignación de enlace descendente que transporta información de control” o “información de control de enlace descendente (DCI)”.

La sección de codificación 103 codifica la información de control usando la tasa de codificación recibida desde la sección de control 101 y saca la información de control codificada a la sección de modulación 104.

La sección de modulación 104 modula la información de control codificada y saca las señales de modulación resultantes a la sección de mapeado 108.

La sección de codificación 105 usa los datos de transmisión (es decir, datos de enlace descendente) para cada terminal de destino 200 y la información de tasa de codificación desde la sección de control 101 como entrada y codifica y saca los datos de transmisión a la sección de control de transmisión de datos 106. No obstante, cuando una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente se asignan al terminal de destino 200, la sección de codificación 105 codifica cada parte de datos de transmisión a ser transmitida en una correspondiente de las portadoras componentes de enlace descendente y transmite las partes codificadas de datos de transmisión a la sección de control de transmisión de datos 106.

La sección de control de transmisión de datos 106 saca los datos de transmisión codificados a la sección de modulación 107 y también mantiene los datos de transmisión codificados en la transmisión inicial. Además, la sección de control de transmisión de datos 106 mantiene los datos de transmisión para un terminal de destino 200 para cada portadora componente de enlace descendente en la que se transmiten los datos de transmisión. De esta manera, es posible realizar no solamente el control de retransmisión para datos globales transmitidos al terminal de destino 200, sino también el control de retransmisión para datos sobre cada portadora componente de enlace descendente.

Además, tras la recepción de un NACK o DTX para datos de enlace descendente transmitidos sobre una cierta portadora componente de enlace descendente desde la sección de generación de señal de control de retransmisión 122, la sección de control de transmisión de datos 106 saca los datos guardados de la manera descrita anteriormente y que corresponden a esta portadora componente de enlace descendente a la sección de modulación 107. Tras la recepción de un ACK para los datos de enlace descendente transmitidos sobre una cierta portadora

componente de enlace descendente desde la sección de generación de señal de control de retransmisión 122, la sección de control de transmisión de datos 106 borra los datos guardados de la manera descrita anteriormente y que corresponden a estas portadoras componentes de enlace descendente.

5 La sección de modulación 107 modula los datos de transmisión codificados recibidos desde la sección de control de transmisión de datos 106 y saca las señales de modulación resultantes a la sección de mapeado 108.

La sección de mapeado 108 mapea las señales de modulación de la información de control recibidas desde la sección de modulación 104 al recurso indicado por el recurso de asignación de información de control de enlace descendente recibido desde la sección de control 101 y saca las señales de modulación resultantes a la sección de IFFT 109.

10 La sección de mapeado 108 mapea las señales de modulación de los datos de transmisión recibidas desde la sección de modulación 107 al recurso (es decir, PDSCH (es decir, canal de datos de enlace descendente)) indicado por el recurso de asignación de datos de enlace descendente recibido desde la sección de control 101 (es decir, información incluida en la información de control) y saca las señales de modulación resultantes a la sección de IFFT 109.

15 La información de control y los datos de transmisión mapeados a una pluralidad de subportadoras en una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente en la sección de mapeado 108 se transforman en señales en el dominio de tiempo a partir de señales en el dominio de frecuencia en la sección de IFFT 109 y la sección de adición de CP 110 añade un CP a las señales en el dominio de tiempo para formar señales de OFDM. Las señales de OFDM experimentan procesamiento de transmisión tal como conversión digital a analógica (D/A), amplificación y conversión ascendente y/o similares en la sección de transmisión radio 111 y se transmiten al terminal 200 a través de una antena.

20 La sección de recepción radio 112 recibe, a través de una antena, las señales de respuesta de enlace ascendente o señales de referencia transmitidas desde el terminal 200 y realiza el procesamiento de recepción tal como conversión descendente, conversión A/D y/o similares sobre las señales de respuesta de enlace ascendente o señales de referencia.

25 La sección de eliminación de CP 113 elimina el CP añadido a las señales de respuesta de enlace ascendente o señales de referencia a partir de las señales de respuesta de enlace ascendente o señales de referencia que se han sometido al procesamiento de recepción.

30 La sección de extracción de PUCCH 114 extrae, a partir de las señales de PUCCH incluidas en las señales recibidas, las señales en la región de PUCCH que corresponden al recurso de ACK/NACK agrupado indicado previamente al terminal 200. El recurso de ACK/NACK agrupado en la presente memoria se refiere a un recurso usado para transmisión de las señales de ACK/NACK agrupadas y adopción de la estructura formal de DFT-S-OFDM. Por decirlo más específicamente, la sección de extracción de PUCCH 114 extrae la parte de datos de la región de PUCCH que corresponde al recurso de ACK/NACK agrupado (es decir, los símbolos de SC-FDMA en los que se asigna el recurso de ACK/NACK agrupado) y la parte de la señal de referencia de la región de PUCCH (es decir, símbolos de SC-FDMA sobre los cuales se asignan las señales de referencia para demodular las señales de ACK/NACK agrupadas). La sección de extracción de PUCCH 114 saca la parte de datos extraídos a la sección de desesparcimiento de A/N agrupada 119 y saca la parte de señal de referencia a la sección de desesparcimiento 115-1.

40 Además, la sección de extracción de PUCCH 114 extrae, a partir de las señales de PUCCH incluidas en las señales recibidas, una pluralidad de regiones de PUCCH que corresponden a un recurso de A/N asociado a un CCE que ha sido ocupado por el PDCCH usado para transmisión de la información de control de asignación de enlace descendente (DCI) y que corresponde a una pluralidad de recursos de A/N indicados previamente al terminal 200. El recurso de A/N se refiere en la presente memoria al recurso que se usa para la transmisión de un A/N. Por decirlo más específicamente, la sección de extracción de PUCCH 114 extrae la parte de datos de la región de PDCCH que corresponde al recurso de A/N (es decir, símbolos de SC-FDMA sobre los cuales se asignan las señales de control de enlace ascendente) y la parte de señal de referencia de la región de PUCCH (es decir, los símbolos de SC-FDMA en los que se asignan las señales de referencia para demodular las señales de control de enlace ascendente). La sección de extracción de PUCCH 114 saca tanto la parte de datos extraída como la parte de señal de referencia a la sección de desesparcimiento 115-2. De esta manera, las señales de respuesta se reciben en el recurso seleccionado del recurso de PUCCH asociado con el CCE y el recurso de PUCCH específico previamente indicado al terminal 200.

55 La sección de control de secuencia 116 genera una secuencia base que se puede usar para propagar cada uno de los A/N reportados desde el terminal 200, las señales de referencia para el A/N y las señales de referencia para las señales de ACK/NACK agrupadas (es decir, secuencia de ZAC de longitud 12). Además, la sección de control de secuencia 116 identifica una ventana de correlación que corresponde a un recurso sobre el cual se pueden asignar las señales de referencia (en lo sucesivo, referido como "recursos de señal de referencia") en recursos de PUCCH que pueden ser usados por el terminal 200. La sección de control de secuencia 116 saca la información que indica la

- 5 ventana de correlación que corresponde al recurso de señal de referencia sobre el cual se pueden asignar las señales de referencia en recursos de ACK/NACK agrupados y la secuencia base a la sección de procesamiento de correlación 117-1. La sección de control de secuencia 116 saca la información que indica la ventana de correlación que corresponde al recurso de señal de referencia y la secuencia base a la sección de procesamiento de correlación 117-1. Además, la sección de control de secuencia 116 saca la información que indica la ventana de correlación que corresponde a los recursos de A/N en los cuales se asignan una señal de A/N y las señales de referencia para el A/N y la secuencia base a la sección de procesamiento de correlación 117-2.
- 10 La sección de desesparcimiento 115-1 y la sección de procesamiento de correlación 117-1 realizan el procesamiento sobre las señales de referencia extraídas de la región de PUCCH que corresponde al recurso de ACK/NACK agrupado.
- Por decirlo más específicamente, la sección de desesparcimiento 115-1 desesparce la parte de señal de referencia usando una secuencia de Walsh que se usa en la propagación secundaria para las señales de referencia del recurso de ACK/NACK agrupado por el terminal 200 y saca las señales de desesparcimiento a la sección de procesamiento de correlación 117-1.
- 15 La sección de procesamiento de correlación 117-1 usa la información que indica la ventana de correlación que corresponde al recurso de señal de referencia y la secuencia base y encuentra por ello un valor de correlación entre las señales recibidas desde la sección de desesparcimiento 115-1 y la secuencia base que se puede usar en la propagación primaria en el terminal 200. La sección de procesamiento de correlación 117-1 saca el valor de correlación a la sección de determinación de A/N 121 agrupado.
- 20 La sección de desesparcimiento 115-2 y la sección de procesamiento de correlación 117-2 realizan el procesamiento sobre las señales de referencia y los A/N extraídos de la pluralidad de regiones de PUCCH que corresponden a la pluralidad de recursos de A/N.
- Por decirlo más específicamente, la sección de desesparcimiento 115-2 desesparce la parte de datos y la parte de señal de referencia usando una secuencia de Walsh y una secuencia de DFT que se usa en la propagación secundaria para la parte de datos y la parte de señal de referencia de cada uno de los recursos de A/N por el terminal 200 y saca las señales desesparcidas a la sección de procesamiento de correlación 117-2,
- 25 La sección de procesamiento de correlación 117-2 usa la información que indica la ventana de correlación que corresponde a cada uno de los recursos de A/N y la secuencia base y encuentra por ello un valor de correlación entre las señales recibidas desde la sección de desesparcimiento 115-2 y una secuencia base que se pueden usar en la propagación primaria por el terminal 200. La sección de procesamiento de correlación 117-2 saca cada valor de correlación a la sección de determinación de A/N 118.
- 30 La sección de determinación de A/N 118 determina, sobre la base de la pluralidad de valores de correlación recibidos desde la sección de procesamiento de correlación 117-2, cuál de los recursos de A/N se usa para transmitir las señales desde el terminal 200 o no se usa ninguno de los recursos de A/N. Cuando se determina que las señales se transmiten usando uno de los recursos de A/N del terminal 200, la sección de determinación de A/N 118 realiza una detección coherente usando un componente que corresponde a las señales de referencia y un componente que corresponde al A/N y saca el resultado de la detección coherente a la sección de generación de señal de control de retransmisión 122. Mientras tanto, cuando se determina que el terminal 200 no usa ninguno de los recursos de A/N, la sección de determinación de A/N 118 saca el resultado de la determinación indicando que no se usa ninguno de los recursos de A/N para la sección de generación de señal de control de retransmisión 122.
- 35 La sección de desesparcimiento de A/N agrupada 119 desesparce, usando una secuencia de DFT, las señales de ACK/NACK agrupadas que corresponden a la parte de datos del recurso de ACK/NACK agrupado recibida desde la sección de extracción de PUCCH 114 y saca las señales desesparcidas a la sección de IDFT 120.
- 40 La sección de IDFT 120 transforma las señales de ACK/NACK agrupadas en el dominio de frecuencia recibidas desde la sección de desesparcimiento de A/N agrupada 119 en señales en el dominio del tiempo mediante procesamiento de IDFT y saca las señales de ACK/NACK agrupadas en el dominio del tiempo a la sección de determinación de A/N agrupada 121.
- 45 La sección de determinación de A/N agrupada 121 demodula las señales de ACK/NACK agrupadas que corresponden a la parte de datos del recurso de ACK/NACK agrupado recibido desde la sección de IDFT 120, usando la información de la señal de referencia en las señales de ACK/NACK agrupadas que se recibe desde la sección de procesamiento de correlación 117-1. Además, la sección de determinación de A/N agrupada 121 decodifica las señales de ACK/NACK agrupadas demoduladas y saca el resultado de la decodificación a la sección de generación de señal de control de retransmisión 122 como la información de A/N agrupada. No obstante, cuando el valor de correlación recibido desde la sección de procesamiento de correlación 117-1 es menor que un umbral y la
- 50 sección de determinación de A/N agrupada 121 determina de esta manera que el terminal 200 no usa ningún recurso de A/N agrupado para transmitir las señales, la sección de determinación de A/N agrupada 121 saca el resultado de la determinación a la sección de generación de señal de control de retransmisión 122.
- 55

La sección de generación de señal de control de retransmisión 122 determina si retransmitir o no los datos transmitidos en la portadora componente de enlace descendente (es decir, datos de enlace descendente) sobre la base de la información introducida desde la sección de determinación de A/N agrupada 121 y la información introducida desde la sección de determinación de A/N 118 y genera señales de control de retransmisión en base al resultado de la determinación. Por decirlo más específicamente, cuando se determina que los datos de enlace descendente transmitidos en una cierta portadora componente de enlace descendente necesitan ser retransmitidos, la sección de generación de señal de control de retransmisión 122 genera señales de control de retransmisión que indican un comando de retransmisión para los datos de enlace descendente y saca las señales de control de retransmisión a la sección de control de transmisión de datos 106. Además, cuando se determina que los datos de enlace descendente transmitidos sobre una cierta portadora componente de enlace descendente no necesitan ser retransmitidos, la sección de generación de señal de control de retransmisión 122 genera señales de control de retransmisión que indican no retransmitir los datos de enlace descendente transmitidos en la portadora componente de enlace descendente y saca las señales de control de retransmisión a la sección de control de transmisión de datos 106. Los detalles del método de agrupación de portadoras componentes en la sección de generación de señal de control de retransmisión 122 se describirán en lo sucesivo.

(Configuración del terminal)

La FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del terminal 200 según el Ejemplo 1. En la Fig. 10, el terminal 200 incluye la sección de recepción radio 201, la sección de eliminación de CP 202, la sección de transformada rápida de Fourier (FFT) 203, la sección de extracción 204, la sección de demodulación 205, la sección de decodificación 206, la sección de determinación 207, la sección de control 208, la sección de demodulación 209, la sección de decodificación 210, la sección de CRC 211, la sección de generación de señal de respuesta 212, sección de codificación y modulación 213, las secciones de propagación primaria 214-1 y 214-2, las secciones de propagación secundaria 215-1 y 215-2, la sección de DFT 216, la sección de propagación 217, las secciones de IFFT 218-1, 218-2 y 218-3, las secciones de adición de CP 219-1, 219-2 y 219-3, la sección de multiplexación en el tiempo 220, la sección de selección 221 y la sección de transmisión radio 222.

La sección de recepción radio 201 recibe, a través de una antena, señales de OFDM transmitidas desde la estación base 100 y realiza un procesamiento de recepción tal como una conversión descendente, conversión A/D y/o similares sobre las señales de OFDM recibidas. Se debería señalar que las señales de OFDM recibidas incluyen señales de PDSCH asignadas a un recurso en un PDSCH (es decir, datos de enlace descendente) o señales de PDCCH asignadas a un recurso en un PDCCH.

La sección de eliminación de CP 202 elimina un CP que se ha añadido a las señales de OFDM desde las señales de OFDM que se han sometido al procesamiento de recepción.

La sección de FFT 203 transforma las señales de OFDM recibidas en señales en el dominio de frecuencia mediante procesamiento de FFT y saca las señales recibidas resultantes a la sección de extracción 204.

La sección de extracción 204 extrae, a partir de las señales recibidas que se reciben desde la sección FFT 203, señales de canal de control de enlace descendente (es decir, señales de PDCCH) según la información de tasa de codificación que se recibe. Por decirlo más específicamente, el número de CCE (o R-CCE) que forman un recurso de asignación de información de control de enlace descendente varía dependiendo de la tasa de codificación. De esta manera, la sección de extracción 204 usa el número de CCE que corresponde a la tasa de codificación como unidades de procesamiento de extracción y extrae señales de canal de control de enlace descendente. Además, las señales de canal de control de enlace descendente se extraen para cada portadora componente de enlace descendente. Las señales de canal de control de enlace descendente extraídas se sacan a la sección de demodulación 205.

La sección de extracción 204 extrae datos de enlace descendente (es decir, señales de canal de datos de enlace descendente (es decir, señales de PDSCH)) a partir de las señales recibidas sobre la base de la información sobre el recurso de asignación de datos de enlace descendente destinado al terminal 200 a ser recibido desde la sección de determinación 207 a ser descrita, en lo sucesivo y saca los datos de enlace descendente a la sección de demodulación 209. Como se describió anteriormente, la sección de extracción 204 recibe la información de control de asignación de enlace descendente (es decir, DCI) mapeada al PDCCH y recibe los datos de enlace descendente en el PDSCH.

La sección de demodulación 205 demodula las señales de canal de control de enlace descendente recibidas desde la sección de extracción 204 y saca el resultado de demodulación obtenido a la sección de decodificación 206.

La sección de decodificación 206 decodifica el resultado de demodulación recibido de la sección de demodulación 205 según la información de la tasa de codificación recibida y saca el resultado obtenido de decodificación a la sección de determinación 207.

La sección de determinación 207 realiza una determinación ciega (es decir, monitorización) para averiguar si la información de control incluida en el resultado de decodificación recibido desde la sección de decodificación 206 es o no la información de control destinada al terminal 200. Esta determinación se hace en unidades de resultados de

5 decodificación que corresponden a las unidades de procesamiento de extracción. Por ejemplo, la sección de determinación 207 desenmascara los bits de CRC por el ID de terminal del terminal 200 y determina que la información de control resultó en CRC = SATISFACTORIA (sin error) como la información de control destinada al terminal 200. La sección de determinación 207 saca información sobre el recurso de asignación de datos de enlace descendente destinado al terminal 200, que se incluye en la información de control destinada al terminal 200, a la sección de extracción 204.

10 Además, cuando se detecta la información de control (es decir, información de control de asignación de enlace descendente) destinada al terminal 200, la sección de determinación 207 informa a la sección de control 208 que se generarán (o están presentes) señales de ACK/NACK. Además, cuando se detecta la información de control destinada al terminal 200 a partir de señales de PDCCH, la sección de determinación 207 saca información sobre un CCE que ha sido ocupado por el PDCCH a la sección de control 208.

15 La sección de control 208 identifica el recurso de A/N asociado con el CCE sobre la base de la información sobre el CCE recibido de la sección de determinación 207. La sección de control 208 saca, a la sección de propagación primaria 214-1, una secuencia base y un valor de desplazamiento cíclico que corresponde al recurso de A/N asociado con el CCE o el recurso de A/N indicado anteriormente por la estación base 100 y también saca una secuencia de Walsh y una secuencia DFT que corresponde al recurso de A/N a la sección de propagación secundaria de 215-1. Además, la sección de control 208 saca la información de recurso de frecuencia sobre el recurso de A/N a la sección de IFFT 218-1.

20 Cuando se determina transmitir señales de ACK/NACK agrupadas usando un recurso de ACK/NACK agrupado, la sección de control 208 saca la secuencia base y el valor de desplazamiento cíclico que corresponden a la parte de señal de referencia (es decir, recurso de señal de referencia) del recurso de ACK/NACK agrupado previamente indicado por la estación de base 100 a la sección de desesparcimiento primario 214-2 y saca una secuencia de Walsh a las secciones de desesparcimiento secundario 215-2. Además, la sección de control 208 saca la información de recurso de frecuencia sobre el recurso de ACK/NACK agrupado a la sección de IFFT 218-2.

25 La sección de control 208 saca una secuencia de DFT usada para propagar la parte de datos del recurso de ACK/NACK agrupado a la sección de propagación 217 y saca la información de recurso de frecuencia sobre el recurso de ACK/NACK agrupado a la sección de IFFT 218-3.

30 La sección de control 208 selecciona el recurso de ACK/NACK agrupado o el recurso de A/N y da instrucciones a la sección de selección 221 para sacar el recurso seleccionado a la sección de transmisión radio 222. Por otra parte, la sección de control 208 da instrucciones a la sección de generación de señal de respuesta 212 para generar las señales de ACK/NACK agrupadas o las señales de ACK/NACK según el recurso seleccionado.

La sección de demodulación 209 demodula los datos de enlace descendente recibidos desde la sección de extracción 204 y saca los datos de enlace descendente demodulados a la sección de decodificación 210.

35 La sección de decodificación 210 decodifica los datos de enlace descendente recibidos desde la sección de demodulación 209 y saca los datos de enlace descendente decodificados a la sección de CRC 211.

40 La sección de CRC 211 realiza la detección de error sobre los datos de enlace descendente decodificados recibidos desde la sección de decodificación 210, para cada portadora componente de enlace descendente que usa CRC y saca un ACK cuando CRC = SATISFACTORIA (sin error) o saca un NACK cuando CRC = No SATISFACTORIA (error) a la sección de generación de señal de respuesta 212. Por otra parte, la sección de CRC 211 saca los datos de enlace descendente decodificados como los datos recibidos cuando CRC = SATISFACTORIA (sin error).

45 La sección de generación de señal de respuesta 212 genera señales de respuesta sobre la base de la condición de recepción de datos de enlace descendente (es decir, resultado de la detección de error sobre datos de enlace descendente) en cada portadora componente de enlace descendente introducida desde la sección de CRC 211 e información que indica un número de grupo predeterminado. Por decirlo más específicamente, cuando se dan instrucciones para generar las señales de ACK/NACK agrupadas desde la sección de control 208, la sección de generación de señales de respuesta 212 genera las señales de ACK/NACK agrupadas que incluyen los resultados de la detección de error para las portadoras componentes respectivas como partes de datos individuales. Mientras tanto, cuando se dan instrucciones para generar señales de ACK/NACK desde la sección de control 208, la sección de generación de señales de respuesta 212 genera señales de ACK/NACK de un símbolo. La sección de generación de señal de respuesta 212 saca las señales de respuesta generadas a la sección de codificación y modulación 213. Los detalles del método de agrupación de portadoras componentes en la sección de generación de señal de respuesta 212 se describirán en lo sucesivo.

55 Tras la recepción de las señales de ACK/NACK agrupadas, la sección de codificación y modulación 213 codifica y modula las señales de ACK/NACK agrupadas recibidas para generar las señales de modulación de 12 símbolos y saca las señales de modulación a la sección de DFT 216. Además, tras la recepción de señales de ACK/NACK de un símbolo, la sección de codificación y modulación 213 modula las señales de ACK/NACK y saca las señales de modulación a la sección de propagación primaria 214-1.

Las secciones de propagación primaria 214-1 y 214-2 que corresponden a los recursos de A/N y los recursos de señal de referencia de los recursos de ACK/NACK agrupados propagan las señales de ACK/NACK o señales de referencia usando la secuencia base que corresponde a los recursos según la instrucción de la sección de control 208 y sacan las señales de propagación a las secciones de propagación secundaria 215-1 y 215-2.

- 5 Las secciones de propagación secundaria 215-1 y 215-2 propagan las señales de propagación primaria recibidas usando una secuencia de Walsh o una secuencia de DFT según una instrucción de la sección de control 208 y saca las señales de propagación a las secciones de IFFT 218-1 y 218-2.

- 10 La sección de DFT 216 realiza el procesamiento de DFT en conjuntos de 12 series de tiempo de señales de ACK/NACK agrupadas recibidas para obtener 12 componentes de señal en el dominio de frecuencia. La sección de DFT 216 saca las 12 componentes de señal a la sección de propagación 217.

La sección de propagación 217 propaga las 12 componentes de señal recibidas desde la sección de DFT 216 usando una secuencia de DFT indicada por la sección de control 208 y saca los componentes de señal de propagación a la sección de IFFT 218-3.

- 15 Las secciones de IFFT 218-1, 218-2 y 218-3 realizan procesamiento de IFFT sobre las señales recibidas en asociación con las posiciones de frecuencia en las que se van a asignar las señales, según una instrucción desde la sección de control 208. Por consiguiente, las señales introducidas en las secciones de IFFT 218-1, 218-2 y 218-3 (es decir, las señales de ACK/NACK, las señales de referencia del recurso de A/N, las señales de referencia de recurso de ACK/NACK agrupado y señales de ACK/NACK agrupadas) se transforman en señales en el dominio del tiempo.

- 20 Las secciones de adición de CP 219-1, 219-2 y 219-3 añaden las mismas señales que la última parte de las señales obtenidas mediante procesamiento de IFFT al principio de las señales como un CP.

- 25 La sección de multiplexación de tiempo 220 multiplexa en tiempo las señales de ACK/NACK agrupadas recibidas desde la sección de adición de CP 219-3 (es decir, señales transmitidas usando la parte de datos del recurso de ACK/NACK agrupado) y las señales de referencia del recurso de ACK/NACK agrupado para ser recibido desde la sección de adición de CP 219-2 sobre el recurso de ACK/NACK agrupado y saca las señales multiplexadas a la sección de selección 221.

La sección de selección 221 selecciona uno de los recursos de ACK/NACK agrupados recibidos desde la sección de multiplexado en el tiempo 220 y el recurso de A/N recibido desde la sección de adición de CP 219-1 y saca las señales asignadas al recurso seleccionado a la sección de transmisión radio 222.

- 30 La sección de transmisión radio 222 realiza un procesamiento de transmisión tal como conversión D/A, amplificación y conversión ascendente y/o similares sobre las señales recibidas desde la sección de selección 221 y transmite las señales resultantes a la estación base 100 a través de una antena.

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

Se describirán operaciones de la estación base 100 y el terminal 200 que tienen las configuraciones descritas anteriormente.

- 35 En el presente ejemplo, el terminal 200 agrupa portadoras componentes para cada configuración de UL-DL idéntica y reporta los resultados de la detección de error que corresponden a datos recibidos en una pluralidad de portadoras componentes en cada grupo usando una portadora componente específica en el grupo.

- 40 La FIG. 11 ilustra un ejemplo de un método de notificación de los resultados de la detección de error en el presente ejemplo. En la FIG. 11, el terminal 200 se configura con cuatro o más portadoras componentes que incluyen portadoras componentes de frecuencias f_1 , f_2 , f_A y f_B . En la FIG. 11, la portadora componente de frecuencia f_1 es una Celda P y las portadoras componentes de f_2 , f_A y f_B son las Celdas S 1 a 3, respectivamente. En la FIG 11, Config 2 se establece como una configuración de UL-DL para la Celda P y la Celda S 1 y Config 3 se establece como una configuración de UL-DL para la Celda S 2 y Celda S 3.

- 45 Es decir, en la FIG 11, se establece la misma configuración de UL-DL (Config 2) para la Celda P y Celda S 1 y la misma configuración de UL-DL (Config 3) para la Celda S 2 y Celda S 3.

De esta manera, la sección de generación de señal de respuesta 212 del terminal 200 junta la Celda P y la Celda S 1 para las cuales se establece la misma configuración de UL-DL (Config 2) en un grupo (grupo 1) y junta la Celda S 2 y Celda S 3 para las cuales la misma configuración de UL-DL (Config 3) se establece en un grupo (grupo 2).

- 50 La sección de generación de señal de respuesta 212 genera una señal de respuesta que indica los resultados de la detección de error de una pluralidad de portadoras componentes en cada grupo. Por ejemplo, la sección de generación de señal de respuesta 212 puede realizar agrupación espacial y agrupación en el dominio del tiempo sobre bits del resultado de la detección de error de cada portadora componente en el grupo para generar una señal de respuesta como se muestra en la FIG. 6.

De esta manera, en la FIG 11, se genera una señal de respuesta que reporta los resultados de la detección de error que corresponden a las señales de datos recibidas respectivamente en la Celda P y Celda S 1 en el grupo 1. Además, en la FIG. 11, se genera una señal de respuesta que reporta los resultados de la detección del error que corresponden a las señales de datos recibidas respectivamente en la Celda S 2 y la Celda S 3 en el grupo 2.

5 A continuación, la sección de control 208 selecciona una portadora componente específica para un grupo como portadora componente para reportar la señal de respuesta generada en cada grupo. Por ejemplo, como el grupo 1 mostrado en la FIG. 11, cuando se incluye una Celda P en un grupo, la sección de control 208 puede seleccionar siempre la Celda P como una portadora componente específica para reportar una señal de respuesta. Por otra parte, como el grupo 2 mostrado en la FIG. 11, cuando no se incluye ninguna Celda P en un grupo (cuando el grupo está formado solamente de Celdas S), la sección de control 208 puede seleccionar una Celda S que tenga el índice más pequeño entre las Celdas S en el grupo como portadora componente específica para reportar una señal de respuesta. Es decir, en el grupo 2 mostrado en la FIG. 11, la Celda S 2 se selecciona como la portadora componente específica para reportar una señal de respuesta.

15 De esta manera, en la FIG. 11, en el grupo 1, las señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error que corresponden a todas las portadoras componentes en el grupo 1 se reportan en subtramas de UL de la Celda P. Además, en el grupo 2, las señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error que corresponden a todas las portadoras componentes en el grupo 2 se reportan en subtramas de UL de la Celda S 2.

20 Cuando la estación base 100 y el terminal 200 tienen diferente reconocimiento en cuanto a qué configuración de UL-DL pertenece a qué grupo, los resultados de la detección de error no se pueden reportar correctamente. Es decir, es necesario que la estación base 100 y el terminal 200 tengan reconocimiento común con respecto a un número de grupo que indica a qué grupo (grupo 1 o 2 mostrado en la FIG. 11) pertenecen las portadoras componentes configuradas para el terminal 200. Por esta razón, la estación base 100 puede establecer previamente números de grupo (no mostrados) para el terminal 200.

25 De esta manera, la sección de generación de señal de respuesta 212 del terminal 200 genera una señal de respuesta para cada grupo sobre la base de información que indica los números de grupo establecidos previamente. Por otra parte, la sección de generación de señal de control de retransmisión 122 de la estación base 100 identifica el grupo (portadora componente) cuyo resultado de la detección de error corresponde al resultado de una detección coherente en la sección de determinación de A/N 118 sobre la base de la información que indica los números de grupo establecidos previamente en el terminal 200 y determina si retransmitir o no los datos (datos de enlace descendente) transmitidos en cada portadora componente.

30 Como se describió anteriormente, las portadoras componentes en las que se establece la misma configuración de UL-DL se agrupan en un grupo como se muestra en la FIG. 11. Por lo tanto, las temporizaciones de las subtramas de UL y las temporizaciones de las subtramas de DL coinciden unas con otras entre las portadoras componentes en un grupo. Por lo tanto, por ejemplo, en el grupo 1, incluso cuando, el terminal 200 reporta los resultados de la detección de error en la Celda S 1 mostrada en la FIG. 11 usando la Celda P, la temporización de notificación de los resultados de detección de error en la Celda S 1 es la misma que la temporización de la notificación de los resultados de la detección de error en el caso de una CC (ver la FIG. 3).

35 Es decir, según el presente ejemplo, la temporización de notificación de los resultados de la detección de error de cada portadora componente configurada para el terminal 200 se puede mantener siempre en la misma temporización que la temporización de indicación en el caso de una CC mostrada en la FIG. 3. Es decir, como se muestra en la FIG. 7B, es posible evitar que la temporización de notificación de los resultados de la detección de error varíe dependiendo de la combinación de configuraciones de UL-DL establecidas para el terminal 200.

40 Además, según el presente ejemplo, una señal de respuesta que indica los resultados de la detección de error que corresponde a la señal de datos recibida en cada portadora componente en el grupo se indica por una portadora componente específica para cada grupo. Por esta razón, es posible suprimir aumentos en la cantidad de recursos de A/N y la cantidad de procesamiento de decodificación en los resultados de la detección de error en la estación base 100 comparado con un caso en el que se reportan los resultados de la detección de error para cada portadora componente, independientemente (ver la FIG. 7A). En la FIG. 11, el grupo 1 y el grupo 2 están formados cada uno de dos portadoras componentes, de modo que es posible suprimir a 1/2, la cantidad de recursos de A/N y la cantidad de procesamiento de decodificación sobre los resultados de la detección de error en la estación base 100 comparado con un caso en el que se reportan los resultados de la detección de error para cada portadora componente, independientemente (ver la figura 7A).

45 Aquí, se supone que se pueden configurar un máximo de cinco portadoras componentes (5 CC) para un terminal 200. Es decir, puede haber un caso en el que se establezcan cinco configuraciones de UL-DL diferentes respectivamente para cinco portadoras componentes (5 CC) para el terminal 200. En este caso, las cinco portadoras componentes establecidas para el terminal 200 se agrupan en cinco grupos. Como se describió anteriormente, el terminal 200 reporta los resultados de la detección de error usando una portadora componente para cada grupo. Por lo tanto, en este caso, son necesarios recursos de A/N que corresponden a un máximo de 5 CC para el terminal 200. Además, la estación base 100 requiere un máximo de 5 en paralelo (1 grupo de resultados de detección de error/1

en paralelo) procesamientos de decodificación sobre los resultados de la detección de error.

No obstante, cuando se tiene en consideración la operación real, incluso cuando se configuran cinco portadoras componentes para un terminal 200, no hay mucha necesidad de aumentar el grado de libertad de los ajustes del sistema hasta un grado que permita el ajuste de cinco configuraciones de UL-DL diferentes para las portadoras componentes. Es decir, el número realista de configuraciones de UL-DL capaces de asegurar un grado apropiado de libertad de ajustes del sistema puede ser de dos a tres tipos. Teniendo en cuenta esto, en el presente ejemplo, incluso cuando se establece un máximo de cinco portadoras componentes para el terminal 200, las cinco portadoras componentes se pueden agrupar en dos a tres grupos. De esta manera, incluso cuando se configuran un máximo de cinco portadoras componentes para el terminal 200, solamente son necesarios recursos de A/N que corresponden a un máximo de dos a tres portadoras componentes y un procesamiento de decodificación de 2 a 3 en paralelo sobre los resultados de la detección de error en la estación base 100.

Como se describió anteriormente, en el presente ejemplo, cuando ARQ se aplica a la comunicación usando una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente y cuando una configuración de UL-DL (relación entre subtramas de UL y subtramas de DL) establecida para cada portadora componente varía, es posible evitar una temporización de notificación de los resultados de la detección de error de la Celda S que sean cambiados de una temporización de notificación de los resultados de la detección de error cuando solamente se configura una única portadora componente y también suprimir aumentos en la cantidad de recursos de A/N usados y la cantidad de procesamiento de decodificación en los resultados de la detección de error en la estación base.

(Realización 2)

En la presente realización, las portadoras componentes configuradas para el terminal 200 se agrupan con la atención centrada en relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL entre configuraciones de UL-DL de portadoras componentes respectivas establecidas para el terminal 200.

En lo sucesivo, la relación de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL entre configuraciones de UL-DL se describirá con referencia a las FIG. 12A y 12B. Señalar que Config 0 a 6 mostradas en las FIG. 12A y 12B corresponden respectivamente a Config 0 a 6 mostradas en la FIG. 3. Es decir, cada configuración de UL-DL mostrada en las FIG. 12A y 12B es un patrón de configuración de subtramas que componen una trama (10 mseg) e incluye subtramas de DL y subtramas de UL.

La FIG. 12A es un diagrama que describe una relación de inclusión entre configuraciones de UL-DL con la atención centrada en temporizaciones de subtrama de UL entre temporizaciones de subtramas de DL, subtramas de UL y subtramas especiales de una trama (10 subtramas, subtramas #0 a #9). La FIG. 12B es un diagrama que simplifica la descripción de la FIG. 12A y con la atención centrada solamente en la relación de inclusión.

En la Fig. 12A, por ejemplo, en Config 0, las subtramas #2, #3, #4, #7, #8 y #9 corresponden a subtramas de UL y la proporción de subtramas de UL en Config 0 es la más alta en una trama entre todas las configuraciones de UL-DL (Config 0 a 6).

En la Fig. 12A, por ejemplo, en Config 6, las subtramas #2, #3, #4, #7 y #8 corresponden a subtramas de UL.

Aquí, como se muestra en la FIG. 12A, la subtrama #2, #3, #4, #7 y #8 corresponden a subtramas de UL tanto en Config 0 como en Config 6. También se puede decir que Config 6 es equivalente a Config 0 con la subtrama #9 asignada como una subtrama de DL y Config 0 es equivalente a Config 6 con la subtrama #9 asignada como una subtrama de UL.

Es decir, las temporizaciones de subtramas de UL en Config 6 constituyen un subconjunto de las temporizaciones de subtramas de UL en Config 0. Es decir, las temporizaciones de subtramas de UL de Config 6 se incluyen en temporizaciones de subtramas de UL de Config 0. Tal relación (relación de inclusión) entre un conjunto (Config 0) y un subconjunto (Config 6) existe en todas de las dos configuraciones de UL-DL excepto tres combinaciones entre Config 1 y Config 3, Config 2 y Config 4 y Config 3 y Config 2 como se muestra en la FIG. 12A y la FIG. 12B.

En la FIG. 12A y la FIG. 12B, entre las configuraciones de UL-DL que tienen relaciones de inclusión con respecto a las subtramas de UL, las configuraciones de UL-DL que tienen más subtramas de UL se llaman "configuraciones de UL-DL de orden alto" y las configuraciones de UL-DL que tienen menos subtramas de UL se llaman "configuraciones de UL-DL de orden bajo". Es decir, en la FIG. 12B, Config 0 es una configuración de UL-DL del orden más alto y Config 5 es una configuración de UL-DL del orden más bajo.

Es decir, según la Fig. 12A, en una configuración de UL-DL de orden alto, las subtramas de UL se establecen al menos en las mismas temporizaciones que las de las subtramas de UL establecidas en una configuración de UL-DL de orden bajo.

De esta manera, en la presente realización, entre una pluralidad de portadoras componentes configuradas para el terminal 200, el terminal 200 agrupa las portadoras componentes que tienen una relación de inclusión entre

temporizaciones de subtrama de UL en un grupo. Además, en cada grupo, el terminal 200 reporta señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error de una pluralidad de portadoras componentes en un grupo que usa una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del orden más alto en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL.

5 La FIG. 13A ilustra un método de agrupación de portadoras componentes sobre la base de las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL mostradas en la FIG. 12A y la FIG. 12B. En la FIG. 13A, se configuran cuatro portadoras componentes para el terminal 200. Por otra parte, Config 2, Config 5, Config 3 y Config 4 se establecen respectivamente para las cuatro portadoras componentes mostradas en la Fig. 13 A.

10 Como se muestra en la FIG. 13B, en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL, Config 2 incluye Config 5 y Config 3 incluye Config 4. De esta manera, como se muestra en la FIG. 13A, la sección de generación de señal de respuesta 212 del terminal 200 agrupa la portadora componente en la que se establece Config 2 y la portadora componente en la que se establece Config 5 como grupo 1 y agrupa la portadora componente en la que se establece Config 3 y la portadora componente en la que se establece Config 4 como grupo 2.

15 A continuación, la sección de control 208 selecciona una portadora componente en la que Config 2 que incluye temporizaciones de subtrama de UL como la configuración del orden más alto en el grupo 1, se establece como una portadora componente específica para reportar las señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error de las portadoras componentes en el grupo 1. De manera similar, la sección de control 208 selecciona una portadora componente en la que Config 3 que incluye temporizaciones de subtrama de UL como la configuración del orden más alto en el grupo 2 se establece como una portadora componente específica para reportar señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error de las portadoras componentes en el grupo 2. Consecuentemente, en la FIG. 13A, los resultados de la detección de error de todas las portadoras componentes en el grupo 1 se reportan por la portadora componente en la que se establece Config 2 y los resultados de la detección de error de todas las portadoras componentes en el grupo 2 se reportan por la portadora componente en la que se establece Config 3.

20 Para ser más específico, como se muestra en la FIG. 13A, las subtramas #2 y #7 en Config 2 corresponden a subtramas de UL y la subtrama #2 en Config 5 corresponde a una subtrama de UL. De esta manera, el terminal 200 (sección de control 208) reporta una señal de respuesta que indica los resultados de la detección de error de la portadora componente en la que se establece Config 2 y los resultados de la detección de error de la portadora componente en la que Config 5 se establece usando la subtrama #2 que tiene la misma temporización de subtrama de UL que la temporización de subtrama de UL de la portadora componente en la que Config 5 se establece en la portadora componente en la que se establece Config 2 en el grupo 1 mostrado en la FIG. 13A. De esta manera, los resultados de la detección de error de la portadora componente en la que se establece Config 5 se reportan por la misma subtrama de UL (subtrama # 2) que en el caso de una CC (ver la FIG. 3, es decir, 3GPP (Publicación 8 o 10) como se muestra en la FIG. 13A. Lo mismo se aplica al grupo 2 mostrado en la FIG. 13A.

Por otra parte, el terminal 200 reporta solamente los resultados de la detección de error de la portadora componente en la que se establece Config 2 con la subtrama #7 (subtrama de DL en Config 5) de la portadora componente en la que se establece Config 2 en el grupo 1 en la Fig. 13A.

40 Es decir, incluso cuando los resultados de la detección de error de la portadora componente en el mismo grupo se transmiten usando una portadora componente específica, la temporización de notificación de los resultados de la detección de error de cada portadora componente en el grupo se puede mantener en la misma temporización que aquella en el caso de una CC (ver la FIG. 3).

45 Por el contrario, como se muestra en la FIG. 13B, con respecto a las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL, no hay relación de inclusión entre Config 2 y Config 3. Es decir, Config 2 y Config 3 incluyen subtramas de UL (subtrama #7 de Config 2, subtramas #3 y #4 de Config 3) establecidas en al menos a diferentes temporizaciones. En la FIG. 13A, la sección de control 208 transmite señales de respuesta que incluyen resultados de detección de error que corresponden a señales de datos recibidas en la portadora componente en la que se establece Config 3 usando la portadora componente en la que se establece Config 3. Es decir, los resultados de la detección de error de la portadora componente en la que se establece Config 3 que no tiene relación de inclusión con Config 2 que es la configuración de UL-DL del orden más alto en el grupo 1 se transmiten usando portadoras componentes de cualquier grupo distinto del grupo 1 incluyendo la portadora componente en la que se establece Config 2. Esto hace posible mantener las temporizaciones de notificación de los resultados de la detección de error de la portadora componente en la que Config 3 se establece a la misma temporización en el caso de una CC (ver la FIG. 3).

55 De esta manera, el terminal 200 agrupa las portadoras componentes configuradas para el terminal 200 sobre la base de relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL. Incluso cuando se establecen diferentes configuraciones de UL-DL para el terminal 200, es posible por ello mantener la temporización de notificación de los resultados de la detección de error de cada portadora componente a la misma temporización que aquella en el caso de una CC (ver la FIG. 3).

(Número de grupos y método de ajuste de Celda P)

A continuación, se dará una descripción del número mínimo necesario de grupos en el método de agrupación antes mencionado y el método de ajuste de la Celda P cuando las portadoras componentes (CC) para el terminal 200 se reinician (añaden).

5 Las FIG. 14A a 14C son diagramas proporcionados para describir un caso en el que se reinicia una Celda P cuando se añade nuevamente una portadora componente (CC) para el terminal 200 (FIG. 14A) y casos en los que la Celda P no se reinicia (FIG. 14B y 14C). En cuanto a los casos en los que no se reinicia la Celda P, se darán detalles adicionales acerca de un caso en el que los resultados de la detección de error no siempre necesitan ser reportados desde la Celda P (FIG. 14B) y un caso en el que los resultados de la detección de error se reportan siempre desde la Celda P (FIG. 14C).

10 En las FIG. 14A a 14C, se configura solamente una portadora componente de Config 2 para el terminal 200 antes de reiniciar las portadoras componentes y la portadora componente (es decir, Celda P) se supone que es el grupo 1 y los resultados de la detección de error se reportan desde la Celda P (filas superiores en las FIG. 14A a 14C). En las FIG. 14A a 14C, dos portadoras componentes (CC) de Config 1 y Config 3 se añaden recientemente al terminal 200 (filas inferiores en las FIG. 14A a 14C). Aquí, Config 1 incluye la temporización de la subtrama de UL de Config 2, que es la Celda P antes de que se añada la CC. Por otra parte, Config 3 no tiene relación de inclusión con temporizaciones de subtrama de UL de Config 2 que es la Celda P antes de que se añada la CC.

15 En la FIG. 14A (cuando se reinicia la Celda P), cuando se añaden dos portadoras componentes de Config 1 y Config 3, la portadora componente de Config 2 que es la Celda P actual ya no es más la "portadora componente del orden más alto en la que se establece una configuración de UL-DL que incluye temporizaciones de subtrama de UL". Por esta razón, la "portadora componente en la que se establece la configuración de UL-DL más alta que incluye temporizaciones de subtrama de UL" se reinicia a la Celda P. Es decir, como se muestra en la FIG. 14A, la portadora componente recientemente establecida de Config 1 se reinicia a la Celda P. En la FIG. 14A, la portadora componente recientemente establecida de Config 3 también se puede reiniciar a la Celda P.

20 En la FIG. 14A, Config 1 y Config 2 que tienen una relación de inclusión con respecto a las temporizaciones de subtrama de UL se agrupan como el mismo grupo 1. Las señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error que corresponden a ambas portadoras componentes de Config 1 y Config 2 se reportan por la portadora componente del orden más alto en el grupo 1 en el que se establece Config 1 que incluye temporizaciones de subtrama de UL. Además, en la FIG. 14A, las señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error que corresponden a la portadora componente de Config 3 se reportan por la portadora componente (grupo 2) en la que se establece Config 3.

25 En la FIG. 14B (el caso en el que no se reinicia la Celda P y el caso en el que los resultados de la detección de error no necesitan ser siempre reportados desde la Celda P), cuando se añaden las dos portadoras componentes de Config 1 y Config 3, la Celda P actual ya no es más la "portadora componente del orden más alto en la que se establece una configuración de UL-DL que incluye temporizaciones de subtrama de UL". No obstante, en la FIG. 14B, dado que los resultados de la detección de error no siempre necesitan ser reportados desde la Celda P, la portadora componente de Config 2 puede permanecer para ser establecida a la Celda P. Es decir, en la FIG. 14B, el método de agrupación y la portadora componente por la que se reportan señales de respuesta en el grupo son los mismos que los de la FIG. 14A, mientras que la portadora componente establecida para la Celda P es diferente de la de la FIG. 14A. Es decir, en el grupo 1 mostrado en la FIG. 14B, la configuración de UL-DL (Config 1) para reportar una señal de respuesta (resultados de la detección de error) puede ser diferente de la configuración de UL-DL (Config 2) de la portadora componente establecida en la Celda P.

30 La FIG. 14C ilustra un caso en el que la Celda P no se reinicia y un caso en el que los resultados de la detección de error siempre se reportan desde la Celda P. A fin de que los resultados de la detección de error sean siempre reportados por la Celda P, la Celda P necesita ser la "portadora componente del orden más alto en el que se establece una configuración de UL-DL que incluye temporizaciones de subtrama de UL".

35 A fin de que la portadora componente de Config 2 que es la Celda P actual continúe siendo la "portadora componente del orden más alto en la que se establece una configuración de UL-DL que incluye temporizaciones de subtrama de UL" incluso cuando se añaden dos portadoras componentes de Config 1 y Config 3 mostradas en la FIG. 14C, la configuración de UL-DL que puede pertenecer al mismo grupo necesita ser Config 5 (o Config 2). Es decir, la portadora componente que puede pertenecer al mismo grupo que la de la Celda P necesita ser una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL idéntica a la configuración de UL-DL establecida en la Celda P o una portadora componente en la que una configuración de UL-DL establecida en la Celda P es la configuración de UL-DL (es decir, una configuración de UL-DL de orden más bajo) que incluye temporizaciones de subtrama de UL.

40 Por el contrario, en la FIG 14C, las portadoras componentes recientemente añadidas al terminal 200 son portadoras componentes de Config 1 y Config 3. Es decir, en la FIG. 14C, las portadoras componentes recientemente añadidas al terminal 200 son portadoras componentes en las que se establece una configuración de UL-DL de orden alto con

respecto a Celda P (Config 2). Por esta razón, estas portadoras componentes no pueden pertenecer al grupo 1 al que pertenece la Celda P. Por otra parte, no existe ninguna relación de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL entre Config 1 y Config 3. Por esta razón, estas portadoras componentes no pueden pertenecer al mismo grupo.

Como resultado, en la FIG. 14C, las portadoras componentes establecidas para el terminal 200 se agrupan para formar sus respectivos grupos (grupos 1 a 3). En cada uno de los grupos 1 a 3, las señales de respuesta (resultados de la detección de error) se reportan por la "portadora componente del orden más alto en el que se establece una configuración de UL-DL que incluye temporizaciones de subtrama de UL". Es decir, los resultados de la detección de error se reportan por la portadora componente (Celda P) de Config 2 en el grupo 1 mostrado en la FIG. 14C, los resultados de la detección de error se reportan por la portadora componente de Config 3 en el grupo 2 y los resultados de la detección de error se reportan por la portadora componente de Config 1 en el grupo 3.

El siguiente es el número mínimo necesario de grupos para soportar todas las combinaciones de configuraciones de UL-DL cuando las portadoras componentes se agrupan sobre la base de relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL y los resultados de la detección de error se reportan usando la portadora componente del orden más alto en la que se establece para cada grupo una configuración de UL-DL que incluye temporizaciones de subtrama de UL. Es decir, como se muestra en la FIG. 14A, cuando la Celda P se reinicia como la "portadora componente del orden más alto en el que se establece una configuración de UL-DL que incluye temporizaciones de subtrama de UL", el número mínimo necesario de grupos es dos. Además, como se muestra en la FIG. 14B, en el caso en el que la Celda P no se reinicia y en el caso en el que los resultados de la detección de error no siempre necesitan ser reportados desde la Celda P, el número mínimo necesario de grupos es dos. Además, como se muestra en la FIG. 14C, en el caso en el que la Celda P no se reinicia y en el caso en el que los resultados de la detección de error siempre se reportan desde la Celda P, el número mínimo necesario de grupos es tres.

En otras palabras, en la presente realización, Config 0 a 6 se agrupan en un máximo de dos o tres grupos según el método de notificación de señales de respuesta (resultados de la detección de error).

El método de agrupación y el método de notificación de los resultados de la detección de error cuando se reinicia la Celda P y cuando no se reinicia la Celda P se han descrito en detalle con referencia a la FIG. 14. También es posible implementar un ajuste que hace posible seleccionar si reiniciar o no la Celda P o seleccionar si reportar siempre o no los resultados de la detección de error desde la Celda P en el caso en que no se reinicia la Celda P.

(Método de señalización)

A continuación, se describirá el método de indicación de un grupo de portadoras componentes configuradas para el terminal 200 (método de señalización).

Cuando se agrupan portadoras componentes, los grupos se refieren como grupo 1 y grupo 2 en las FIG. 13A y 13B y las FIG. 14A a 14C. No obstante, como en el caso del Ejemplo 1, a menos que la estación base 100 y el terminal 200 compartan el mismo reconocimiento en cuanto qué configuración de UL-DL pertenece a dicho grupo, los resultados de la detección de error no se pueden reportar correctamente. Es decir, es necesario que la estación base 100 y el terminal 200 tengan reconocimiento común con respecto a un número de grupo que indica a qué grupo pertenece una portadora componente configurada para el terminal 200. Por esta razón, la estación de base 100 necesita establecer previamente los números de grupo para el terminal 200.

De esta manera, el método de ajuste de número de grupo y el método de señalización se describirán en detalle con referencia a las FIG. 15A y 15B y la FIG. 16. En lo sucesivo, se describirá cada uno de los métodos de ajuste de número de grupo 1 a 4.

<Método de ajuste 1>

El método de ajuste 1 es un método por el cual los números de grupo se establecen respectivamente para las configuraciones de UL-DL. Es decir, según el método de ajuste 1, se establece un número de grupo para cada configuración de UL-DL y se indica 1 bit por configuración de UL-DL (1 bit/1 Config).

Un ejemplo del método de ajuste 1 es un método como se muestra en la FIG. 15A por el cual se indica 1 bit (número máximo de grupos es dos) o 2 bits (número máximo de grupos es tres o cuatro) por configuración de UL-DL (método 1-1). En la FIG. 15A, se indica el número de grupo '1' para Config 0 a 2, 5 y 6 y el número de grupo '2' se indica para Config 3 y 4.

Por otra parte, otro ejemplo del método de ajuste 1 es un método como se muestra en la FIG. 15B, por el cual se proporciona una pluralidad de tablas de correspondencia en las que las configuraciones de UL-DL y los números de grupo se establecen previamente y se indica un número que indica qué tabla de correspondencia se debería usar (número de tabla de correspondencia) (métodos 1 y 2).

Además, un ejemplo adicional del método de ajuste 1 es un método por el cual los números de grupo se establecen de manera fija para las configuraciones de UL-DL respectivas (métodos 1 a 3). En este caso, es innecesaria señalización para indicar números de grupo desde la estación base 100 al terminal 200.

En el método de ajuste 1, dado que los números de grupo se establecen para las configuraciones de UL-DL respectivas, la misma configuración de UL-DL no se puede establecer entre grupos diferentes.

<Método de ajuste 2>

5 El método de ajuste 2 es un método por el que se establece un número de grupo para cada portadora componente configurada para el terminal 200. Es decir, en el método de ajuste 2, se establece un número de grupo para cada portadora componente y se indica 1 bit por portadora componente (1 bit /1 CC).

10 Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 16, el terminal A agrupa las portadoras componentes en las que se establecen Config 1, 2, 3, 4 y 6 en un grupo. Es decir, se establece el número de grupo '1' para cada una de las portadoras componentes en las que se establecen Config 1, 2, 3, 4 y 6. Además, como se muestra en la FIG. 16, el terminal B agrupa las portadoras componentes en las que Config 1 y 2 se establecen como grupo 1 y agrupa las portadoras componentes en las que Config 3 y 4 se establecen como grupo 2. Es decir, el número de grupo '1' se establece para las portadoras componentes en las que Config 1 y 2 se establecen y el número de grupo '2' se establece para las portadoras componentes en las que se establecen Config 3 y 4.

15 Es decir, dado que la estación base 100 necesita indicar los números de grupo establecidos para las portadoras componentes a cada terminal 200, el número de bits para la señalización aumenta comparado con el método de ajuste 1. No obstante, no hay limitación de ajuste ilustrada en el método de ajuste 1. Es decir, el método de ajuste 2 permite que la misma configuración de UL-DL sea establecida incluso entre grupos diferentes. Es decir, la misma configuración de UL-DL puede pertenecer al grupo 1 o pertenecer al grupo 2 dependiendo del terminal.

20 El método de ajuste 2 se puede subdividir además en un método (método 2-1) por el cual se establece un número de grupo para cada portadora componente configurada para el terminal 200 y un método (método 2-2) por el cual una portadora componente para reportar los resultados de la detección de error se establece para cada terminal 200. En el método 2-2, solamente se indica al terminal 200 una portadora componente para reportar los resultados de la detección de error. De esta manera, es necesario establecer previamente si determinar o no de forma fija o cambiante mediante un ajuste, entre la estación base 100 y el terminal 200, cuya portadora componente pertenece al mismo grupo que la portadora componente a ser indicada.

<Método de ajuste 3>

30 El método de ajuste 3 es un método de indicación solamente de conmutación entre ENCENDIDO/APAGADO (si realizar o no agrupación) para cada terminal 200. Es decir, en el método de ajuste 3, solamente se indica 1 bit. Entre la estación de base 100 y el terminal 200, el método de ajuste 3 se puede establecer individualmente o el método de ajuste 3 se puede establecer en combinación con el método 1 o el método de ajuste 2.

<Método de ajuste 4>

35 El método de ajuste 4 es un método por el que solamente se establece siempre un grupo para cada terminal 200. En el método de ajuste 4, se proporciona tal limitación de que no se debería establecer una configuración de UL-DL que no se pueda incluir en una portadora componente de la configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL.

Se han descrito hasta ahora los métodos de ajuste de número de grupo 1 a 4.

40 De este modo, en la presente realización, la sección de generación de señal de respuesta 212 en el terminal 200 agrupa la primera portadora componente y la segunda portadora componente. Aquí, en la configuración de UL-DL establecida en la primera portadora componente, las subtramas de UL se establecen en las mismas temporizaciones que las subtramas de UL de la configuración de UL-DL establecida en al menos la segunda portadora componente anterior. La sección de control 208 transmite una señal de respuesta que incluye los resultados de la detección de error que corresponde a señales de datos recibidas respectivamente en la primera portadora componente y la segunda portadora componente usando la primera portadora componente. Por ser más específico, la sección de control 208 transmite una señal de respuesta descrita anteriormente usando una subtrama de UL en la primera portadora componente que tiene la misma temporización que la subtrama de UL de la configuración de UL-DL establecida en la segunda portadora componente.

45 Incluso cuando el terminal 200 reporta los resultados de la detección de error de todas las portadoras componentes en un grupo que usa una portadora componente específica en el grupo (portadora componente en la que la configuración de UL-DL del orden más alto en el grupo que incluye temporizaciones de subtrama de UL se establece), es posible por ello mantener la temporización de notificación de los resultados de la detección de error de otras portadoras componentes que son iguales que la temporización de notificación de los resultados de la detección de error en el caso de una CC. Es decir, la presente realización puede evitar, como se muestra en la FIG. 7B, que la temporización de notificación de los resultados de la detección de error varíe dependiendo de la combinación de configuraciones de UL-DL establecidas para el terminal 200.

55

Además, según la presente realización, Config 0 a 6 se agrupan en un máximo de dos o tres grupos como se muestra en las FIG. 14A a 14C. Es decir, es posible suprimir la cantidad de recursos de A/N y la cantidad de procesamiento de decodificación sobre los resultados de la detección de error en la estación base 100 hasta un máximo de dos o tres veces más con independencia del número de portadoras componentes configuradas para el terminal 200 comparado con el caso en el que los resultados de detección de error se reportan independientemente para cada portadora componente (ver la FIG. 7A).

Haciéndolo así, cuando se aplica ARQ a la comunicación usando una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente y cuando una configuración de UL-DL (relación entre subtramas de UL y subtramas de DL) a ser establecida varía para cada portadora componente, la presente realización puede impedir que la temporización de notificación de los resultados de la detección de error de la Celda S cambie a partir de la temporización de notificación de los resultados de la detección de error cuando solamente se establece una única portadora componente y suprime aumentos en la cantidad de recursos de A/N usados y la cantidad de procesamiento de decodificación sobre los resultados de la detección de error en la estación base.

En la presente realización, es posible emplear un método que desactive todas las portadoras componentes de un grupo tras la desactivación de una portadora componente para reportar los resultados de la detección de error en el grupo. Alternativamente, es posible emplear un método que no permita la desactivación (es decir, que evite la desactivación) de la portadora componente para reportar los resultados de la detección de error en cada grupo.

Además, en la presente realización, el número máximo de grupos que corresponden a portadoras componentes configuradas para el terminal 200 se puede establecer para cada terminal 200. Por ejemplo, el número máximo de grupos se puede establecer a uno para un terminal de gama baja y el número máximo de grupos se puede establecer a dos para un terminal de gama alta. Por otra parte, un valor límite superior del número de grupos es igual al número de portadoras componentes configuradas. Adoptar el número de grupos mayor que el número mínimo necesario de grupos para soportar todas las combinaciones de configuraciones de UL-DL antes mencionadas hace aumentar el número de bits de los resultados de la detección de error reportados por portadora componente y de esta manera puede evitar que la precisión de estimación de los resultados de la detección de error en la estación base disminuya.

Además, en la presente realización, el método de agrupación de portadoras componentes no se limita al ejemplo mostrado en las FIG. 13A y 13B. Por ejemplo, en la configuración de UL-DL mostrada en la FIG. 12B, Config 3, Config 4 y Config 5 se pueden agrupar como grupo 1 y solamente Config 2 se puede agrupar como grupo 2.

En la Fig. 12B, cuando se establece una configuración de UL-DL de orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL (por ejemplo, Config 1, Config 6 o Config 0) en portadoras componentes en común con Config 2 y Config 4 que no tienen relación de inclusión, la configuración de UL-DL, Config 2 y Config 4 se pueden agrupar como el mismo grupo.

Además, en la configuración de UL-DL mostrada en la FIG. 12B, Config 3 y Config 5 se pueden agrupar como grupo 1, Config 2 se puede agrupar como grupo 2 y Config 4 se puede agrupar como grupo 3. Es decir, como la relación de inclusión mostrada en la FIG. 12B, configuraciones de UL-DL no mutuamente colindantes (por ejemplo, Config 3 y Config 5) también se pueden agrupar como el mismo grupo.

Es decir, el terminal 200 puede realizar agrupación para evitar que se formen grupos solamente de combinaciones de configuraciones de UL-DL mutuamente que no tienen relación de inclusión entre temporizaciones de subtrama de UL (en la FIG. 12B, Config 1 y Config 3, Config 2 y Config 3 y Config 2 y Config 4). Alternativamente, el terminal 200 también puede realizar agrupación para evitar que se formen grupos de combinaciones de configuraciones de UL-DL mutuamente que no tienen relación de inclusión entre temporizaciones de subtrama de UL y configuraciones de UL-DL menores que incluyen temporizaciones de subtrama de UL que las configuraciones de UL-DL que componen las combinaciones (en la FIG. 12B, Config 2, Config 4 o Config 5 para la combinación de Config 1 y Config 3, Config 4 o Config 5 para la combinación de (Config 2 y Config 3 y Config 5 para la combinación de Config 2 y Config 4).

En resumen, el terminal 200 puede agrupar una combinación de configuraciones de UL-DL mutuamente que no tienen relación de inclusión entre temporizaciones de subtrama de UL solamente en un grupo al que pertenece una configuración de UL-DL de orden más alto que incluye ambas de las dos configuraciones de UL-DL que componen la combinación (en la FIG. 12B, Config 0 o Config 6 para la combinación de Config 1 y Config 3, Config 0 o Config 6 para la combinación de Config 2 y Config 3, Config 0, Config 6 o Config 1 para la combinación de Config 2 y Config 4).

Además, también puede haber un caso en el que haya una pluralidad de portadoras componentes en las cuales se establece en el mismo grupo una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL. Es decir, también puede haber un caso en el que haya una pluralidad de portadoras componentes en las cuales se establece la misma configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL. En este caso, cuando una de las portadoras componentes en la que se establece la misma configuración de UL-DL es una Celda P en el grupo, la Celda P se puede configurar como la portadora componente

para reportar los resultados de la detección de error. Por otra parte, cuando no hay ninguna Celda P en el grupo (cuando el grupo esté formado solamente de Celdas S), una Celda S que tiene un índice de Celda S menor se puede configurar como la portadora componente para reportar los resultados de la detección de error. No obstante, incluso en el caso de un grupo al que pertenece una Celda P, los resultados de la detección de error no necesitan ser reportados siempre desde la Celda P. La portadora componente para reportar los resultados de la detección de error es un “portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL” en cada grupo. Cuando la Celda P no es una “portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL”, la Celda P se puede reconfigurar como una “portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL”.

(Directriz de agrupación)

Como se describió anteriormente, el método de agrupación de portadoras componentes no se limita a un método. Por ejemplo, en la FIG. 13, Config 3, Config 4 y Config 5 se pueden agrupar como grupo 1 y solamente Config 2 se pueden agrupar como grupo 2. De esta manera, se describirá en lo sucesivo una directriz para determinar el método de agrupación.

Un ejemplo de una directriz para agrupar es un método por el cual la agrupación se realiza de tal modo que el número de bits de los resultados de la detección de error llega a ser uniforme entre grupos. Otra directriz para agrupar es un método por el cual la agrupación se realiza de tal modo que el número de portadoras componentes llega a ser uniforme entre grupos. Una directriz adicional para agrupar es un método por el cual la agrupación se realiza de tal modo que el número de bits de los resultados de la detección de error llega a ser uniforme entre grupos también con configuraciones MIMO y no MIMO tenidas en consideración. Estas directrices permiten que la energía por bit de los resultados de la detección de error sea suavizada.

Además, existe un método por el cual la agrupación se realiza para evitar la agrupación de configuraciones de UL-DL de ciclo de 10 mseg (por ejemplo, Config 3, 4 y 5) o configuraciones de UL-DL que tienen una relación de subtrama de DL alta. Este método puede evitar que el número de bits de los resultados de la detección de error sea reportado por grupo a partir del aumento.

Además, la agrupación también se puede adoptar de modo que el número de portadoras componentes por grupo sea dos o menos. Este método permite selección de canales que es un método de notificación de los resultados de la detección de error que soporta solamente que la indicación de los resultados de la detección de error para un máximo de dos portadoras componentes sea aplicada a cada grupo. Señalar que también puede ser posible adoptar diferentes métodos de notificación de los resultados de la detección de error entre grupos (selección de canal o DFT-S-OFDM). Si usar selección de canal o DFT-S-OFDM puede ser configurable para cada grupo. Además, el método de notificación de los resultados de la detección de error puede ser cambiante en el grupo para cada subtrama sobre la base, por ejemplo, del número de bits de los resultados de la detección de error antes de la agrupación y del número de portadoras componentes a los cuales se asignan datos de enlace descendente asociados con los resultados de la detección de error a ser reportados. Por ejemplo, en la FIG. 13, en el grupo 1, las portadoras componentes a las que se asignan datos de enlace descendente asociados con los resultados de la detección de error a ser notificados son ambas portadoras componentes de Config 2 y 5 en la subtrama #2 y solamente la portadora componente de Config 2 en la subtrama #7. De esta manera, en el grupo 1 mostrado en la FIG. 13, el método de notificación de los resultados de la detección de error puede ser cambiante entre la subtrama #2 y la subtrama #7.

(Realización 3)

En LTE Avanzada, se puede aplicar programación de portadora cruzada en la cual un PDCCH de una Celda P indica un PDSCH de una portadora componente (Celda S) distinta de la Celda P. Es decir, en programación de portadora cruzada, la Celda P es una “fuente de programación de portadora cruzada (lado de control)” y la Celda S es un “destino de programación de portadora cruzada (lado controlado)”.

Cuando las configuraciones de UL-DL difieren entre una pluralidad de portadoras componentes, la programación de portadora cruzada se puede realizar bajo las condiciones siguientes. Es decir, cuando una portadora componente de un destino de programación de portadora cruzada es una subtrama de DL o una subtrama especial, una portadora componente de una fuente de programación de portadora cruzada es una subtrama de DL o subtrama especial. Es decir, cuando existe una región (PDSCH) para indicar datos de enlace descendente en una portadora componente del destino de programación de portadora cruzada, necesita ser una región (PDCCH) para indicar una señal de control de enlace descendente para indicar los datos de enlace descendente en la portadora componente de la fuente de programación de portadora cruzada.

Por otra parte, cuando la portadora componente del destino de programación de portadora cruzada es una subtrama de UL, no hay necesidad de indicar un PDSCH para la portadora componente del destino de programación de portadora cruzada. Por lo tanto, la portadora componente de la fuente de programación de portadora cruzada puede ser cualquiera de una subtrama de UL, subtrama de DL y subtrama especial.

Las FIG. 17A y 17B ilustran un ejemplo de un caso en el que se realiza programación de portadora cruzada. La FIG. 17A es un ejemplo de un caso en el que se realiza programación de portadora cruzada intragrupo. La FIG. 17B es un ejemplo de un caso en el que se realiza programación de portadora cruzada intergrupo.

5 La FIG. 17A ilustra un caso en el que se realiza programación de portadora cruzada a partir de una portadora componente (Celda P) en la que se establece Config 3 como una portadora componente en la que se establece Config 4. Como se muestra en la FIG. 17A, cuando subtramas en ambas portadoras componentes llegan a ser subtramas de DL, se puede realizar programación de portadora cruzada dado que puede haber un PDCCH que es una fuente de programación de portadora cruzada y un PDSCH que es un destino de programación de portadora cruzada. Por otra parte, en la subtrama #4 mostrada en la FIG. 17A, una subtrama en la portadora componente (Config 3) que es una fuente de programación de portadora cruzada llega a ser una subtrama de UL y una subtrama en la portadora componente (Config 4) que es un destino de programación de portadora cruzada llega a ser una subtrama de DL. Por lo tanto, puede haber un PDSCH en el destino de programación de portadora cruzada, pero puede no ser asignado un PDCCH en la fuente de programación de portadora cruzada y es imposible realizar programación de portadora cruzada.

15 Por otra parte, la FIG. 17B ilustra un caso en el que una portadora componente en la que se establece Config 3 y una portadora componente en la que se establece Config 4 existen en el grupo 1 y una portadora componente en la que se establece Config 2 y una portadora componente en la que se establece Config 5 existen en el grupo 2. Como se muestra en la FIG. 17B, las subtramas #3 y #4 de una portadora componente (Config 3) en el grupo 1 que es una fuente de programación de portadora cruzada llegan a ser subtramas de UL y las de las portadoras componentes (Config 2 y 5) en el grupo 2 que son destinos de programación de portadora cruzada llegan a ser subtramas de DL. Por lo tanto, aunque puede haber un PDSCH en el destino de programación de portadora cruzada, dado que no se puede asignar un PDCCH que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada, no se puede realizar programación de portadora cruzada.

25 En la presente realización, portadoras componentes configuradas para el terminal 200 se agrupan con la atención centrada en relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de DL entre configuraciones de UL-DL cuando se realiza programación de portadora cruzada.

En lo sucesivo, las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de DL entre configuraciones de UL-DL se describirán con referencia a las FIG. 18A y 18B. Señalar que Config 0 a 6 mostradas en las FIG. 18A y 18B corresponden respectivamente a Config 0 a 6 mostradas en la FIG. 3.

30 La FIG. 18A se proporciona para describir relaciones de inclusión entre configuraciones de UL-DL con la atención centrada en temporizaciones de subtrama de DL entre temporizaciones de subtramas de DL, subtramas de UL y subtramas especiales que corresponden a una trama (10 subtramas, subtramas #0 a #9). La FIG. 18B se proporciona para describir la FIG. 18A con la atención centrada solamente en las relaciones de inclusión, simplificando la ilustración de la FIG. 18A.

35 En la FIG. 18A, por ejemplo, las subtramas #0 y #3 a #9 en Config 5 llegan a ser subtramas de DL y la proporción de subtramas de DL por trama en Config 5 es la más alta entre todas las configuraciones de UL-DL (Config 0 a 6).

En la Fig. 18A, por ejemplo, las subtramas #0 y #4 a #9 en Config 4 llegan a ser subtramas de DL.

40 Aquí, como se muestra en la FIG. 18A, las subtramas #0 y #4 a #9 son subtramas de DL tanto en Config 5 como Config 4. Además, también se puede decir que Config 4 es equivalente a Config 5 con la subtrama #3 sustituida por una subtrama de UL o Config 5 es equivalente a Config 4 con la subtrama #3 sustituida por una subtrama de DL.

45 Es decir, las temporizaciones de subtrama de DL en Config 4 son un subconjunto de las temporizaciones de subtrama de DL en Config 5. Es decir, las temporizaciones de subtrama de DL en Config 4 se incluyen en las temporizaciones de subtrama de DL en Config 5. Tal relación (relación de inclusión) entre un conjunto (Config 5) y un subconjunto (Config 4) existe entre todas de las dos configuraciones de UL-DL excepto tres combinaciones de Config 1 y Config 3, Config 2 y Config 4 y Config 3 y Config 2 como se muestra en la FIG. 18A y la FIG. 18B.

50 Señalar que en la FIG. 18A y la FIG. 18B, entre las configuraciones de UL-DL que tienen relaciones de inclusión con respecto a las subtramas de DL, una configuración de UL-DL que tiene más subtramas de DL se llama "configuración de UL-DL de orden alto" y una configuración de UL-DL que tiene menos subtramas de DL se llama "configuración de UL-DL de orden bajo". Es decir, en la FIG. 18B, Config 5 es la configuración de UL-DL del orden más alto y Config 0 es la configuración de UL-DL del orden más bajo. Es decir, las relaciones de inclusión de las temporizaciones de subtramas de DL mostradas en la FIG. 18A y la FIG. 18B son diametralmente opuestas a las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtramas de UL mostradas en la FIG. 12A y la FIG. 12B.

55 Según la FIG. 18A, en una configuración de UL-DL de orden alto, una subtrama de DL se establece al menos en la misma temporización que la de una subtrama de DL establecida en una configuración de UL-DL de orden bajo. Es decir, una subtrama de UL nunca se establece en una configuración de UL-DL de orden alto en la misma temporización que la de una subtrama de DL establecida en una configuración de UL-DL de orden bajo.

De esta manera, la presente realización da una condición de que una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadoras cruzadas en un grupo (intragrupo) es una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del “orden más alto” que incluye temporizaciones de subtrama de “DL” en cada grupo. En otras palabras, también se puede expresar en cada grupo una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada en un grupo (intragrupo) en cada grupo como una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del “orden más bajo” que incluye temporizaciones de subtrama de “UL”.

Por otra parte, la presente realización da una condición de que una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada entre grupos (intergrupo) es una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de DL en todos los grupos.

Las FIG. 19A a 19C ilustran un ejemplo más específico de un método de programación de portadora cruzada en el caso en el que se realiza agrupación centrada en las relaciones de inclusión mostradas en las FIG. 18A y 18B.

En la FIG. 19A, se realiza agrupación de tal forma que las portadoras componentes en las que se establecen respectivamente Config 3 y 4 se agrupan como grupo 1 y las portadoras componentes en las que se establecen respectivamente Config 2 y 5 se agrupan como grupo 2. La FIG. 19B ilustra la programación de portadora cruzada (intragrupo) en el grupo 1 y la FIG. 19C ilustra la programación de portadora cruzada (intergrupo) entre grupos.

Como se muestra en la FIG. 19A, en relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de DL entre configuraciones de UL-DL, Config 4 es una configuración de UL-DL de orden más alto que Config 3. De esta manera, en la FIG. 19B, la portadora componente en la que se establece Config 4 llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada y la portadora componente en la que se establece Config 3 llega a ser un destino de programación de portadora cruzada. De este modo, como se muestra en la FIG. 19B, en la misma temporización que la de una subtrama de DL establecida en la portadora componente del destino de programación de portadora cruzada (subtrama en la que existe un PDSCH), incluso la fuente de programación de portadora cruzada siempre llega a ser la subtrama de DL (subtrama en la que existe un PDCCH). Además, como se muestra en la FIG. 19B, en la subtrama #4, dado que la portadora componente (Config 3) del destino de programación de portadora cruzada es una subtrama de UL, no necesita ser realizada programación de portadora cruzada.

De manera similar, como se muestra en la FIG. 19A, en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de DL entre configuraciones de UL-DL, Config 5 es una configuración de UL-DL de orden más alto que Config 2 a 4. De esta manera, en la FIG. 19C, la portadora componente en la que se establece Config 5 llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada y las portadoras componentes en las que se establecen Config 2 a 4 llegan a ser destinos de programación de portadora cruzada. De esta manera, como se muestra en la FIG. 19C, al igual que la FIG. 19B, en la misma temporización que la de una subtrama de DL establecida en la portadora componente del destino de programación de portadora cruzada (subtrama en la que existe un PDSCH), incluso la fuente de programación de portadora cruzada siempre llega a ser una subtrama de DL (subtrama en la que existe un PDCCH). Además, como se muestra en la FIG. 19C, al igual que la FIG. 19B, dado que la portadora componente del destino de programación de portadora cruzada (Config 3 o 4) es una subtrama de UL en la subtrama #3 y la subtrama #4, no necesita ser realizada programación de portadora cruzada.

Es decir, según la presente realización, como se muestra en la FIG. 19B y la FIG. 19C, no hay tal subtrama en la que no se pueda realizar programación de portadora cruzada como se muestra en la FIG. 17B. Es decir, la programación de portadora cruzada se puede realizar sobre cualquier subtrama mostrada en la FIG. 19B y la FIG. 19C.

Además, según la presente realización, en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de DL entre configuraciones de UL-DL, una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL de orden alto se configura como una fuente de programación de portadora cruzada. En otras palabras, una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL que tiene una proporción más alta de subtramas de DL se configura como una fuente de programación de portadora cruzada. De esta manera, durante la programación de portadora cruzada, la posibilidad de que un PDCCH llegue a ser insuficiente disminuye incluso cuando un PDCCH que indica un PDSCH de otra portadora componente se asigna en la portadora componente.

(Método de señalización)

A continuación, se describirá el método de indicación (método de señalización) de grupos de portadoras componentes configuradas para el terminal 200.

En las FIG. 19A, 19B y 19C, los grupos resultantes de la agrupación de portadoras componentes se describen como grupo 1, grupo 2 y así sucesivamente. No obstante, como en el caso de la realización 2, cuando la estación base 100 y el terminal 200 tienen distinto reconocimiento en cuanto a qué configuración de UL-DL pertenece a qué grupo, la asignación de PDSCH por un PDCCH no se puede indicar correctamente. Es decir, es necesario que la estación base 100 y el terminal 200 tengan reconocimiento común en cuanto a números de grupo que indiquen a qué portadoras componentes de grupo establecidas para el terminal 200 pertenecen. Por esta razón, la estación base

100 necesita establecer previamente los números de grupo para el terminal 200.

En lo sucesivo, se describirán los métodos de ajuste de número de grupo 1 a 4 como en el caso de la realización 2 (FIG. 15A y 15B y FIG. 16).

<Método de ajuste 1>

5 El método de ajuste 1 es un método por el cual se establece un número de grupo para cada configuración de UL-DL. Es decir, según el método de ajuste 1, se establece un número de grupo para cada configuración de UL-DL y se indica 1 bit por configuración de UL-DL (1 bit/1 Config).

10 Como ejemplo del método de ajuste 1, hay un método como se muestra en la FIG. 15A, por el cual se indica/n 1 bit (cuando el número máximo de grupos es dos) o 2 bits (cuando el número máximo de grupos es tres o cuatro) por configuración de UL-DL (método 1-1). En la FIG. 15A, se indica el número de grupo '1' para Config 0 a 2, 5 y 6 y el número de grupo '2' para Config 3 y 4.

15 Además, otro ejemplo del método de ajuste 1 es un método como se muestra en la FIG. 15B, por el cual se proporcionan una pluralidad de tablas de correspondencia en las que se establecen previamente configuraciones de UL-DL y números de grupo y se indica un número que indica qué tabla de correspondencia (número de una tabla de correspondencia) se usa (método 1-2).

Además, un ejemplo adicional del método de ajuste 1 es un método por el cual se establece de manera fija un número de grupo para cada configuración de UL-DL (método 1-3). En este caso, es innecesaria señalización desde la estación base 100 hasta el terminal 200 para indicar el número de grupo.

20 En el método de ajuste 1, dado que se establece un número de grupo para cada configuración de UL-DL, la misma configuración de UL-DL no se puede establecer entre diferentes grupos.

<Método de ajuste 2>

El método de ajuste 2 es un método por el cual se establece un número de grupo para cada portadora componente establecida para el terminal 200. Es decir, según el método de ajuste 2, se establece un número de grupo para cada portadora componente y se indica 1 bit por portadora componente (1 bit/1 CC).

25 Es decir, dado que la estación base 100 necesita indicar el número de grupo establecido en cada portadora componente para cada terminal 200, el número de bits para señalización aumenta comparado con el método de ajuste 1. No obstante, no hay limitación de ajuste mostrada en el método de ajuste 1. Es decir, según el método de ajuste 2, la misma configuración de UL-DL también se puede establecer entre diferentes grupos. Es decir, la misma configuración de UL-DL puede pertenecer al grupo 1 o al grupo 2 dependiendo del terminal.

30 El método de ajuste 2 se puede subdividir además en un método por el cual se establece un número de grupo para cada portadora componente establecida para el terminal 200 (método 2-1) y un método por el cual una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora componente intergrupo o intragrupo se configura para cada terminal 200 (método 2-2). En el método 2-2, solamente se indica al terminal 200 una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada intergrupo o intragrupo. Por esta razón, es necesario establecer previamente si determinar entre la estación base 100 y el terminal 200, que son otras portadoras componentes que pertenecen al mismo grupo que el de la portadora componente indicada, de manera fija o cambiante mediante un ajuste.

<Método de ajuste 3>

40 El método de ajuste 3 es un método por el cual se indica para cada terminal 200 el ENCENDIDO/APAGADO de la agrupación (si realizar o no agrupación). Es decir, el método de ajuste 3 indica solamente 1 bit. Señalar que el método de ajuste 3 se puede establecer individualmente entre la estación base 100 y el terminal 200 o el método de ajuste 3 se puede ajustar en combinación con el método de ajuste 1 o el método de ajuste 2.

<Método de ajuste 4>

45 El método de ajuste 4 es un método por el cual solamente se establece siempre un grupo para cada terminal 200. En ese caso, se proporciona tal limitación que no se debería establecer una configuración de UL-DL que no se pueda incluir en una portadora componente de una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de DL.

Se han descrito hasta ahora los métodos de ajuste de número de grupo 1 a 4.

50 De esta forma, en la presente realización, la estación base 100 y el terminal 200 agrupan una primera portadora componente y una segunda portadora componente. Aquí, en una configuración de UL-DL establecida en la primera portadora componente, una subtrama de DL se establece al menos en la misma temporización que la de una subtrama de DL de una configuración de UL-DL establecida en la segunda portadora componente. La estación base

100 indica entonces información de asignación de recursos para ambos PDSCH de la primera portadora componente y la segunda portadora componente al terminal 200 usando un PDCCH (canal de control de enlace descendente) asignado a la primera portadora componente durante la programación de portadora cruzada. Por otra parte, el terminal 200 identifica recursos de PDSCH recibidos en la primera portadora componente y la segunda portadora componente sobre la base del PDCCH recibido en la primera portadora componente. Es decir, la primera portadora componente se supone que es una fuente de programación de portadora cruzada y la segunda portadora componente se supone que es un destino de programación de portadora cruzada.

Por lo tanto, es posible dar instrucciones de asignación de PDSCH en cualquier temporización de subtrama en una portadora componente específica (portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de DL en el grupo o entre grupos) entre una pluralidad de portadoras componentes establecidas para el terminal 200. Por otra parte, la posibilidad de que un PDCCH llegue a ser insuficiente disminuye incluso cuando el PDCCH que indica un PDSCH de otra portadora componente en la portadora componente específica (portadora componente que tiene la proporción más alta de subtramas de DL entre las portadoras componentes establecidas para el terminal 200) durante la programación de portadora cruzada.

Es decir, según la presente realización, cuando ARQ se aplica a una comunicación que usa una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente y cuando la configuración de UL-DL establecida para cada portadora componente (relación entre subtramas de UL y subtramas de DL) varía, es posible realizar una programación de portadora cruzada en cualquier subtrama al tiempo que se evita que el PDCCH llegue a ser insuficiente.

En la presente realización, el método de agrupación de portadoras componentes no se limita al ejemplo mostrado en la FIG. 19A. Por ejemplo, en la configuración de UL-DL mostrada en la FIG. 18B, Config 3, Config 4 y Config 5 se pueden agrupar como grupo 1 y solamente Config 2 se pueden agrupar como grupo 2.

Además, en la FIG. 18B, cuando se establece Config 5 de orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL en una portadora componente en común a Config 2 y Config 4 que no tienen relación de inclusión, Config 5, Config 2 y Config 4 se pueden agrupar como el mismo grupo.

Además, en la configuración de UL-DL mostrada en la FIG. 18B, Config 3 y Config 5 se pueden agrupar como grupo 1, Config 2 se pueden agrupar como grupo 2 y Config 4 se pueden agrupar como grupo 3. Es decir, como las relaciones de inclusión mostradas en la FIG. 18B, configuraciones de UL-DL mutuamente no colindantes (por ejemplo, Config 3 y Config 5) se pueden agrupar en el mismo grupo.

Por ejemplo, en la FIG. 19A, las configuraciones de UL-DL (Config 2, 3, 4, 5) de las portadoras componentes configuradas para el terminal 200 incluyen Config 5 que es la configuración de UL-DL del orden más alto entre las configuraciones de UL-DL mostradas en FIG. 18. De esta manera, todas las configuraciones de UL-DL (Config 2, 3, 4, 5) se pueden agrupar en un grupo 1.

Es decir, el terminal 200 puede realizar agrupación de modo que se evite que los grupos se formen solamente de combinaciones de configuraciones de UL-DL mutuamente que no tienen relación de inclusión de temporizaciones de subtrama de DL (Config 1 y Config 3, Config 2 y Config 3 y Config 2 y Config 4 en la FIG. 18B).

Por otra parte, también puede haber una pluralidad de portadoras componentes en las que una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de DL se establezca en el mismo grupo. Es decir, también puede haber una pluralidad de portadoras componentes en las que se establezca la misma configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de DL. En este caso, cuando hay una Celda P en el grupo, la Celda P se puede configurar como una fuente de programación de portadora cruzada. Por otra parte, cuando no hay Celda P en el grupo (cuando el grupo está formado de solamente Celdas S), una Celda S de un índice de Celda S menor se puede establecer como una fuente de programación de portadora cruzada. No obstante, la portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada entre grupos (intergrupo) no necesita ser siempre una Celda P. De forma similar, la portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada en un grupo (intragrupo) no necesita ser siempre una Celda P. Además, cuando una Celda P no es una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada entre grupos o en un grupo, la Celda P se puede reiniciar como una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada.

Se puede adoptar un método de agrupación común o métodos de agrupación individual para el método de agrupación de portadoras componentes relacionado con un método de determinación de portadora componente para notificar los resultados de la detección de error usando relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL (ver la FIG. 12) y el método de agrupación de portadoras componentes relacionado con un método de determinación de una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada entre grupos o en un grupo que usa relaciones de inclusión intergrupo o intragrupo de temporizaciones de subtrama de DL descritas en la presente realización (ver la FIG. 18). Cuando se adopta un método de agrupación común, el número de bits para la señalización desde la estación base 100 al terminal 200 se puede reducir usando señalización

común. Además, la adopción del método de agrupación común puede simplificar la operación durante el procesamiento cuando se añaden nuevas portadoras componentes como se muestra en la FIG. 14 y puede por ello simplificar las configuraciones de la estación base 100 y del terminal 200.

5 Por ejemplo, se supone que agrupar en relación con la indicación de los resultados de la detección de error (agrupación usando relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL) se usa para agrupar en relación con programación de portadora cruzada para reportar los resultados de la detección de error y para programación de portadora cruzada, cuando se adopta un método de agrupación común. En este caso, dependiendo de las configuraciones de UL-DL de las portadoras componentes a ser agrupadas, hay una posibilidad de que una pluralidad de configuraciones de UL-DL que no tengan relación de inclusión puedan llegar a ser las configuraciones de UL-DL del orden más alto en el grupo en programación de portadora cruzada. Por ejemplo, cuando Config 1, 2 y 4 se agrupan en un grupo, Config 1 llega a ser la configuración de UL-DL del orden más alto en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL (FIG. 12A), mientras que Config 2 y 4 que no tienen relación de inclusión mutuamente llegan a ser las configuraciones de UL-DL del orden más alto en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de DL (FIG. 18A).

15 En este caso, una portadora componente de una configuración de UL-DL que tiene más subtramas de DL (Config 4 en el ejemplo anterior) entre una pluralidad de configuraciones de UL-DL que no tienen relación de inclusión se puede configurar como una portadora componente que llega a ser una fuente de programación de portadora cruzada en la presente realización. Alternativamente, también se puede adoptar un método de agrupación común para no aceptar agrupación, por lo cual una pluralidad de configuraciones de UL-DL que no tienen mutuamente relación de inclusión llegan a ser las configuraciones de UL-DL del orden más alto para reportar los resultados de la detección de error y para la programación de portadora cruzada.

(Realización 4)

Las FIG. 23A y 23B ilustran configuraciones de UL-DL de un terminal según la Realización 4 de la presente invención.

25 Para un terminal en el que una cierta componente (suponemos la Celda A) se configura como una Celda P, una configuración de UL-DL establecida para la Celda P se indica mediante una señal de difusión (SIB1). Para otro terminal en el que la portadora componente (Celda A) se configura como una Celda S, una configuración de UL-DL establecida para la Celda S se indica mediante un control de recurso radio (RRC) que es una señalización específica del terminal.

30 Como se muestra en la FIG. 23A, se usan una pluralidad de portadoras componentes (Celda A₁ y Celda A₂) en la misma banda de frecuencia (Banda A (por ejemplo, banda de 2-GHz)) en CA intrabanda. Se describirá un caso en el que una estación base configura un cierto terminal con la Celda A₁ como una Celda P y la Celda A₂ como una Celda S. Una configuración de UL-DL establecida en la Celda P se indica por una señal de difusión (SIB1) común (específica de celda) a una pluralidad de terminales en la Celda A₁. Una configuración de UL-DL establecida en la Celda S se indica por RRC que es señalización específica del terminal en la Celda A₁. No obstante, en CA intrabanda, una configuración de UL-DL de la Celda S (Celda A₂) indicada por RRC se establece al mismo valor que la de una configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión (SIB1) común a una pluralidad de terminales en la Celda A₂. Además, en una pluralidad de portadoras componentes en la misma banda de frecuencia, se usa la misma configuración de UL-DL para evitar interferencias entre la comunicación de enlace ascendente y la comunicación de enlace descendente. De esta manera, el terminal opera con la expectativa de que en CA interbanda, la configuración de UL-DL en la Celda S será la misma configuración de UL-DL que la indicada al terminal usando la señal de difusión (SIB1) en la Celda P.

45 Como se muestra en la FIG. 23B, en la CA interbanda, se usan portadoras componentes (Celda A y Celda B) en diferentes bandas de frecuencias (Banda A (por ejemplo, banda de 2-GHz) y Banda B (por ejemplo, banda de 800 MHz)). Se describirá como ejemplo un caso en el que la estación base configura la Celda A como la Celda P y la Celda B como la Celda S para un cierto terminal. Una configuración de UL-DL establecida en la Celda P del terminal está indicada por una señal de difusión (SIB1) común a una pluralidad de terminales en la Celda A. Una configuración de UL-DL establecida en la Celda S está indicada por RRC que es señalización específica del terminal en la Celda A. No obstante, en CA interbanda, están en marcha estudios para establecer la configuración de UL-DL de la Celda S (Celda B) indicada por RRC a un valor diferente de la de la configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión (SIB1) común a una pluralidad de terminales en la Celda B. Es decir, como configuraciones de UL-DL establecidas en una portadora componente, están en marcha estudios para gestionar una configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión y una configuración de UL-DL indicada por señalización de RRC específica del terminal idéntica a la configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión de la misma y, además, una configuración de UL-DL indicada por RRC específica del terminal que es diferente de la configuración de UL-DL indicada por la señal de difusión. Además, están en marcha estudios para hacer a la estación base indicar una configuración de UL-DL a un terminal como una configuración de UL-DL que corresponde a la portadora componente que usa una señal de difusión o RRC por una parte y hacer a la estación base cambiar una configuración de UL-DL indicada a un terminal de un terminal a otro por otra.

En el sistema de LTE-A, también están en marcha estudios para conmutar temporalmente una configuración de UL-DL indicada por SIB1 según una variación en la relación entre tráfico de comunicación de enlace ascendente y tráfico de comunicación de enlace descendente a través de señalización de RRC o indicación dinámica.

5 En relación con la Realización 2, la presente realización centra la atención en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL entre configuraciones de UL-DL establecidas en cada portadora componente configurada para el terminal 200. Como configuraciones de UL-DL establecidas en una portadora componente, la presente realización centra la atención en la gestión de una configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión y una configuración de UL-DL indicada por una señalización de RRC específica del terminal idéntica a la configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión de la misma y, además, una configuración de UL-DL
10 indicada por señalización de RRC específica del terminal que es diferente de la configuración de UL-DL indicada por la señal de difusión. Por otra parte, la presente realización también centra la atención en la indicación, como configuraciones de UL-DL establecidas en una portadora componente, una configuración de UL-DL a un terminal usando una señal de difusión o señalización de RRC, mientras que hace que la configuración de UL-DL sea indicada al terminal para variar de un terminal a otro.

15 Aunque la presente realización no limita el número de grupos, solamente se describirá un caso en el que el número de grupos es uno por simplicidad de descripción. Es decir, las señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error reportados por un terminal a una estación base se reportan siempre usando solamente una portadora componente (Celda P).

20 La FIG. 24 ilustra los ajustes de configuraciones de UL-DL que satisfacen la condición (1) en la Realización 4 de la presente invención.

Dado que un terminal siempre reporta una señal de respuesta que indica los resultados de la detección de error usando solamente una portadora componente, las configuraciones de UL-DL de una Celda S usadas por el terminal que corresponden a las configuraciones de UL-DL de una Celda P indicadas por una señal de difusión (SIB1) son como la condición (1) mostradas en la FIG. 24. Esta no es otra cosa que las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL en la FIG. 12A y la FIG. 12B según la Realización 2 expresadas en forma de una tabla. Por ejemplo, se puede leer a partir de la FIG. 12A y la FIG. 12B que las temporizaciones de subtrama de UL de Config #1 incluyen Config #1, Config #2, Config #4 o Config #5. Por otra parte, en la FIG. 24, cuando la configuración de UL-DL indicada en la Celda P por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) es Config #1, la configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal es Config #1, Config #2, Config #4 o Config #5 y el terminal siempre reporta una señal de respuesta que indica los resultados de la detección del error usando solamente la Celda P. Aquí, "la configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal" se puede indicar al terminal en la Celda P mediante un RRC específico del terminal o se puede indicar dinámicamente al terminal individualmente. Las "configuraciones de UL-DL de la Celda S usadas por el terminal" pueden ser diferentes de la configuración de UL-DL indicada por la estación base al otro terminal que usa una señal de difusión (SIB1) en la portadora componente usada por el terminal como la Celda S. Lo mismo aplicará a la descripción, en lo sucesivo.

Una configuración de UL-DL es información que indica una relación en cuanto a qué subtrama corresponde a una subtrama de UL o subtrama de DL en una trama (10 subtramas) mostrada en la FIG. 3. Cuando una configuración de UL-DL se indica individualmente a un terminal dinámicamente, es decir, para cada subtrama, la configuración de UL-DL no necesita ser siempre información que indica una relación en cuanto a qué subtrama corresponde a una subtrama de UL o subtrama de DL en una trama. Por ejemplo, en este caso, la configuración de UL-DL puede ser información que indica una relación en cuanto a qué subtrama es una subtrama de UL o subtrama de DL entre una pluralidad de subtramas. Alternativamente, la configuración de UL-DL puede ser información que indica a cuál de una subtrama de UL o subtrama de DL corresponde una subtrama. Lo mismo aplicará a la descripción, en lo sucesivo.

45 Se describirá un caso con referencia a las FIG. 25A y 25B, donde una configuración de UL-DL de una Celda S usada por un terminal es diferente de una configuración de UL-DL indicada por la estación base en la misma portadora componente que usa una señal de difusión (SIB1). Particularmente, se describirá en detalle un caso en el que la Celda B usada como Celda S por un terminal que lleva a cabo CA interbanda se usa como Celda P por un terminal que no lleva a cabo CA.

50 Las FIG. 25A y 25B ilustran problemas con la medición de CRS en la presente realización. En la FIG. 25A, cuando temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL de Celda B indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) incluyen (o pueden ser iguales a dos) temporizaciones de subtramas de UL de una configuración de UL-DL de una Celda S (Celda B) usada por el terminal (supuesto que es la condición (2)), Config #2 se establece, por ejemplo, en una Celda S de un terminal de CA interbanda y se establece Config #1 en una Celda P de un terminal de no CA usando la Celda B que es la misma portadora componente. En la misma subtrama dentro de la misma portadora componente, una pluralidad de terminales pueden reconocer diferentes direcciones de comunicación de subtramas. Es decir, hay subtramas en las que UL y DL entran en conflicto entre sí. La estación base realiza programación de modo que solamente ocurre una comunicación de enlace ascendente y una comunicación de enlace descendente. En la FIG. 25B, cuando temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL de una Celda S (Celda B) usada por un terminal incluyen (y son también diferentes de)

temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL de Celda B indicada por la estación base usando una señal de difusión (SIB1), por ejemplo, Config #1 se establece en una Celda S de un terminal de CA interbanda y Config #2 se establece en una Celda P de un terminal de no CA usando la Celda B que es la misma portadora componente. En este caso, una dirección de comunicación de una subtrama reconocida por el terminal en la misma subtrama dentro de la misma portadora componente puede ser diferente, pero como en el caso de la FIG. 25A, la estación base realiza la programación de modo que solamente ocurre una comunicación de enlace ascendente y una comunicación de enlace descendente.

No obstante, en la FIG. 25B, el terminal de no CA (especialmente un terminal legado que no puede proporcionar una limitación a subtramas para medir una CRS (Señal de Referencia específica de Celda) (por ejemplo, un terminal de Rel-8 o Rel-9) mide la CRS en subtramas de DL para medición de movilidad. Es decir, en subtramas en las que UL y DL entran en conflicto entre sí, incluso cuando la estación base intenta impedir que ocurra comunicación de enlace descendente para usar las subtramas como subtramas de UL, puede haber un terminal que realice procesamiento de recepción en una subtrama de DL. En este caso, los terminales de CA interbanda que llevan a cabo comunicación de enlace ascendente proporcionan interferencia a terminales de no CA y que realizan medición de CRS. Por otra parte, en la FIG. 25A, cuando el terminal de no CA está en una subtrama de UL, el terminal de CA interbanda está en una subtrama de DL y puede ocurrir una medición de CRS. No obstante, dado que los terminales que soportan CA interbanda son terminales de Rel-11 o posterior, si la estación base proporciona una limitación a la medición de CRS para terminales de Rel-10 o posterior, se puede evitar esta interferencia. Por lo tanto, la condición (2) mostrada en la FIG. 25A es necesaria para evitar la interferencia a la medición de CRS en los terminales de la Rel-8 o Rel-9.

La FIG. 26 ilustra los ajustes de las configuraciones de UL-DL que satisfacen la condición (1) y la condición (2) según la Realización 4 de la presente invención.

En la presente realización, como se muestra en la FIG. 26, las configuraciones de UL-DL de la Celda S usadas por el terminal satisfacen la condición (1) y la condición (2), simultáneamente. Es decir, la estación base determina una configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal sobre la base a una configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) en una portadora componente usada por el terminal como la Celda P y una configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) en una portadora componente usada por el terminal como la Celda S. Cuando se usan diferentes configuraciones de UL-DL entre una pluralidad de terminales que usan la misma portadora componente, es posible evitar la interferencia a la medición de movilidad (medición de CRS) en terminales legados al tiempo que se simplifica una configuración de RF de los terminales reportando señales de respuesta que indican los resultados de la detección de error usando solamente una portadora componente (Celda P).

Bajo la condición (2), es posible evitar que un terminal de no CA realice una medición de CRS, estableciendo la subtrama, por ejemplo, como una subtrama de MBSFN. Alternativamente, la interferencia ya no ocurrirá más si se impide que un terminal legado sin limitaciones en la medición de CRS use la banda de frecuencia. Por lo tanto, se puede satisfacer al menos la condición (1).

La FIG. 27 ilustra problemas con la transmisión de SRS según la presente realización.

En la FIG. 27, las temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL de la Celda B indicadas por la estación base que usan una señal de difusión (SIB1) incluyen (o pueden ser iguales a) temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL de una Celda S (Celda B) usada por el terminal (supuesto que es la condición (2)).

La condición (2) se describirá en detalle con referencia a la FIG. 27. Como se describió anteriormente, la condición (2) hace posible evitar que un terminal de CA interbanda que lleva a cabo una comunicación de enlace ascendente proporcione interferencia a un terminal legado que lleva a cabo una medición de CRS. No obstante, según la condición (2), cuando una subtrama en la Celda S de un terminal de CA interbanda es una subtrama de DL, una subtrama de un terminal de no CA en la misma portadora componente puede ser una subtrama de UL. En esta subtrama, cuando el terminal de no CA transmite una SRS (señal de referencia de sondeo) (es decir, una SRS periódica) previamente establecida desde la estación base para ser transmitida periódicamente, la transmisión de UL por el terminal de no CA puede proporcionar interferencia a la recepción de DL en la Celda S del terminal de CA interbanda que usa la misma portadora componente.

De esta manera, la estación base indica la subtrama en la que se transmite una SRS desde otro terminal al terminal de CA interbanda usando, por ejemplo, RRC. El terminal de CA interbanda determina entonces si se ha transmitido o no una SRS desde el otro terminal en la subtrama correspondiente sobre la base de la información. Dado que una SRS se transmite siempre usando solamente los dos últimos símbolos entre 14 símbolos de una subtrama, el terminal recibe un máximo de 12 símbolos excepto los dos últimos símbolos en la subtrama. No obstante, en la subtrama, la estación base necesita realizar tanto transmisión de enlace descendente como recepción de SRS de enlace ascendente y se pueden usar realmente menos de 12 símbolos para la comunicación de enlace descendente cuando un tiempo de conmutación de transmisión/recepción en la estación base o un retardo de propagación entre la estación base y el terminal se tienen en consideración. La operación es similar a una operación en una subtrama

especial. Por lo tanto, el terminal de CA interbanda puede considerar la subtrama como una subtrama especial.

La forma de información en cuanto a qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde otro terminal puede ser un patrón de mapa de bits que indica una subtrama de transmisión de SRS o una subtrama sin transmisión de SRS. La estación base y el terminal pueden almacenar una tabla de números de índice asociados con patrones de subtramas de transmisión de SRS en una correspondencia uno a uno y la forma de la información en cuanto a qué subtrama se usa para transmitir la SRS desde el otro terminal puede ser un número índice de la misma. La forma de la información también puede ser una configuración de UL-DL para identificar una subtrama de transmisión de SRS. En este caso, el terminal de CA interbanda determina que una SRS se transmite desde el otro terminal en una subtrama de UL indicada por la configuración de UL-DL para identificar la subtrama de transmisión de SRS. Cuando la configuración de UL-DL establecida para el terminal de CA interbanda indica una subtrama de DL en la subtrama de UL indicada por la configuración de UL-DL para identificar una subtrama de transmisión de SRS, el terminal de CA interbanda considera la subtrama como una subtrama especial. En el ejemplo en la FIG. 27, la estación base indica Config #1 al terminal de CA interbanda que usa, por ejemplo, RRC como configuración de UL-DL para identificar una subtrama de transmisión de SRS. El terminal de CA interbanda considera la subtrama #3 y la subtrama #8 que llegan a ser las subtramas de DL en Config #2 usada en el terminal de CA interbanda y subtramas de UL en Config #1 como subtramas especiales. En una realización más preferida, la condición (2) y la señalización que indica qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal se deberían aplicar simultáneamente, pero cualquiera de estas puede ser aplicable.

Se proporciona interferencia a la medición de la movilidad (medición de CRS) en el terminal de no CA solamente cuando se realiza transmisión de UL en la Celda S del terminal de CA interbanda como se muestra en la FIG. 25B. En otras palabras, el problema de interferencia antes descrito no ocurre en un terminal que no pueda realizar la transmisión de UL desde la Celda S durante CA interbanda para razones relacionadas con la configuración de RF, por ejemplo. De esta manera, el método del ajuste de la configuración de UL-DL de la Celda S usado por el terminal se puede cambiar sobre la base de la capacidad del UE (capacidad del terminal) indicada desde el terminal a la estación base. Es decir, la estación base puede establecer la configuración de UL-DL de la Celda S usada por un terminal que satisface solamente la condición (1) mostrada en la FIG. 24 para un terminal que no puede realizar la transmisión de UL desde la Celda S y establecer la configuración de UL-DL de la Celda S usada por un terminal que satisface la condición (1) y la condición (2) mostradas en la FIG. 26 para un terminal que puede realizar la transmisión de UL desde la Celda S. En este caso, la estación base determina la configuración de UL-DL de la Celda S usada por un terminal que no puede realizar la transmisión de UL desde la Celda S sobre la base de solamente la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) de la portadora componente.

Como una de las capacidades de UE, dúplex completo y semidúplex se pueden considerar además de la capacidad de transmisión de UL en la Celda S. Cuando se realiza agregación de portadora (es decir, agregación de portadora interbanda) entre una portadora componente (Celda A) de una cierta banda de frecuencias (Banda A) y una portadora componente (Celda B) de una banda de frecuencia (Banda B) diferente de la misma, un terminal que puede realizar la transmisión de UL usando la portadora componente de una banda de frecuencia y realizar la recepción de DL usando la portadora componente de la otra banda de frecuencia es un terminal dúplex completo y un terminal que no puede realizar la transmisión y recepción anteriores simultáneamente es un terminal semidúplex. El terminal semidúplex que puede simplificar la RF se prefiere para un terminal de bajo coste y el terminal dúplex completo se prefiere para un terminal de gama alta. La capacidad de UE descrita anteriormente de ser incapaz de realizar transmisión de UL en la Celda S se destina a un terminal de bajo coste y la capacidad del UE de ser capaz de realizar transmisión de UL en la Celda S se destina a un terminal de gama alta. De esta manera, la estación base puede establecer una configuración de UL-DL de la Celda S usada por un terminal que satisface la condición (1) mostrada en la FIG. 24 para un terminal semidúplex de bajo coste y puede establecer una configuración de UL-DL de la Celda S usada por un terminal que satisface la condición (1) y la condición (2) mostradas en la FIG. 26 para un terminal dúplex completo de gama alta.

Además, cuando un terminal semidúplex realiza CA interbanda, si las configuraciones de UL-DL establecidas para el terminal difieren entre portadoras componentes, hay subtramas en las que el UL y DL entran en conflicto entre sí entre las portadoras componentes. En este caso, el terminal semidúplex puede usar solamente subtramas de UL o subtramas de DL de una portadora componente en las subtramas antes descritas, de modo que hay un problema en que no se logra la mejora de una tasa de pico que es el objeto original de la agregación de portadora.

La FIG. 28 ilustra ajustes de configuración de UL-DL que satisfacen la condición (3) según la Realización 4 de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 28, para resolver el problema anteriormente descrito, la estación base puede establecer la configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal semidúplex para el mismo valor (es decir, la condición (3) descrita en la FIG. 28) como la de la configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión (SIB1) de la portadora componente usada por el terminal semidúplex como la Celda P. Esto permite que la dirección de comunicación de la Celda P coincida siempre con la de la Celda S y elimina de esta manera las subtramas en las que la comunicación es imposible y puede lograr por ello la mejora de una tasa de pico que es el objeto original de la agregación de portadora. Es decir, la estación base puede establecer, para el terminal dúplex completo, una

configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal que satisface la condición (1) y la condición (2) mostradas en la FIG. 26 y establece, para el terminal semidúplex, una configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal que satisface la condición (3). Alternativamente, la estación base también puede establecer, para un terminal dúplex completo capaz de transmisión de UL en la Celda S, una configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal que satisface la condición (1) y la condición (2) mostradas en la FIG. 26, establecida, para un terminal dúplex completo incapaz de transmisión de UL en la Celda S, una configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal que satisface la condición (1) mostrada en la FIG. 24 y establecida, para un terminal semidúplex, una configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal que satisface la condición (3) mostrada en la FIG. 28. Por otra parte, la estación base puede indicar al terminal, señalización que indica qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde otro terminal. Está claro a partir de la FIG. 28 y la FIG. 24 que la condición (3) está incluida en la condición (1).

Aquí, bajo la condición (3), la configuración de UL-DL de la Celda P se establece de modo que sea igual a la configuración de UL-DL de la Celda S y parece no haber una diferencia importante del caso con CA intrabanda como se muestra en la FIG. 23A. Lo que la condición (3) significa es que cuando la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) en una portadora componente usada por el terminal como una Celda P es diferente de la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) en una portadora componente usada por el terminal como una Celda S, la configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal es la misma que la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) en la portadora componente usada por el terminal como la Celda P. Por otra parte, la FIG. 23A significa que la configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal es la misma que la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) en la portadora componente usada por el terminal como la Celda S. La condición (3) es diferente de la FIG. 23A en cuanto a lo anterior.

De la condición (1), de la condición (2) y de la condición (3) de la presente realización, la condición (1) y la condición (3) son limitaciones de la configuración de UL-DL de la Celda P y la configuración de UL-DL de la Celda S establecida para un terminal. La condición (2) es una limitación en la configuración de UL-DL establecida entre una pluralidad de terminales. El terminal no puede saber qué tipo de configuración de UL-DL se establece por la estación base para otros terminales que usan la misma portadora componente. Por esta razón, el terminal no puede determinar si aplicar o no la condición (2). Por otra parte, dado que la estación base conoce de manera natural qué tipo de configuración de UL-DL se establece para cada terminal, la estación base puede determinar si aplicar o no la condición (2). Además, la estación base y el terminal pueden conocer de manera natural información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal debido a que dicha información se indica desde la estación base al terminal.

Como se describió anteriormente, en la presente realización, hay cuatro condiciones que corresponden a configuraciones de UL-DL y métodos de señalización para el terminal como se muestra a continuación. Las siguientes condiciones y métodos de señalización pueden diferir de un terminal a otro. Por ejemplo, las siguientes condiciones y métodos de señalización se pueden hacer variar de un terminal a otro sobre la base de la capacidad del UE.

1. Solamente se aplica la condición (1).
2. Solamente se aplica la condición (3).
3. Además de la aplicación de solamente la condición (1), se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal.
4. Además de la aplicación de solamente la condición (3), se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal.

Además, en la presente realización, hay ocho condiciones que corresponden a configuraciones de UL-DL y métodos de señalización para la estación base como se muestra a continuación. Las siguientes condiciones y métodos de señalización se pueden hacer diferir de un terminal a otro (por ejemplo, sobre la base de la capacidad del UE) o de una banda de frecuencia a otra.

1. Solamente se aplica la condición (1).
2. Solamente se aplica la condición (3).
3. Además de la aplicación de solamente la condición (1), se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal.
4. Además de la aplicación de solamente la condición (3), se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal.
5. Se aplican la condición (1) y la condición (2).
6. Se aplican la condición (3) y la condición (2).
7. Además de la aplicación de la condición (1) y la condición (2), se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal.
8. Además de la aplicación de la condición (3) y la condición (2), se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal.

De esta manera, la presente realización tiene la atención centrada en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de UL entre configuraciones de UL-DL de las portadoras componentes respectivas configuradas para el terminal 200. Además, como configuraciones de UL-DL establecidas en una portadora componente, la presente invención ha centrado la atención sobre la gestión de una configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión y una configuración de UL-DL indicada por una señalización de RRC específica del terminal idéntica a la configuración de UL-DL indicada por la señal de difusión y, además, una configuración de UL-DL indicada por una señalización de RRC específica del terminal que es diferente de la configuración de UL-DL indicada por la señal de difusión. Por otra parte, la presente realización también ha centrado la atención en indicar una configuración de UL-DL a un terminal usando una señal de difusión o señalización de RRC como una configuración de UL-DL para la portadora componente, mientras que hace que la configuración de UL-DL sea indicada al terminal para variar de un terminal a otro. Añadiendo la condición (1), la condición (2) y la condición (3) al ajuste de una configuración de UL-DL, es posible evitar la interferencia a la medición de CRS proporcionada para un terminal de la Rel-8 o Rel-9, mientras que se reportan señales que indican que los resultados de la detección de error sean reportados desde el terminal a la estación base usando siempre solamente una portadora componente (Celda P). Al mismo tiempo, es posible evitar la interferencia por transmisión de SRS periódica indicando información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal al terminal.

Además, la condición (1), la condición (2) y la condición (3) de la presente realización se basan en una premisa de que la configuración de UL-DL de la Celda P usada por el terminal es la misma que la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) en una portadora componente usada por el terminal como Celda P. Por lo tanto, la estación base determina la configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal sobre la base de la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) al menos en una portadora componente usada por el terminal como una Celda P. No obstante, lo que es importante es que la configuración de UL-DL establecida en la portadora componente usada por el terminal como la Celda P no es la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) sino la configuración de UL-DL de la Celda P usada por el terminal. En resumen, se puede resolver un problema similar incluso cuando la configuración de UL-DL de la Celda S usada por el terminal se determina en base a al menos la configuración de UL-DL de la Celda P usada por el terminal. Por lo tanto, la presente realización se puede implementar incluso cuando la configuración de UL-DL de la Celda P usada por el terminal es diferente de la configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) en la portadora componente usada por el terminal como la Celda P, por ejemplo, cuando la configuración de UL-DL de la Celda P usada por el terminal se indica no por SIB1 sino por RRC o dinámicamente.

Se ha descrito un caso en la presente realización en el que una configuración de UL-DL establecida para un terminal de CA interbanda difiere de una portadora componente a otra. No obstante, la presente realización no se limita necesariamente a CA interbanda. Especialmente, la condición (2) solamente necesita satisfacer un requisito de gestión, como configuraciones de UL-DL establecidas en una portadora componente, una configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión y una configuración de UL-DL indicada por señalización de RRC específica del terminal idéntica a la configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión de la misma y, además, una configuración de UL-DL indicada por una señalización de RRC específica del terminal que es diferente de la configuración de UL-DL indicada por la señal de difusión y un requisito de indicación, como configuraciones de UL-DL establecidas en una portadora componente, de una configuración de UL-DL a un terminal, usando una señal de difusión o señalización de RRC, mientras que hace que la configuración de UL-DL sea indicada al terminal para variar de un terminal a otro. El caso descrito anteriormente se mostrará en la Realización 5.

(Realización 5)

La presente realización centrará la atención en el caso en la Realización 4 donde solamente se aplica la condición (2). La presente realización solamente necesita satisfacer un requisito de gestión, como configuraciones de UL-DL establecidas en una portadora componente, una configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión y una configuración de UL-DL indicada por una señalización de RRC específica del terminal idéntica a la configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión de la misma y, además, una configuración de UL-DL indicada mediante señalización de RRC específica del terminal que es diferente de la configuración de UL-DL indicada por la señal de difusión y un requisito de indicación, como configuraciones de UL-DL establecidas en la portadora componente, una configuración de UL-DL a un terminal usando una señal de difusión o una señalización de RRC, mientras que hace que la configuración de UL-DL sea indicada al terminal para variar de un terminal a otro. Por lo tanto, la presente realización no es dependiente de la presencia o ausencia de CA interbanda.

Se describirá un caso con referencia a las FIG. 29A y 29B donde dos configuraciones de UL-DL: una configuración de UL-DL indicada por una estación base que usa SIB1 en una portadora componente (Celda P) y una configuración de UL-DL indicada por señalización de RRC o indicada dinámicamente, se establecen una por una para diferentes terminales.

Las FIG. 29A y 29B ilustran problemas con la medición de CRS en la presente realización.

En las FIG. 29A y 29B, las temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) incluyen (también pueden ser iguales a) temporizaciones de

subtrama de UL de una configuración de UL-DL indicada por el terminal mediante señalización de RRC o indicada dinámicamente (supuesto que es la condición (2)).

5 No obstante, los terminales que pueden establecer una configuración de UL-DL indicada por la estación base mediante señalización de RRC o indicados dinámicamente son terminales de la Rel-11 o posterior y son terminales que pueden proporcionar una limitación en la medición de CRS. Por otra parte, los terminales que pueden establecer una configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa SIB1 son todos terminales de la Rel-8 o posteriores y de esos terminales, los terminales que pueden proporcionar una limitación en la medición de CRS son terminales de Rel-10 o posterior.

10 La FIG. 29A ilustra un caso en el que las temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1) incluyen (también pueden ser iguales a) temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL indicada por el terminal mediante una señalización de RRC o indicada dinámicamente (supuesta que es la condición (2)). Por ejemplo, Config #2 se establece para el terminal A de la Rel-11 y Config #1 se establece para el terminal B de la Rel-8, 9, 10 u 11 de la misma portadora componente. En este caso, en la misma subtrama dentro de la misma portadora componente, puede diferir la dirección de comunicación de una subtrama reconocida por el terminal A y el terminal B. Es decir, hay subtramas en las que el UL y DL, entran en conflicto entre sí. En este caso, la estación base realiza la programación de tal forma que solamente ocurre una de una comunicación de enlace ascendente y una comunicación de enlace descendente. Además, la estación base proporciona una limitación en la medición de CRS del terminal A para impedir que el terminal A de la Rel-11 realice la medición de CRS durante la transmisión de UL del terminal B. A continuación, la FIG. 29B ilustra un caso en el que las temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL indicada por la estación base mediante señalización de RRC o indicadas dinámicamente incluyen (y son diferentes de) temporizaciones de subtrama de UL de una configuración de UL-DL indicada por la estación base usando una señal de difusión (SIB1). Por ejemplo, Config #1 se establece para el terminal A de la Rel-11 y Config #2 se establece para el terminal B de la Rel-8, 9, 10 u 11 usando la misma portadora componente. En este caso, en la misma subtrama dentro de la misma portadora componente, puede diferir la dirección de comunicación de una subtrama reconocida por el terminal A y el terminal B. Es decir, hay subtramas en las que el UL y DL entran en conflicto entre sí. En este caso, la estación base realiza la programación de tal modo que solamente ocurre una de una comunicación de enlace ascendente y una comunicación de enlace descendente.

30 En la FIG. 29B, el terminal B de la Rel-8 o Rel-9 no sometido a una limitación en la medición de CRS realiza la medición de CRS en subtramas DL para medición de movilidad. Es decir, en subtramas en las que el UL y DL entran en conflicto entre sí, incluso cuando la estación base evita que ocurra una comunicación de enlace descendente de modo que esas subtramas se puedan usar como subtrama de UL, hay terminales que realizan el procesamiento de recepción en subtramas de DL. Por lo tanto, en este momento, el terminal A que realiza comunicación de enlace ascendente proporciona interferencia al terminal B que realiza la medición de CRS, particularmente, un terminal de la Rel-8 o Rel-9. Así, la condición (2) mostrada en la FIG. 29A es necesaria para evitar una interferencia a la medición de CRS en los terminales de la Rel-8 o Rel-9. Es decir, la configuración de UL-DL configurable por la estación base e indicada por señalización de RRC o indicada dinámicamente se determina sobre la base a una configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa una señal de difusión (SIB1).

40 La FIG. 30 ilustra los ajustes de configuraciones de UL-DL que satisfacen la condición (2) según la Realización 5 de la presente invención.

Las configuraciones de UL-DL que se pueden ajustar por la estación base, indicadas mediante la señalización de RRC o indicadas dinámicamente satisfacen la FIG. 30.

Además, la condición (2) se describirá en detalle con referencia a la FIG. 31. La FIG. 31 ilustra problemas con la transmisión de SRS según la presente realización.

45 Como se describió anteriormente, debido a la condición (2), el terminal A de la Rel-11 que realiza comunicación de enlace ascendente puede evitar la interferencia al terminal B de la Rel-8 o Rel-9 que realiza la medición de CRS. No obstante, según la condición (2), cuando una subtrama del terminal A de la Rel-11 es una subtrama de DL, una subtrama del terminal B que usa la misma portadora componente puede ser una subtrama de UL. Cuando el terminal B transmite una SRS previamente establecida desde la estación base para ser transmitida periódicamente en esta subtrama de UL, la transmisión de UL por el terminal B puede interferir con la recepción de DL en el terminal A usando la misma portadora componente.

50 Por lo tanto, la estación base indica, por ejemplo, mediante la señalización de RRC, en cuanto a qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde otro terminal a un terminal (es decir, terminal A) usando una configuración de UL-DL indicada por la señalización de RRC o indicada dinámicamente. El terminal determina entonces si la SRS se ha transmitido o no desde el otro terminal en la subtrama correspondiente sobre la base de la información. Dado que una SRS se transmite siempre solamente en los dos últimos símbolos de 14 símbolos de una subtrama, el terminal recibe un máximo de 12 símbolos excepto los dos últimos símbolos en la subtrama. No obstante, en la subtrama, la estación base necesita realizar tanto la transmisión de enlace descendente como la recepción de SRS de enlace ascendente y se pueden usar realmente menos de 12 símbolos para la comunicación de enlace descendente

cuando se tienen en consideración un tiempo de conmutación entre transmisión y recepción en la estación base o un retardo de propagación entre la estación base y el terminal. Por otra parte, la operación es similar a una operación en una subtrama especial. Por lo tanto, el terminal que usa una configuración de UL-DL indicada mediante la señalización de RRC o indicada dinámicamente puede considerar la subtrama como una subtrama especial. En la realización más preferida, la condición (2) y la señalización que indica qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde otro terminal se deberían aplicar simultáneamente, pero se puede aplicar cualquiera de estas.

La forma de información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal puede ser un patrón de mapa de bits que indica una subtrama de transmisión de SRS o una subtrama sin transmisión de SRS. Una tabla de números de índice asociados con patrones de subtramas de transmisión de SRS en una correspondencia uno a uno se puede almacenar en la estación base y en el terminal, respectivamente y la forma de información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal puede ser un número índice de la misma. La forma de información también puede ser una configuración de UL-DL para identificar una subtrama de transmisión de SRS. En este caso, el terminal que usa una configuración de UL-DL indicada mediante señalización de RRC o indicada dinámicamente determina que una SRS se transmite desde el otro terminal en una subtrama de UL indicada por la configuración de UL-DL para identificar una subtrama de transmisión de SRS. En la subtrama de UL indicada por la configuración de UL-DL para identificar una subtrama de transmisión de SRS, cuando la configuración de UL-DL establecida para el terminal indica una subtrama de DL, el terminal considera la subtrama como una subtrama especial. En el ejemplo de la FIG. 31, la estación base indica Config #1 al terminal A como una configuración de UL-DL para identificar una subtrama de transmisión de SRS, por ejemplo, mediante señalización de RRC. Una subtrama en el terminal A llega a ser una subtrama de DL según Config #2 usada por el terminal A y llega a ser una subtrama de UL según Config #1 para identificar una subtrama de transmisión de SRS y considera subtramas #3 y subtrama #8 como subtramas especiales.

Como se describe en la Realización 4, el terminal no puede determinar si la condición (2) es aplicable o no. Por otra parte, la estación base puede determinar si la condición (2) es aplicable o no. Además, dado que la estación base indica la información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde el otro terminal al terminal, la estación base y el terminal pueden conocer de manera natural la información.

Como se describió anteriormente, en la presente realización, hay dos condiciones que corresponden a configuraciones de UL-DL y métodos de señalización relacionados con SRS para el terminal como se muestra a continuación. Las siguientes condiciones y métodos de señalización pueden variar de un terminal a otro. Por ejemplo, las siguientes condiciones y métodos de señalización pueden variar de un terminal a otro sobre la base de la capacidad del UE.

1. Ninguna condición.

2. Se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde otro terminal. Además, en la presente realización, hay tres condiciones que corresponden a configuraciones de UL-DL y métodos de señalización relacionados con SRS para la estación base como se muestra a continuación. Las siguientes condiciones y métodos de señalización pueden variar de un terminal a otro (por ejemplo, sobre la base de la capacidad del UE) o de una banda de frecuencia a otra. Los terminales que satisfacen las condiciones y métodos de señalización mostrados en la Realización 4 se pueden situar dentro de la misma portadora componente.

1. Se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde otro terminal.

2. Solamente se aplica la condición (2).

3. Además de la aplicación de solamente la condición (2), se indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde otro terminal.

Como se describió anteriormente, la presente realización gestiona, como configuraciones de UL-DL establecidas en una portadora componente, una configuración de UL-DL indicada por una señal de difusión y una configuración de UL-DL indicada por una señalización de RRC específica del terminal idéntica a la configuración de UL-DL indicada por la señal de difusión y, además, una configuración de UL-DL indicada por una señalización de RRC específica del terminal que es diferente de la configuración de UL-DL indicada por la señal de difusión. Además, como configuraciones de UL-DL establecidas en la portadora componente, cuando se indica una configuración de UL-DL a un terminal usando una señal de difusión o señalización de RRC, al tiempo que se satisface un requisito de hacer que la configuración de UL-DL sea indicada al terminal que varía de un terminal a otro, la condición (2) se proporciona entre la configuración de UL-DL indicada por la estación base usando una señal de difusión (SIB1) y la configuración de UL-DL indicada por la estación base mediante señalización de RRC o indicada dinámicamente. Esto permite que el terminal que usa la configuración de UL-DL indicada por la estación base mediante señalización de RRC o indicada dinámicamente evite una interferencia con la medición de CRS proporcionada a los terminales de la Rel-8 o Rel-9 que usan la configuración de UL-DL indicada por la estación base usando una señal de difusión (SIB1).

Además, en la presente realización, la estación base indica información sobre qué subtrama se usa para transmitir una SRS desde otro terminal a un terminal que usa una configuración de UL-DL indicada mediante señalización de RRC o indicada dinámicamente. Esto permite al terminal usar una configuración de UL-DL indicada por la estación base que usa SIB1 para evitar una interferencia mediante una transmisión de SRS periódica proporcionada al

terminal usando una configuración de UL-DL indicada por la estación base mediante señalización de RRC o indicada dinámicamente.

Las realizaciones de la presente invención se han descrito hasta ahora.

Se ha descrito un caso en las realizaciones anteriores en el que se aplica una posición de inicio de trama común entre portadoras componentes en las que se establecen diferentes configuraciones de UL-DL. No obstante, la presente invención no se limita a esto, sino que la presente invención también es aplicable a un caso en el que las temporizaciones de subtrama se desplazan entre portadoras componentes (cuando existe un desplazamiento de subtrama). Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 20, un desplazamiento de subtrama se puede establecer entre diferentes grupos. Es decir, como se muestra en la FIG. 20, la posición de inicio de trama se mantiene igual dentro de cada grupo.

Además, se ha descrito un caso en las realizaciones anteriores en el que Config 0 a 6 mostradas en la FIG. 3 se usan como configuraciones de UL-DL. No obstante, las configuraciones de UL-DL no se limitan a Config 0 a 6 mostradas en la FIG. 3. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 21, una configuración de UL-DL (supuesto que es Config 7 aquí) en la que todas las subtramas llegan a ser subtramas de DL, también se puede usar además de temporizaciones de subtrama de UL entre configuraciones de UL-DL, Config 7 en la que todas las subtramas llegan a ser subtramas de DL, es una configuración de UL-DL del orden más bajo. En otras palabras, en las relaciones de inclusión de temporizaciones de subtrama de DL entre configuraciones de UL-DL, Config 7 en la que todas las subtramas llegan a ser subtramas de DL es una configuración de UL-DL del orden más alto (no mostrada). Además, como se muestra en la FIG. 21B, una temporización de notificación de los resultados de la detección de errores de una portadora componente establecida con la configuración de UL-DL (Config 7) en la que todas las subtramas son subtramas de DL es una temporización en la cuarta subtrama después de que una subtrama de DL en la que se recibe un PDSCH o después de la cuarta subtrama y es una temporización de subtrama de UL más temprana en una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del orden más alto (Config 1) que incluye temporizaciones de subtrama de UL.

En la presente realización, como se muestra en la FIG. 22, también se pueden usar subtramas distintas de las subtramas de UL, subtramas de DL y subtramas especiales. En la FIG. 22, por ejemplo, se usan subtramas vacías (o subtramas en blanco) en las cuales no se realiza transmisión/recepción para reducir la interferencia a otras estaciones base y terminales (o subtramas casi en blanco (ABS) cuando los canales para transmisión/recepción se limitan a algunos canales) o subtramas ocupadas, ocupadas por otros sistemas de comunicación radio o similares. De esta manera, para portadoras componentes en las que existen subtramas distintas de las subtramas de UL, subtramas de DL y subtramas especiales, incluso cuando una configuración de UL-DL del orden más alto de la portadora componente incluye temporizaciones de subtrama de UL, la portadora componente no necesita siempre reportar los resultados de la detección de error. Del mismo modo, la portadora componente no necesita ser configurada como una fuente de programación de portadora cruzada. Cuando los resultados de la detección de error no se reportan usando la portadora componente, los resultados de la detección de error se pueden reportar usando una portadora componente en la que se establece una segunda configuración de UL-DL del orden más alto que incluye las temporizaciones de subtrama de UL. Del mismo modo, cuando la portadora componente no se configura como una fuente de programación de portadora cruzada, la portadora componente en la que se establece una segunda configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de DL se puede configurar como una fuente de programación de portadora cruzada. Además, la temporización de notificación de los resultados de la detección de error en portadoras componentes en las que hay subtramas distintas de las subtramas de UL, subtramas de DL y subtramas especiales puede ser una temporización en la cuarta subtrama después de unas subtramas de DL en las que un PDSCH se recibe o después de la cuarta subtrama y una temporización de subtrama de UL más temprana en una portadora componente en la que se establece una configuración de UL-DL del orden más alto que incluye temporizaciones de subtrama de UL. Alternativamente, los resultados de la detección de error en la portadora componente en la que existen subtramas distintas de las subtramas de UL, subtramas de DL y subtramas especiales se pueden reportar en la misma temporización que la temporización de notificación de los resultados de la detección de error (subtrama de UL) en la configuración de UL-DL original antes de que se añadan subtramas distintas de las subtramas de UL, subtramas de DL y subtramas especiales. Por ejemplo, en la FIG. 22, los resultados de la detección de error en las portadoras componentes (config 0 + otras subtramas) en las que existen subtramas distintas de las subtramas de UL, subtramas de DL y subtramas especiales se reportan en la misma temporización que la de la notificación de los resultados de la detección de error de Config 0 que es la configuración de UL-DL original.

Aunque se ha descrito una antena en las realizaciones antes mencionadas, la presente invención se puede aplicar del mismo modo a un puerto de antena.

El término "puerto de antena" se refiere a una antena lógica que incluye una o más antenas físicas. En otras palabras, el término "puerto de antena" no se refiere necesariamente a una única antena física y se puede referir algunas veces a una disposición de antenas que incluye una pluralidad de antenas y/o similares.

Por ejemplo, cuántas antenas físicas se incluyen en el puerto de antena no se define en LTE, pero el puerto de antena se define como la unidad mínima que permite a la estación base transmitir diferentes señales de referencia en LTE.

5 Además, un puerto de antena se puede especificar como una unidad mínima a ser multiplicada por una ponderación de vector de codificación previa.

En las realizaciones precedentes, la presente invención se configura con hardware a modo de ejemplo, pero la invención también se puede proporcionar mediante software en cooperación con hardware.

10 Además, los bloques funcionales usados en las descripciones de las realizaciones se implementan típicamente como dispositivos LSI, que son circuitos integrados. Los bloques funcionales se pueden formar como chips individuales o una parte de o todos los bloques funcionales se pueden integrar en un único chip. El término "LSI" se usa en la presente memoria, pero los términos "IC", "LSI de sistema", "súper LSI" o "ultra LSI" se pueden usar también dependiendo del nivel de integración.

15 Además, la integración de circuito no se limita a LSI y se puede lograr por circuitería dedicada o un procesador de propósito general distinto de un LSI. Después de la fabricación de LSI, se puede usar una disposición de puertas programables de campo (FPGA), que es programable o un procesador reconfigurable que permite la reconfiguración de las conexiones y ajustes de celdas de circuitos en LSI.

Una tecnología de integración de circuito que sustituya un LSI debería aparecer como resultado de los avances en tecnología de semiconductores u otras tecnologías derivadas de la tecnología, los bloques funcionales se podrían integrar usando tal tecnología. Otra posibilidad es la aplicación de biotecnología y/o similar.

20 **Aplicabilidad industrial**

La presente invención es adecuada para uso en sistemas de comunicación móvil o similares.

Lista de signos de referencia

- 100 Estación base
- 200 Terminal
- 25 101, 208 Sección de control
- 102 Sección de generación de información de control
- 103, 105 Sección de codificación
- 104, 107 Sección de modulación
- 106 Sección de control de transmisión de datos
- 30 108 Sección de mapeado
- 109, 218 Sección de IFFT
- 110, 219 Sección de adición de CP
- 111, 222 Sección de transmisión radio
- 112, 201 Sección de recepción radio
- 35 113, 202 Sección de eliminación de CP
- 114 Sección de extracción de PUCCH
- 115 Sección de desesparcimiento
- 116 Sección de control de secuencia
- 117 Sección de procesamiento de correlación
- 40 118 Sección de determinación de A/N
- 119 Sección de desesparcimiento de A/N agrupada
- 120 Sección de IDFT
- 121 Sección de determinación de A/N agrupada
- 122 Sección de generación de señal de control de retransmisión
- 45 203 Sección de FFT
- 204 Sección de extracción
- 205, 209 Sección de demodulación
- 206, 210 Sección de decodificación
- 207 Sección de determinación
- 50 211 Sección de CRC
- 212 Sección de generación de señal de respuesta
- 213 Sección de codificación y modulación
- 214 Sección de propagación primaria
- 215 Sección de propagación secundaria
- 55 216 Sección de DFT
- 217 Sección de propagación
- 220 Sección de multiplexación de tiempo
- 221 Sección de selección

Un primer ejemplo es un aparato terminal configurado para comunicarse con un aparato de estación base usando una pluralidad de portadoras componentes en cada una de las cuales un patrón de configuración de subtramas que forman una trama se establece, incluyendo el patrón de configuración una subtrama de comunicación de enlace descendente usada para la comunicación de enlace descendente y una subtrama de comunicación de enlace ascendente usada para la comunicación de enlace ascendente, el aparato terminal comprendiendo una sección de recepción que recibe fragmentos de datos de enlace descendente usando la pluralidad de portadoras componentes, respectivamente, una sección de detección de errores que detecta un error de cada uno de los fragmentos de datos de enlace descendente, una sección de generación que genera una señal de respuesta usando un resultado de detección de errores de cada uno de los fragmentos de datos de enlace descendente obtenidos por la sección de detección de errores, y una sección de control que transmite la señal de respuesta al aparato de estación base, en el que la sección de control transmite, usando una primera portadora componente, una señal de respuesta que incluye resultados de detección de errores para los fragmentos de datos respectivamente recibidos usando la primera portadora componente y una segunda portadora componente entre la pluralidad de portadoras componentes, y en un primer patrón de configuración que se establece en la primera portadora componente, al menos una subtrama de comunicación de enlace ascendente se establece en una temporización idéntica a la de la subtrama de comunicación de enlace ascendente de un segundo patrón de configuración que se establece en la segunda portadora componente.

Un segundo ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que la sección de control transmite una señal de respuesta usando una subtrama de comunicación de enlace ascendente en la primera portadora componente, la subtrama de comunicación de enlace ascendente estableciéndose en una temporización idéntica a la de la subtrama de comunicación de enlace ascendente del segundo patrón de configuración, la señal de respuesta incluyendo un resultado de detección de errores correspondiente al fragmento de datos recibido usando la segunda portadora componente.

Un tercer ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que la sección de generación genera una señal de respuesta usando un resultado de detección de errores correspondiente al fragmento de datos recibido usando la primera portadora componente y un resultado de detección de errores correspondiente al fragmento de datos recibido usando la segunda portadora componente.

Un cuarto ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que la pluralidad de portadoras componentes incluyen una tercera portadora componente, un tercer patrón de configuración que se establece en la tercera portadora componente y el primer patrón de configuración respectivamente incluyen al menos subtramas de comunicación de enlace ascendente que se establecen en temporizaciones diferentes entre sí, y la sección de control transmite, usando una portadora componente distinta tanto de la primera portadora componente como de la segunda portadora componente, una señal de respuesta que incluye un resultado de detección de errores correspondiente a un fragmento de datos recibido usando la tercera portadora componente.

Un quinto ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que, en un caso donde una pluralidad de las primeras portadoras componentes en cada una de las cuales se establece el primer patrón de configuración, y la segunda portadora componente se configuran para el aparato terminal, la sección de control transmite, cuando la pluralidad de primeras portadoras componentes incluyen una celda primaria, usando la celda primaria, un resultado de detección de errores correspondiente al fragmento de datos recibido usando la segunda portadora componente, y transmite, cuando la pluralidad de primeras portadoras componentes no incluyen la celda primaria pero incluyen solo celdas secundarias, usando una celda secundaria con el índice de celda más pequeño, un resultado de detección de errores correspondiente al fragmento de datos recibido usando la segunda portadora componente.

Un sexto ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que el aparato terminal se configura además con una tercera portadora componente, en un tercer patrón de configuración que se establece en la tercera portadora componente, al menos una subtrama de comunicación de enlace ascendente se establece en una temporización idéntica a la de una subtrama de comunicación de enlace ascendente del primer patrón de configuración, y la sección de control transmite, usando la primera portadora componente, una señal de respuesta que incluye resultados de detección de errores correspondientes a los fragmentos de datos respectivamente recibidos usando la primera portadora componente y la segunda portadora componente, y transmite, usando la tercera portadora componente, una señal de respuesta que incluye un resultado de detección de errores correspondiente a un fragmento de datos recibido usando la tercera portadora componente.

Un séptimo ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que el primer patrón de configuración y el segundo patrón de configuración respectivamente tienen diferentes relaciones entre subtramas de comunicación de enlace ascendente y comunicación de enlace descendente en una trama.

Un octavo ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que la primera portadora componente es una celda primaria y la segunda portadora componente es una celda secundaria.

Un noveno ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que una señal de respuesta que incluye un resultado de detección de errores correspondiente al fragmento de datos recibido usando la primera portadora componente y un resultado de detección de errores correspondiente al fragmento de datos recibido usando la

segunda portadora componente se transmite aplicando selección de canal o un formato DFT-S-OFDM.

5 Un décimo ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que un patrón idéntico al del primer patrón de configuración se establece para el segundo patrón de configuración, y la sección de control opera, como una subtrama especial, la subtrama de comunicación de enlace ascendente correspondiente a información que se transmite desde el aparato de estación base y que se refiere a una subtrama en la que se transmite una señal de referencia de sondeo periódica.

10 Un decimoprimer ejemplo es el aparato terminal según el primer ejemplo, en el que la sección de control opera, como una subtrama especial, la subtrama de comunicación de enlace ascendente correspondiente a información que se transmite desde el aparato de estación base y que se refiere a una subtrama en la que se transmite una señal de referencia de sondeo periódica.

Un decimosegundo ejemplo es el aparato terminal según el decimoprimer ejemplo, en el que la información que se refiere a la subtrama en la que se transmite una señal de referencia de sondeo (SRS) periódica es un patrón de subtramas de transmisión SRS.

15 Un decimotercer ejemplo es el aparato terminal según el decimoprimer ejemplo, que comprende además una tabla que asocia una subtrama de transmisión SRS en una correspondencia de uno a uno con un número de índice, en el que la información que se refiere a la subtrama en la que se transmite una señal de referencia de sondeo periódica es el número de índice.

20 Un decimocuarto ejemplo es el aparato terminal según el decimoprimer ejemplo, en el que la información que se refiere a la subtrama en la que se transmite una señal de referencia de sondeo (SRS) periódica es una configuración UL-DL para identificar una subtrama de transmisión SRS.

25 Un decimoquinto ejemplo es un método de transmisión en un aparato terminal configurado para comunicarse con un aparato de estación base usando una pluralidad de portadoras componentes en cada una de las cuales un patrón de configuración de subtramas que forman una trama se establece, incluyendo el patrón de configuración una subtrama de comunicación de enlace descendente usada para la comunicación de enlace descendente y una subtrama de comunicación de enlace ascendente usada para la comunicación de enlace ascendente, el método de transmisión comprendiendo recibir fragmentos de datos de enlace descendente usando la pluralidad de portadoras componentes, respectivamente, detectar un error de cada uno de los fragmentos de datos de enlace descendente, generar una señal de respuesta usando un resultado de detección de errores de cada uno de los fragmentos de datos de enlace descendente a obtener, transmitir, usando una primera portadora componente, una señal de respuesta que incluye resultados de detección de errores para los fragmentos de datos respectivamente recibidos usando la primera portadora componente y una segunda portadora componente entre la pluralidad de portadoras componentes, y en un primer patrón de configuración que se establece en la primera portadora componente, al menos una subtrama de comunicación de enlace ascendente se establece en una temporización idéntica a la de la subtrama de comunicación de enlace ascendente de un segundo patrón de configuración que se establece en la
35 segunda portadora componente.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de estación base (100) para recibir realimentación de ACK/NACK en un sistema de TDD que implica agregación de portadoras, comprendiendo el aparato de estación base:

5 un transmisor (111) configurado para transmitir datos de enlace descendente transmitidos en una pluralidad de portadoras componentes incluyendo una Celda Primaria y una Celda Secundaria, en el que la Celda Primaria y la Celda Secundaria tienen diferentes patrones de configuración de trama entre una pluralidad de patrones de configuración de trama que definen temporizaciones de transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente, una o más subtramas de enlace descendente y una o más subtramas especiales dentro de una trama; y

10 un receptor (112) configurado para recibir desde un aparato (200) socio de comunicación una señal de respuesta de la Celda Primaria y la Celda Secundaria en una subtrama de enlace ascendente de la Celda Primaria, en el que la señal de respuesta se genera en el aparato (200) socio de comunicación e indica resultados de detección de error de los datos de enlace descendente para cada una de la Celda Primaria y la Celda Secundaria, la subtrama de enlace ascendente de la Celda Primaria definiéndose en una misma temporización que una de las temporizaciones de transmisión de las una o más subtramas de enlace ascendente definidas por el segundo patrón de configuración de trama para la Celda Secundaria,

caracterizado porque

15 las temporizaciones de transmisión de todas de la una o más subtramas de enlace ascendente definidas por el segundo patrón de configuración de trama para la Celda Secundaria están dentro de un conjunto de temporizaciones de transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente definidas por el primer patrón de configuración de trama para la Celda Primaria.

2. El aparato de estación base según la reivindicación 1, en el que

la pluralidad de portadoras componentes además incluyen una tercera portadora componente;

25 en un tercer patrón de configuración de trama que se establece para la tercera portadora componente, una subtrama de enlace ascendente se establece al menos a una temporización diferente del primer patrón de configuración de trama para la Celda Primaria y en el primer patrón de configuración de trama para la Celda Primaria, una subtrama de enlace ascendente se establece a una temporización diferente del tercer patrón de configuración de trama; la señal de respuesta además indica un resultado de la detección de error de los datos de enlace descendente recibidos en la tercera portadora componente.

30 3. El aparato de estación base según la reivindicación 1, en el que

la pluralidad de portadoras componentes además incluye una tercera portadora componente;

un tercer patrón de configuración de trama para la tercera portadora componente define temporizaciones de transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente que son todas inclusivas de temporizaciones de transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente definidas por el primer patrón de configuración de trama;

35 y la señal de respuesta además indica los resultados de la detección de error de los datos de enlace descendente recibidos en la tercera portadora componente.

4. El aparato de estación base según la reivindicación 1, en el que el primer patrón de configuración de trama para la Celda Primaria y el segundo patrón de configuración de trama para la Celda Secundaria comparten al menos una temporización de transmisión común de una subtrama de enlace ascendente.

5. Un procedimiento de comunicación para recibir realimentación de ACK/NACK en un sistema de TDD que implica agregación de portadoras, comprendiendo el procedimiento de comunicación:

45 transmitir datos de enlace descendente en una pluralidad de portadoras componentes incluyendo una Celda Primaria y una Celda Secundaria, en el que la Celda Primaria y la Celda Secundaria tienen diferentes patrones de configuración de trama entre una pluralidad de patrones de configuración de trama que definen temporizaciones de transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente, una o más subtramas de enlace descendente y una o más subtramas especiales dentro de una trama; y

50 recibir desde un aparato socio de comunicación una señal de respuesta de la Celda Primaria y la Celda Secundaria en una subtrama de enlace ascendente de la Celda Primaria, en el que la señal de respuesta se genera en el aparato socio de comunicación e indica resultados de detección de error de los datos de enlace descendente para cada una de la Celda Primaria y la Celda Secundaria, la subtrama de enlace ascendente de la Celda Primaria definiéndose en una misma temporización que una de las temporizaciones de transmisión de las una o más subtramas de enlace ascendente definidas por el segundo patrón de configuración de trama para la Celda Secundaria,

caracterizado porque

55 las temporizaciones de transmisión de todas de la una o más subtramas de enlace ascendente definidas por el segundo patrón de configuración de trama para la Celda Secundaria están dentro de un conjunto de temporizaciones de transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente definidas por el primer patrón de configuración de trama para la Celda Primaria.

5 6. El procedimiento de comunicación según la reivindicación 5, en el que la pluralidad de portadoras componentes además incluyen una tercera portadora componente; en un tercer patrón de configuración que se establece para la tercera portadora componente, una subtrama de enlace ascendente se establece al menos a una temporización diferente del primer patrón de configuración de trama para la Celda Primaria y en el primer patrón de configuración de trama para la Celda Primaria, una subtrama de enlace ascendente se establece a una temporización diferente del tercer patrón de configuración de trama; la señal de respuesta indica además un resultado de la detección de error de los datos de enlace descendente recibidos en la tercera portadora componente.

10 7. El procedimiento de comunicación según la reivindicación 5, en el que la pluralidad de portadoras componentes además incluye una tercera portadora componente; un tercer patrón de configuración de trama para la tercera portadora componente define temporizaciones de transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente que son todas inclusivas de temporizaciones de transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente definidas por el primer patrón de configuración; y la
15 señal de respuesta indica además un resultado de detección de error de los datos de enlace descendente recibidos en la tercera portadora componente.

20 8. El procedimiento de comunicación según la reivindicación 5, en el que el primer patrón de configuración de trama para la Celda Primaria y el segundo patrón de configuración de trama para la Celda Secundaria comparten al menos una temporización de transmisión común de una subtrama de enlace ascendente.

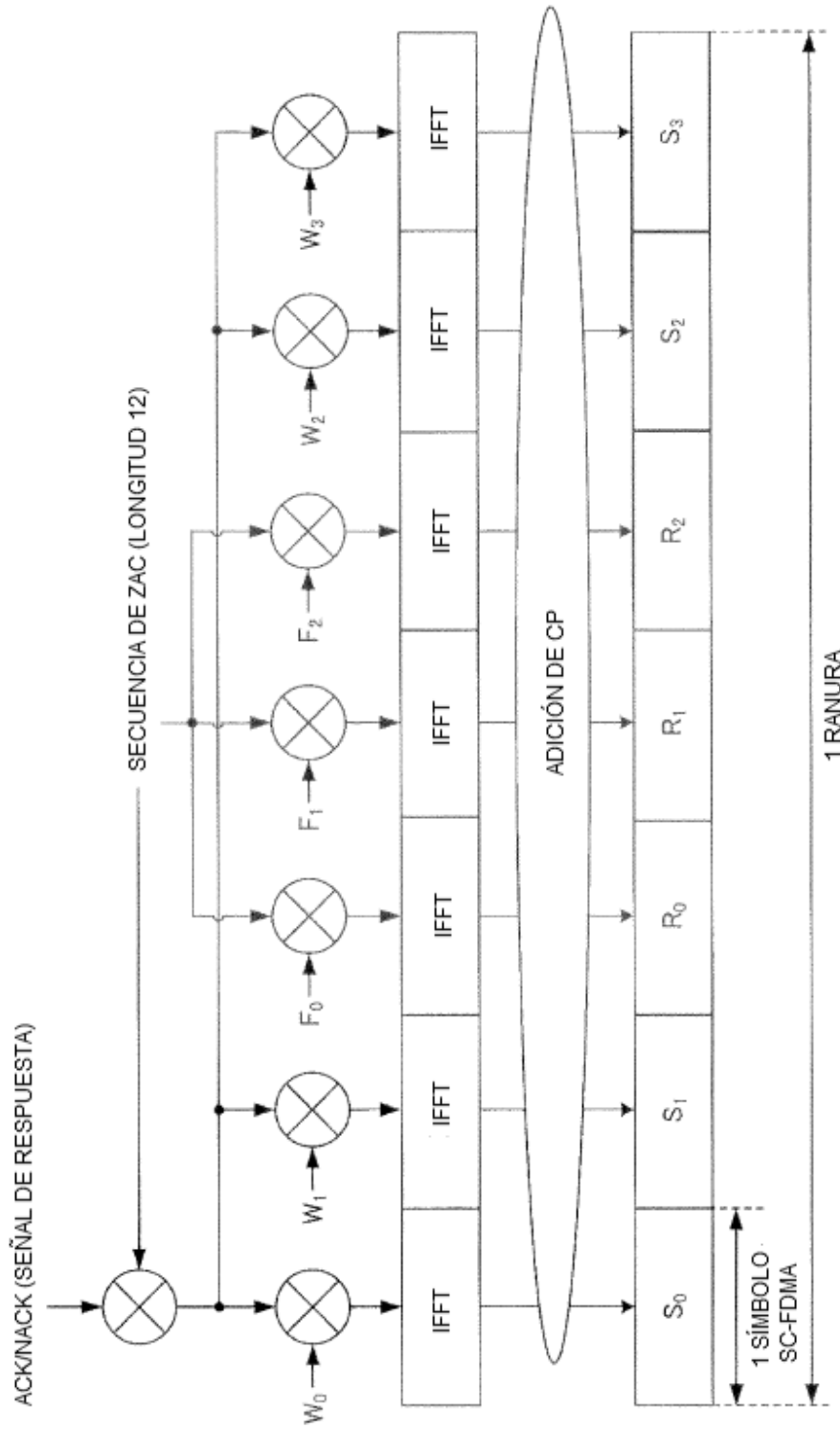


FIG. 1

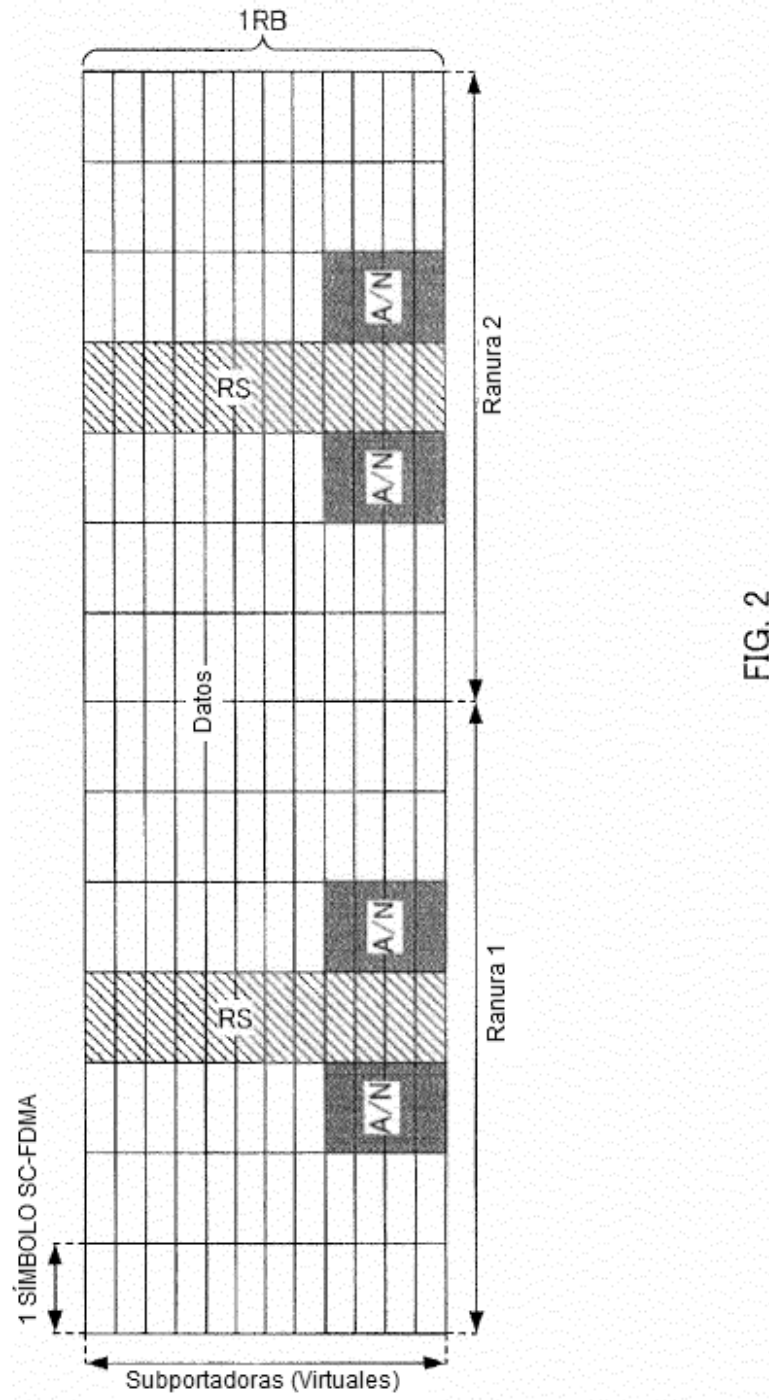


FIG. 2

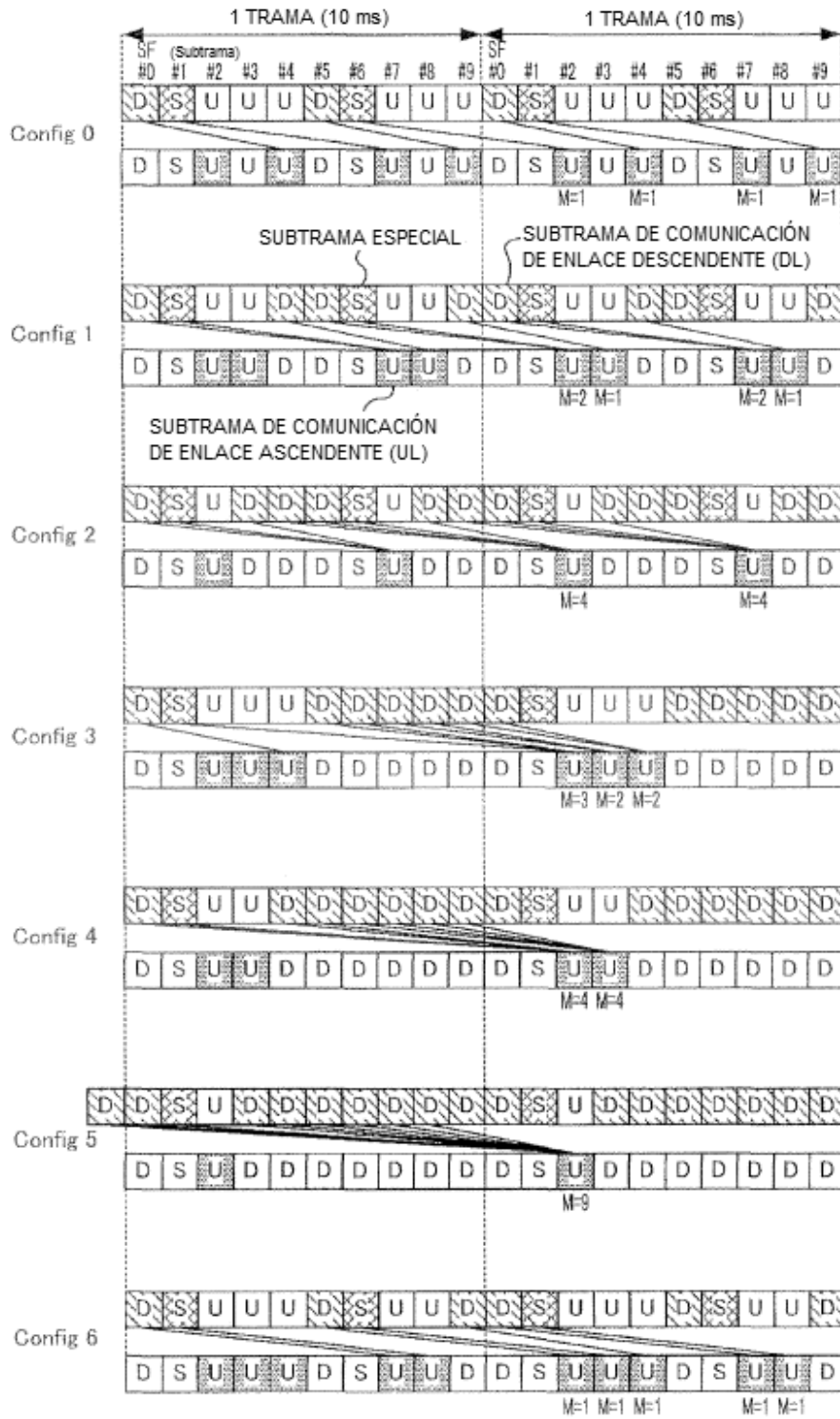


FIG. 3

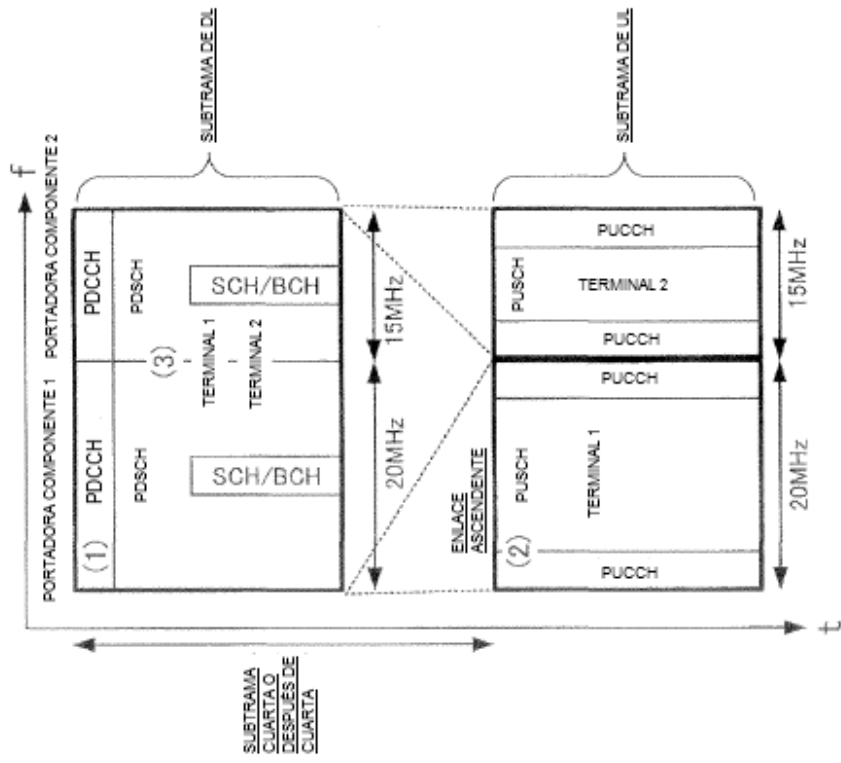


FIG. 4B

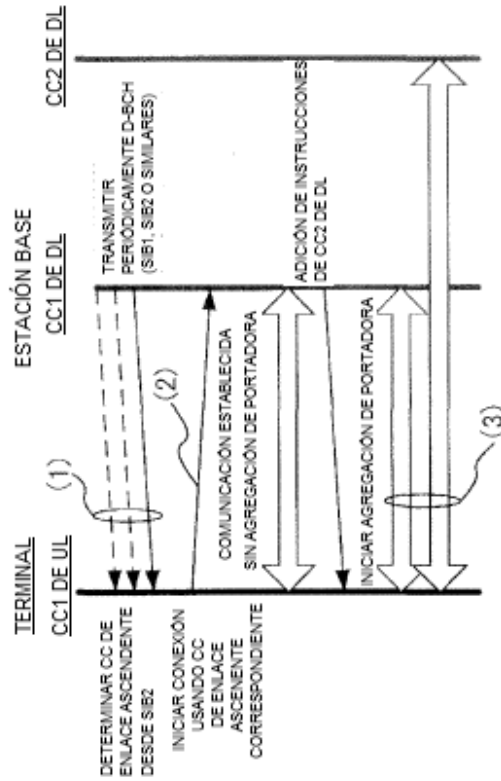


FIG. 4A

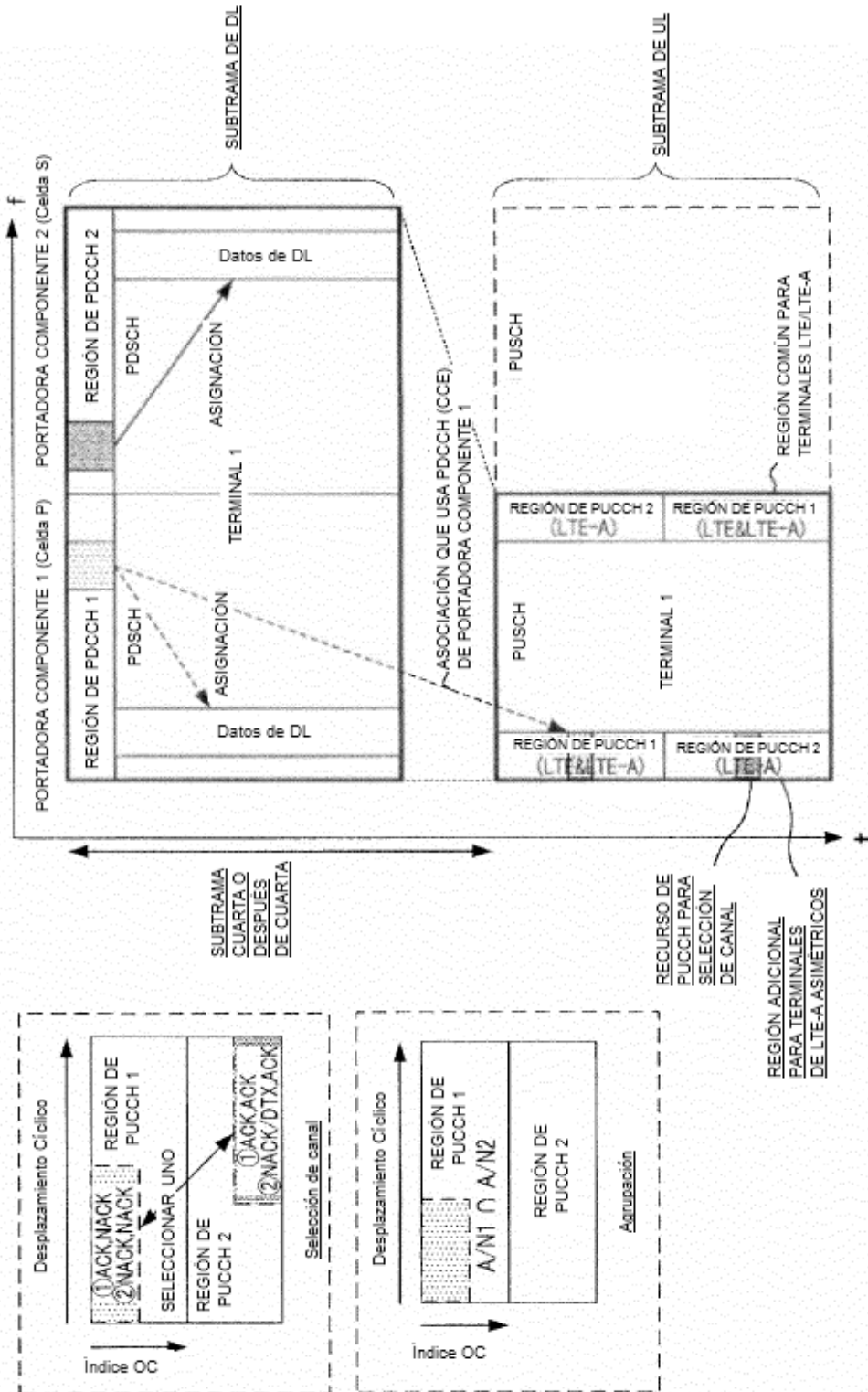


FIG. 5

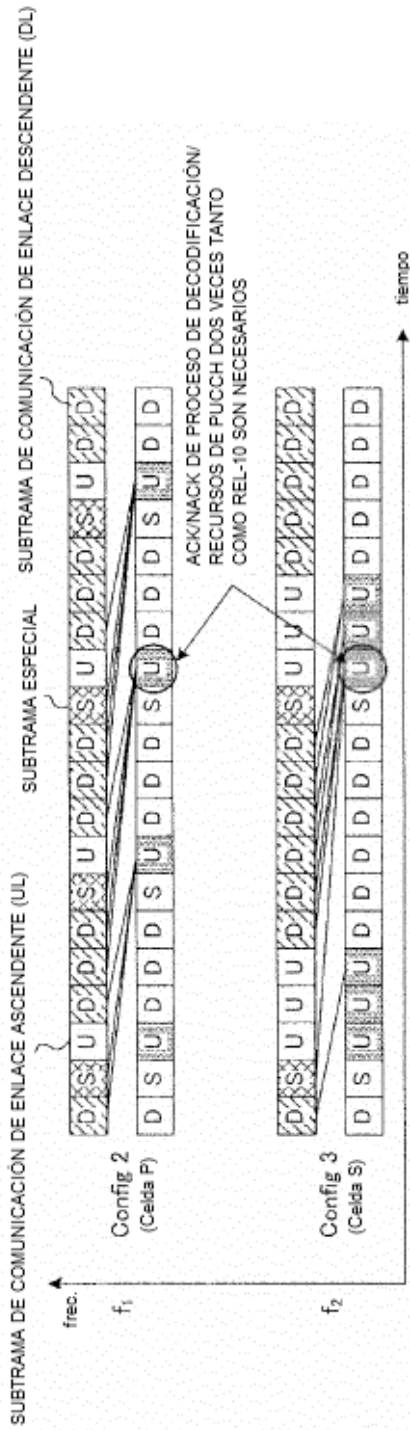


FIG. 7A

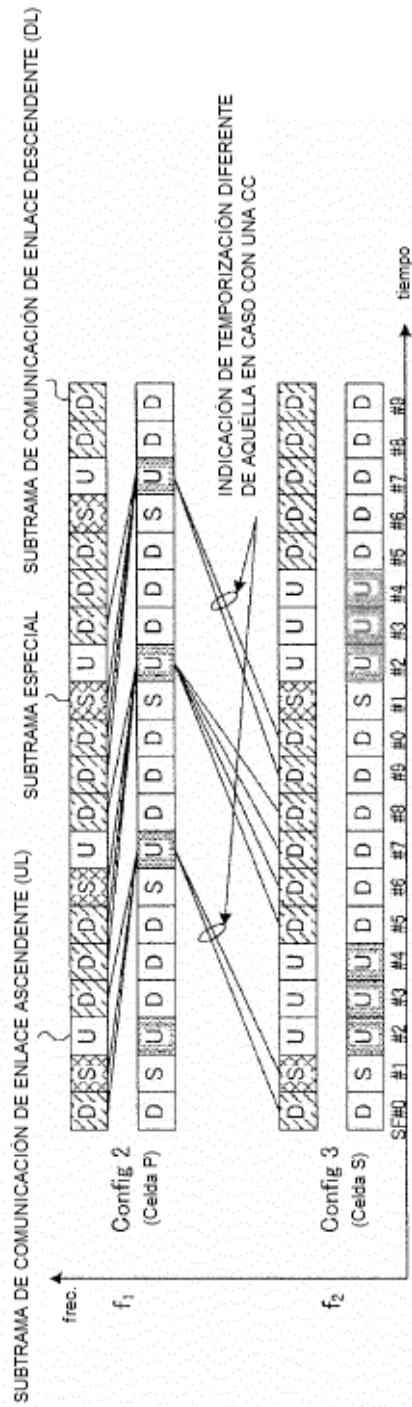


FIG. 7B

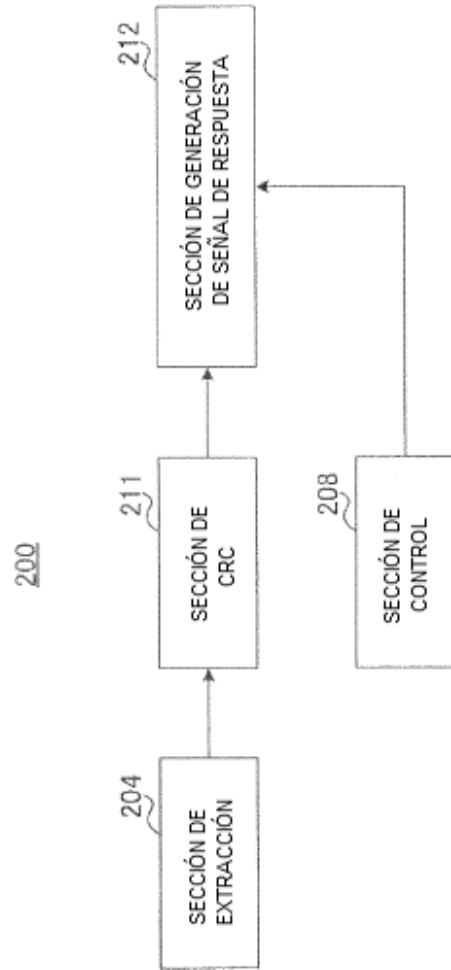


FIG. 8

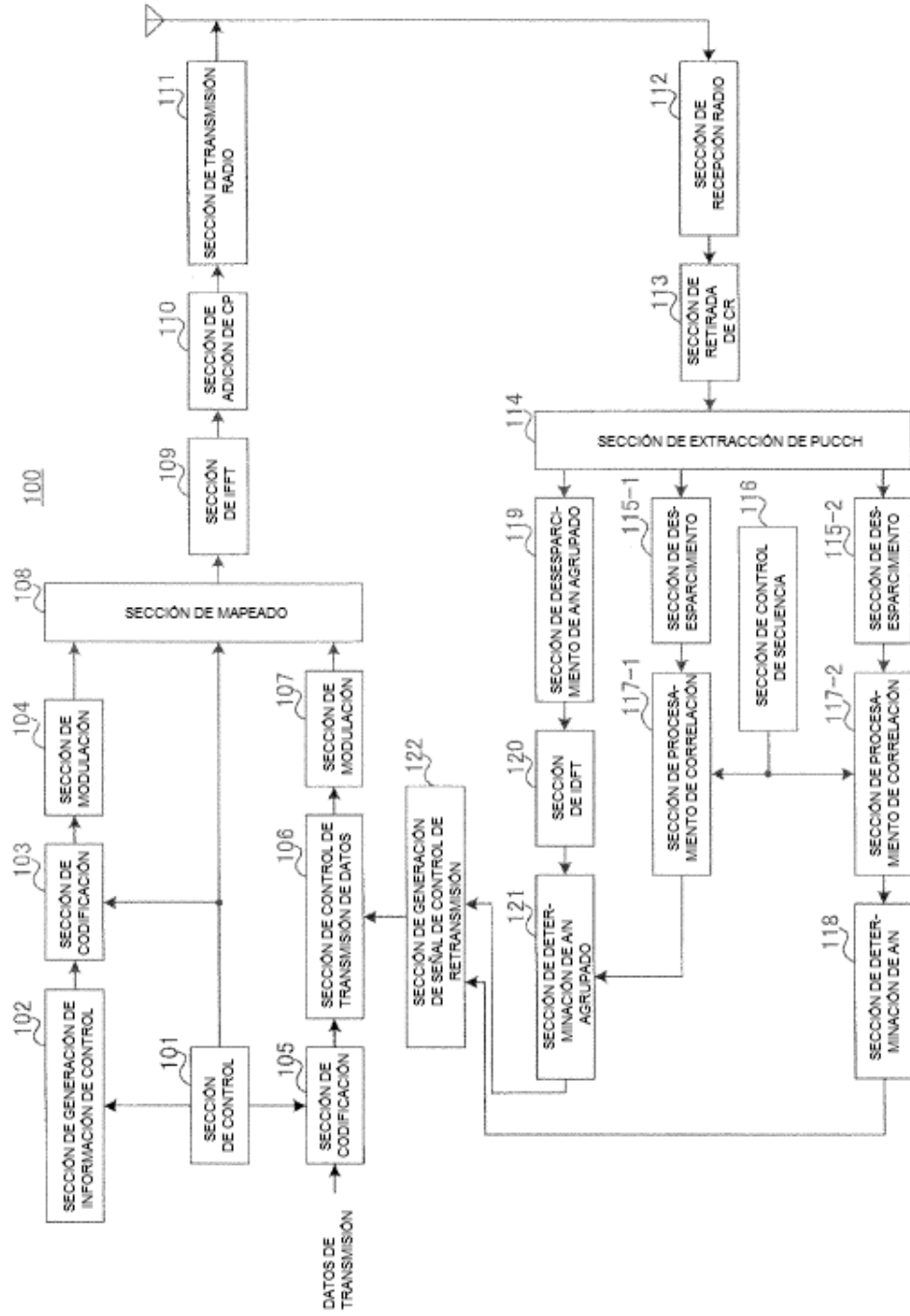


FIG. 9

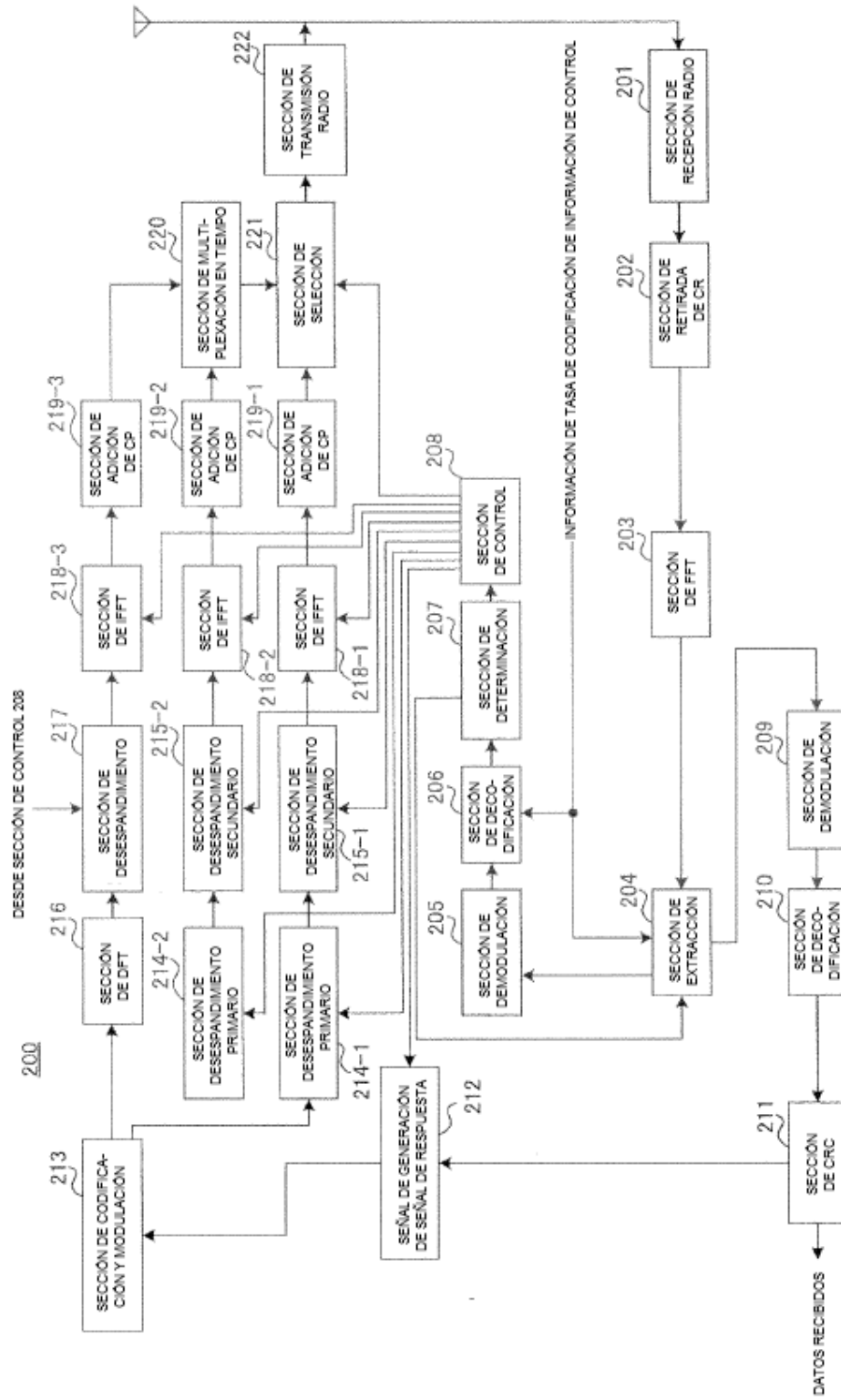


FIG. 10

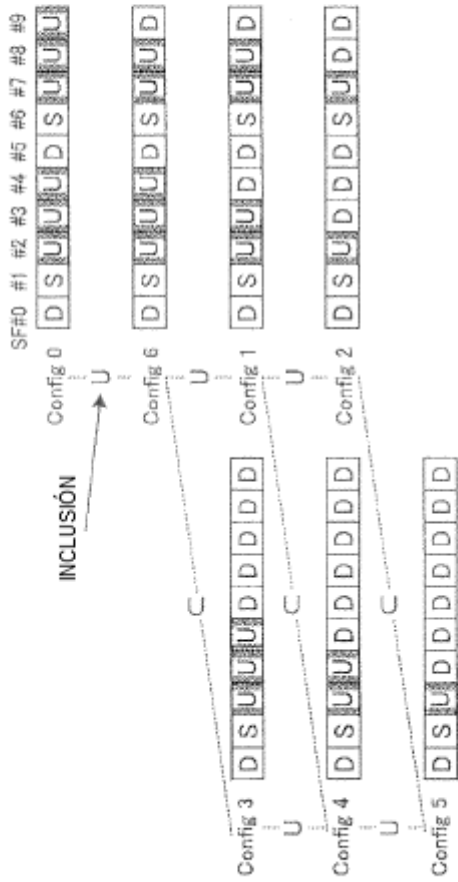


FIG. 12A

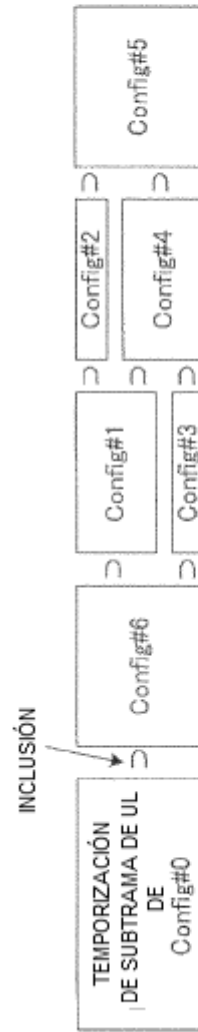


FIG. 12B

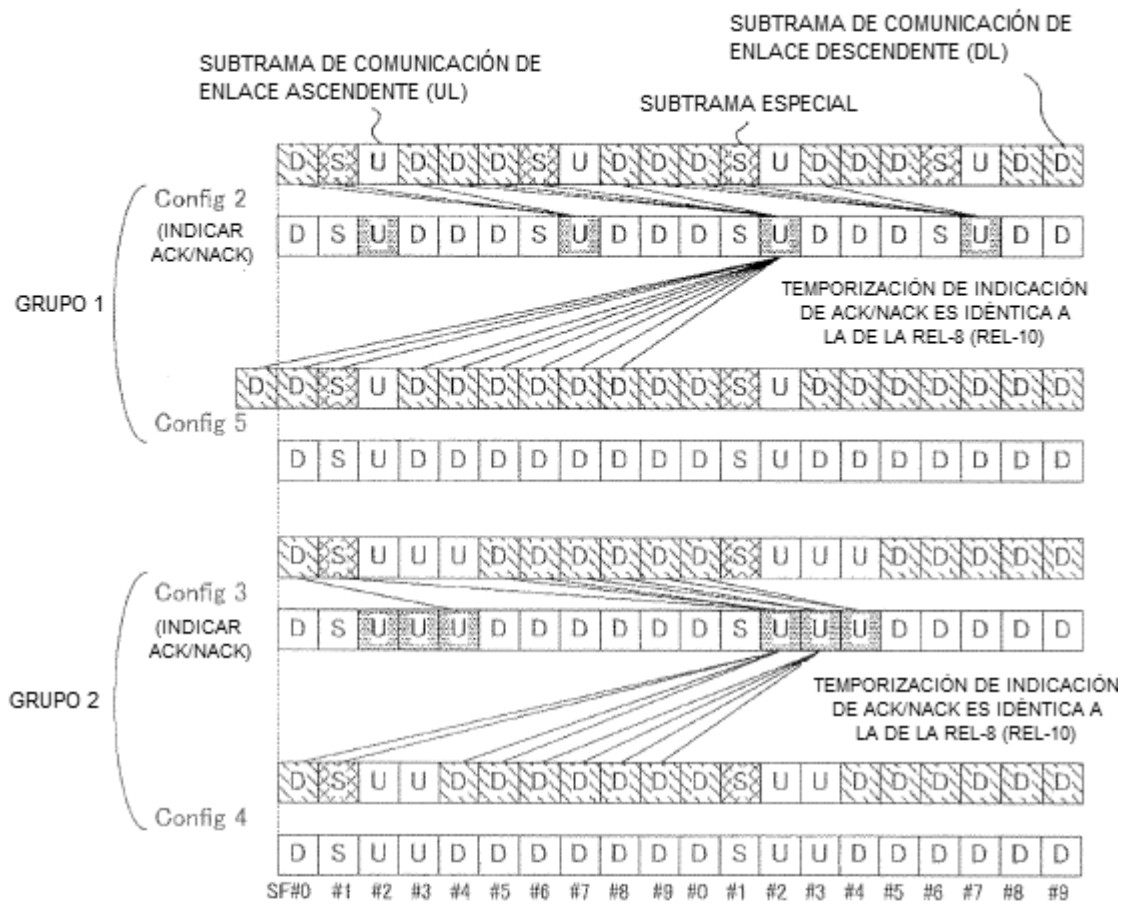


FIG. 13A

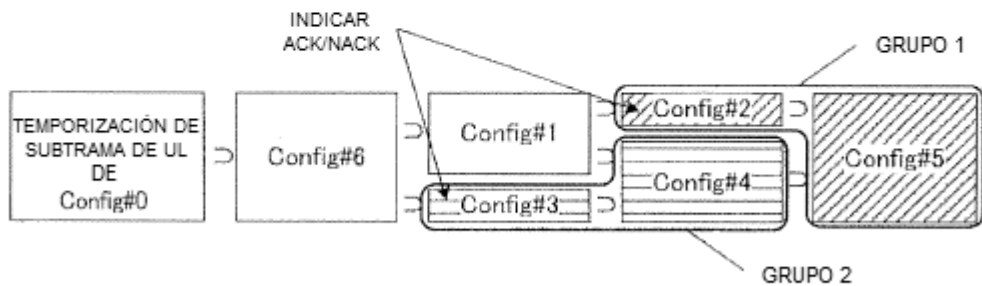


FIG. 13B

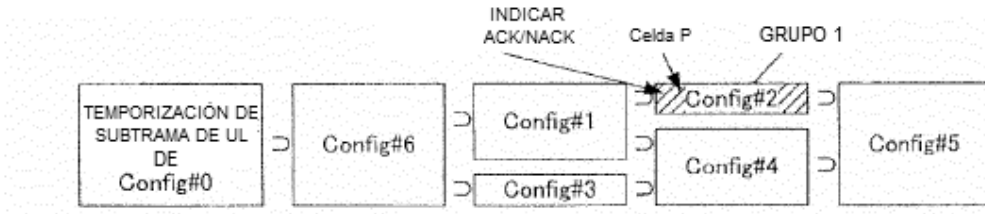


FIG. 14A

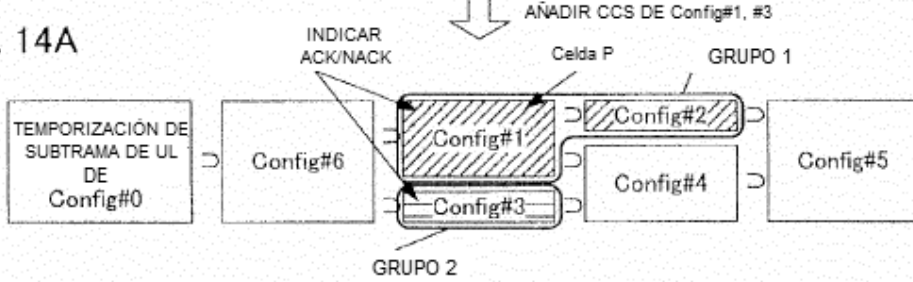


FIG. 14B

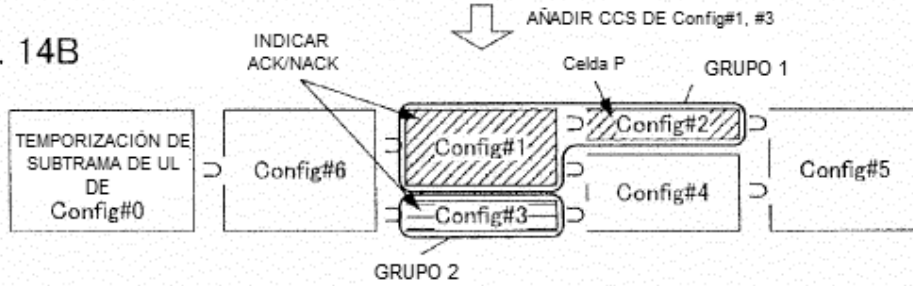


FIG. 14C

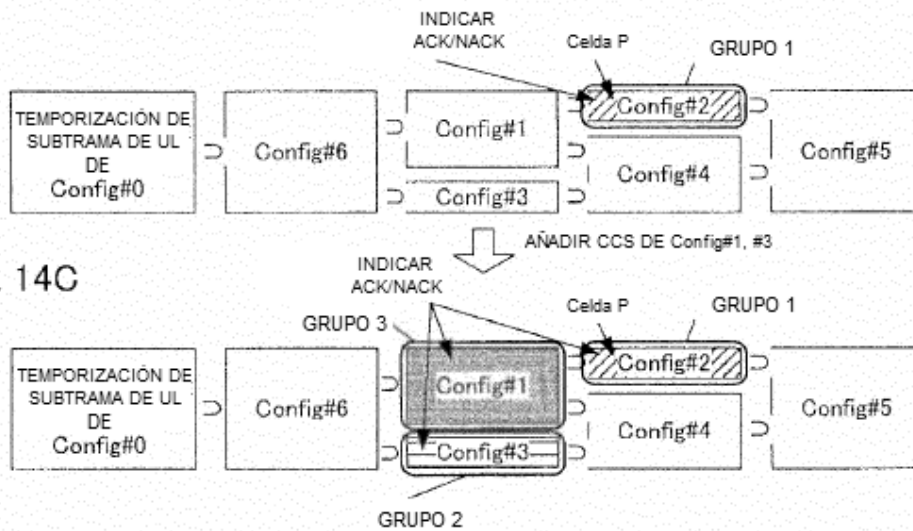


TABLA DE CORRESPONDENCIA

| Configuración UL-DL | NÚMERO DE GRUPO |
|---------------------|-----------------|
| 0 | 1 |
| 1 | 1 |
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 2 |
| 5 | 1 |
| 6 | 1 |

INDICAR NÚMERO DE GRUPO
(1 bit/Config)

FIG. 15A

INDICAR TABLA DE NÚMERO DE CORRESPONDENCIA (2 bits)

TABLA DE CORRESPONDENCIA #0

| Configuración UL-DL | NÚMERO DE GRUPO |
|---------------------|-----------------|
| 0 | 1 |
| 1 | 1 |
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 2 |
| 5 | 1 |
| 6 | 1 |

TABLA DE CORRESPONDENCIA #1

| Configuración UL-DL | NÚMERO DE GRUPO |
|---------------------|-----------------|
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 2 |
| 3 | 1 |
| 4 | 1 |
| 5 | 1 |
| 6 | 1 |

TABLA DE CORRESPONDENCIA #2

| Configuración UL-DL | NÚMERO DE GRUPO |
|---------------------|-----------------|
| 0 | 1 |
| 1 | 1 |
| 2 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 2 |
| 5 | 2 |
| 6 | 1 |

TABLA DE CORRESPONDENCIA #3

| Configuración UL-DL | NÚMERO DE GRUPO |
|---------------------|-----------------|
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 2 |
| 3 | 1 |
| 4 | 1 |
| 5 | 2 |
| 6 | 1 |

FIG. 15B

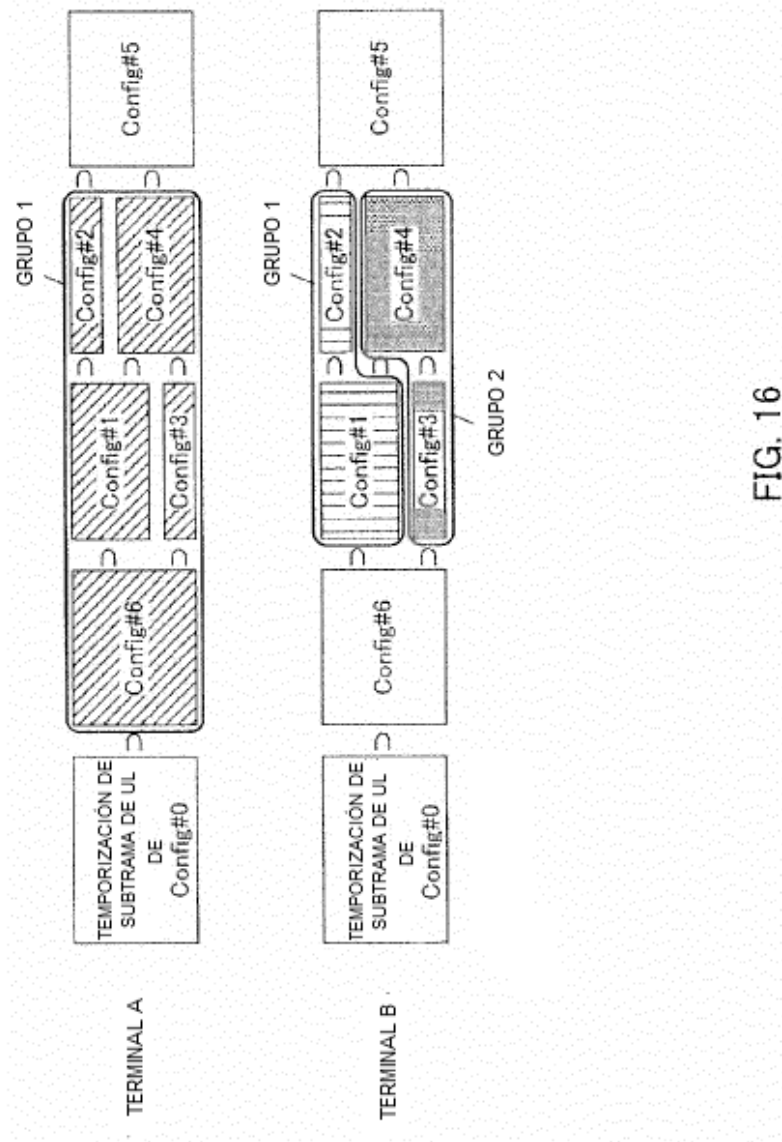
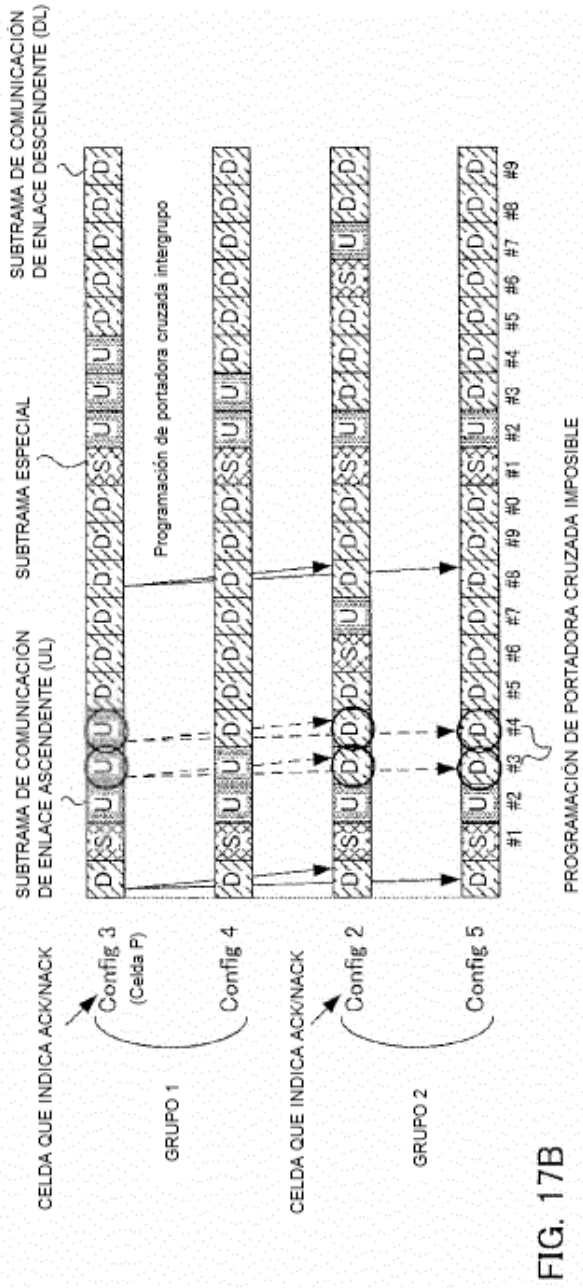
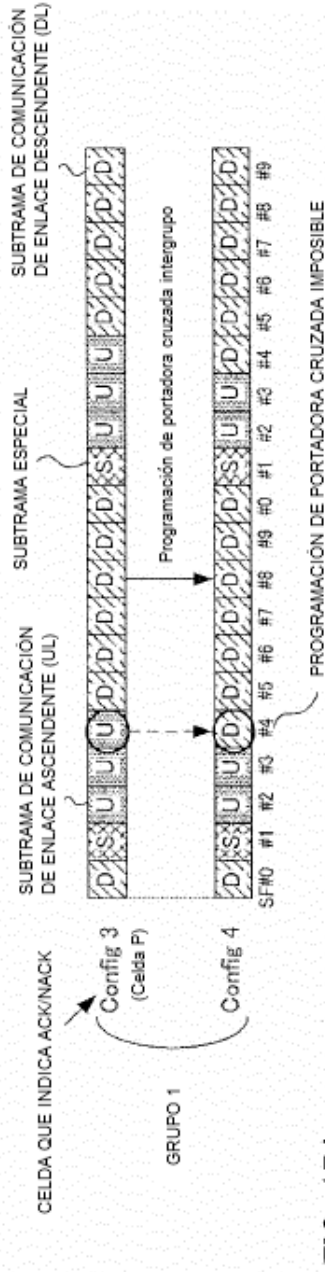


FIG. 16



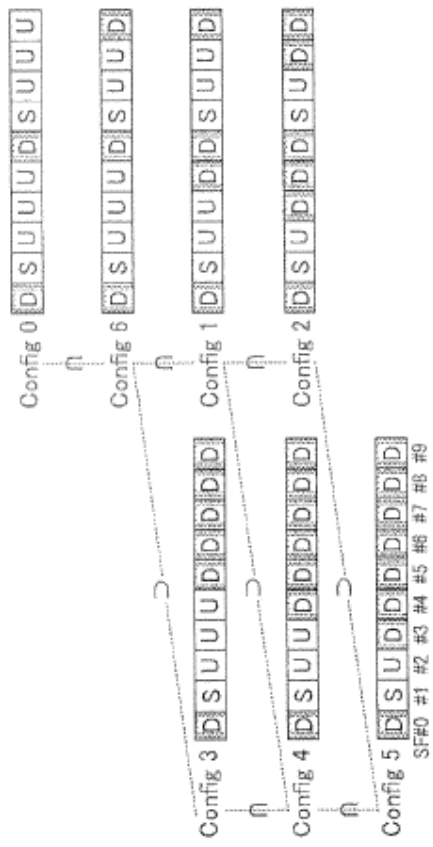


FIG. 18A

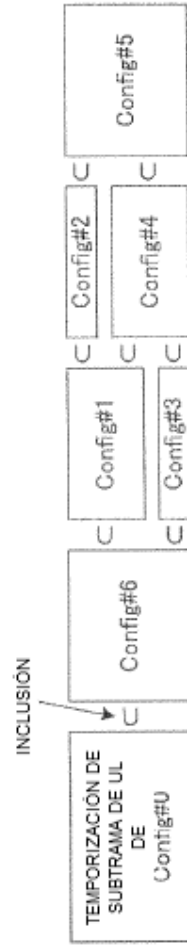


FIG. 18B

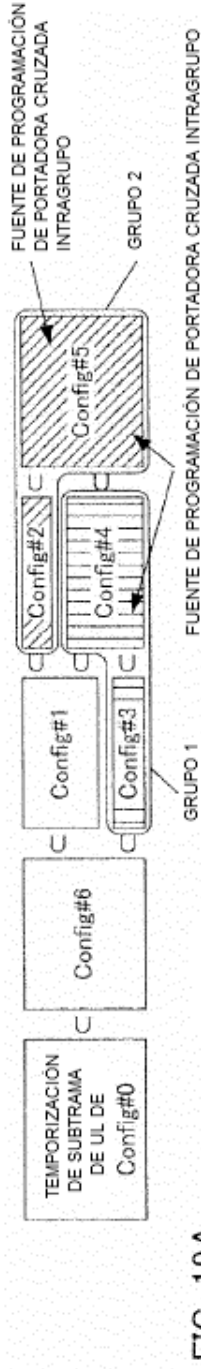


FIG. 19A

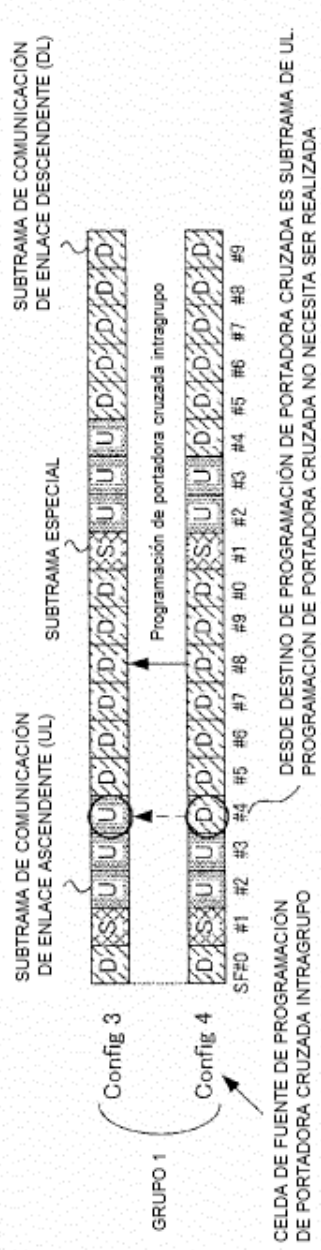


FIG. 19B

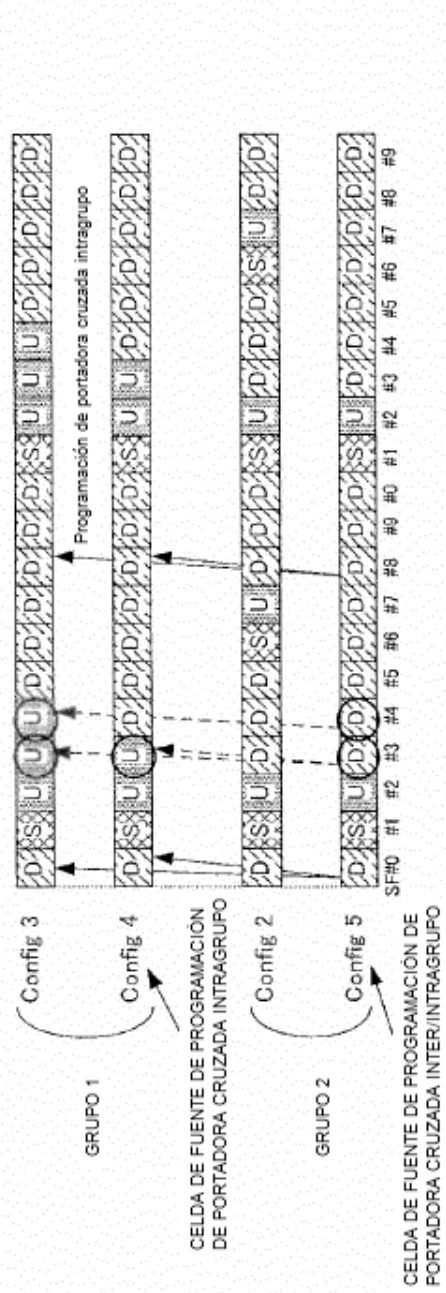


FIG. 19C

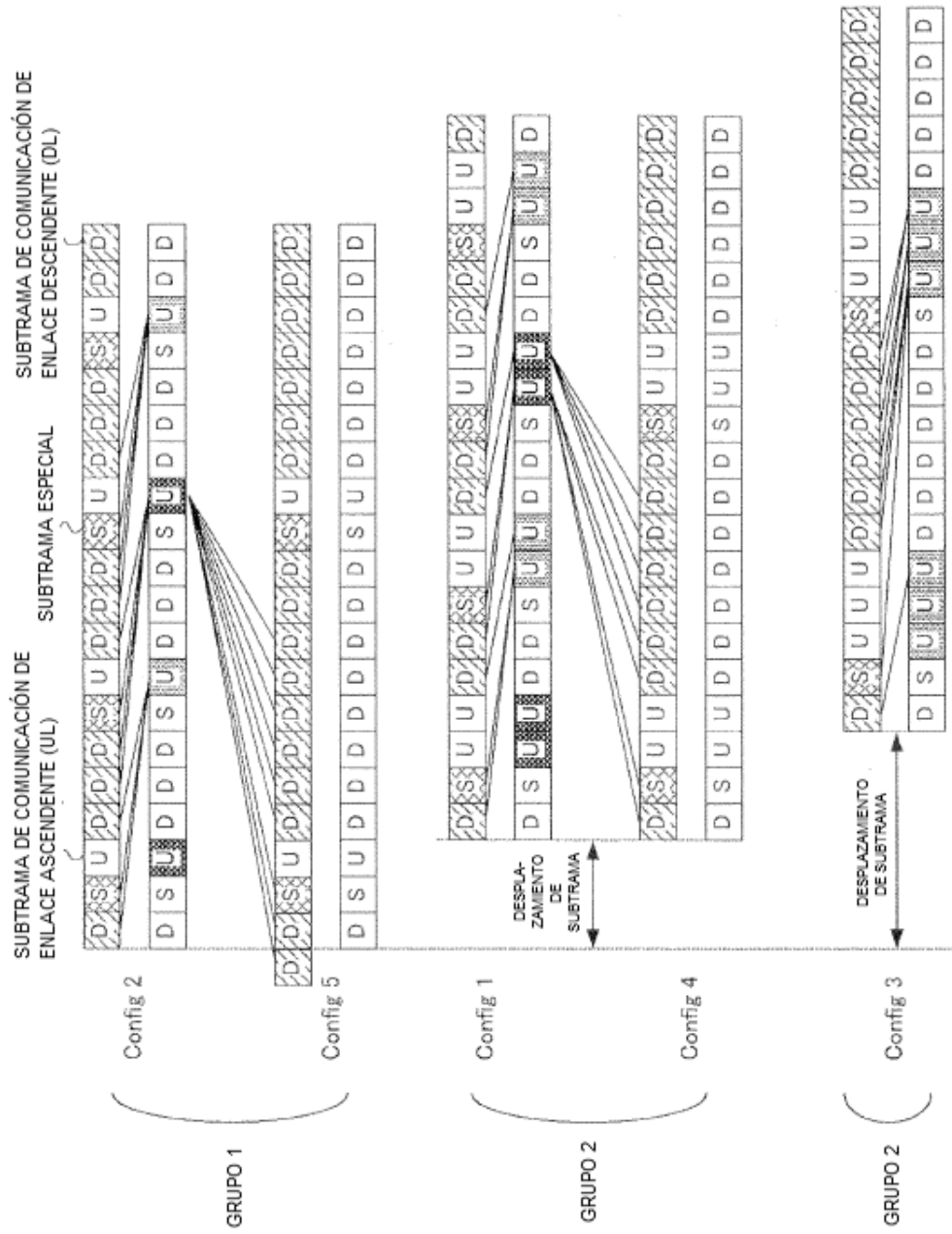


FIG. 20

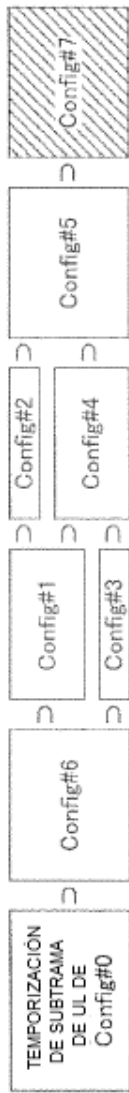


FIG. 21A

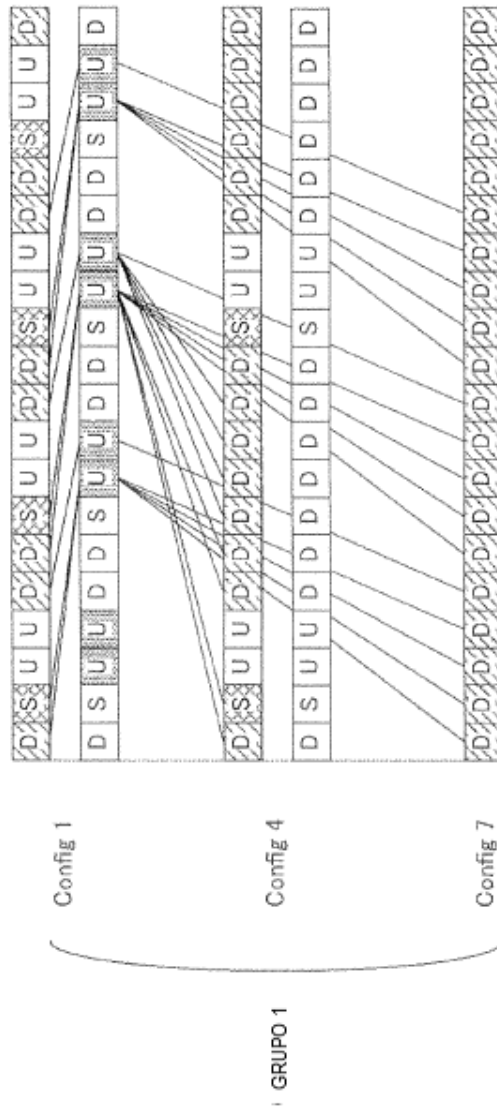


FIG. 21B

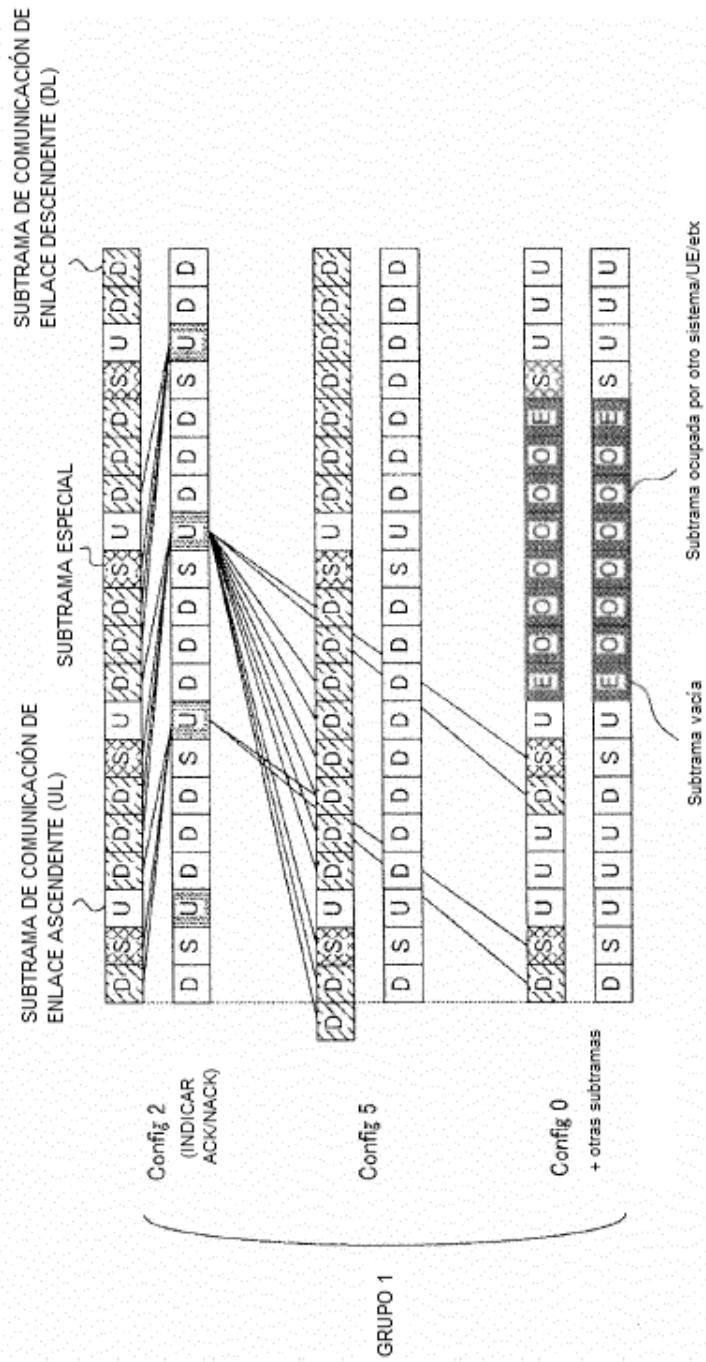


FIG. 22

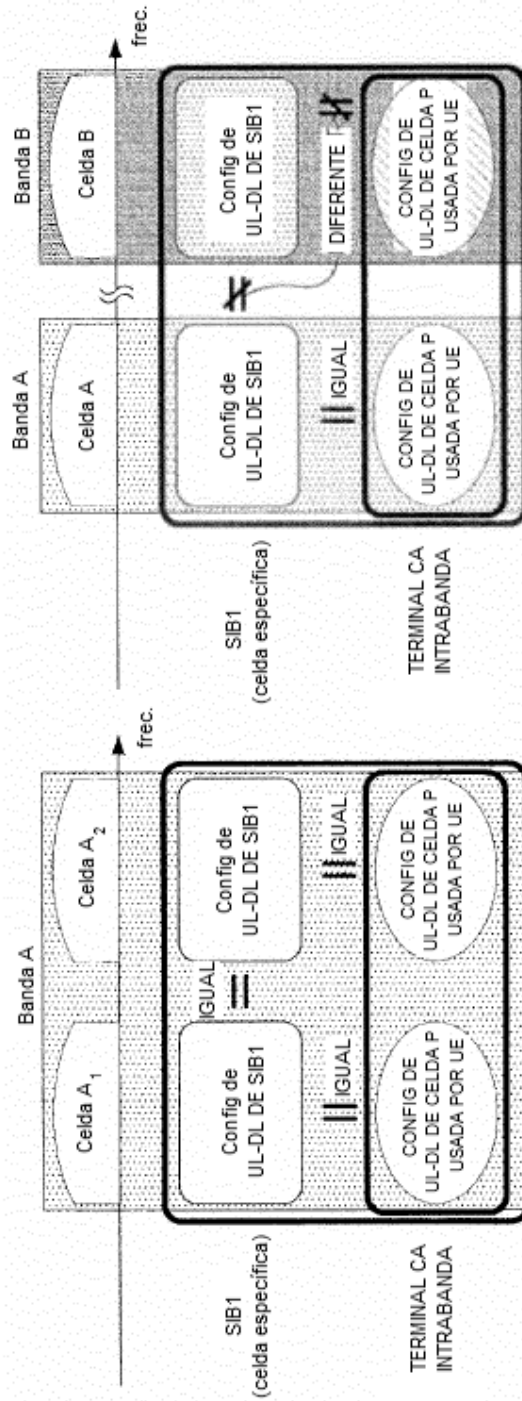


FIG. 23B

FIG. 23A

| CONFIG DE UL-DL DE SIB-1 DE CELDA P | CONFIG DE UL-DL DE CELDA P USADA POR TERMINAL |
|--|--|
| 0 | 0-6 |
| 1 | 1, 2, 4, 5 |
| 2 | 2, 5 |
| 3 | 3-5 |
| 4 | 4, 5 |
| 5 | 5 |
| 6 | 1-6 |

FIG. 24

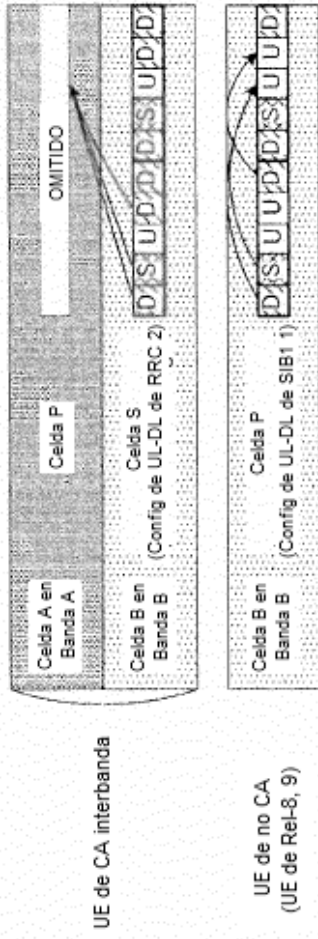


FIG. 25A

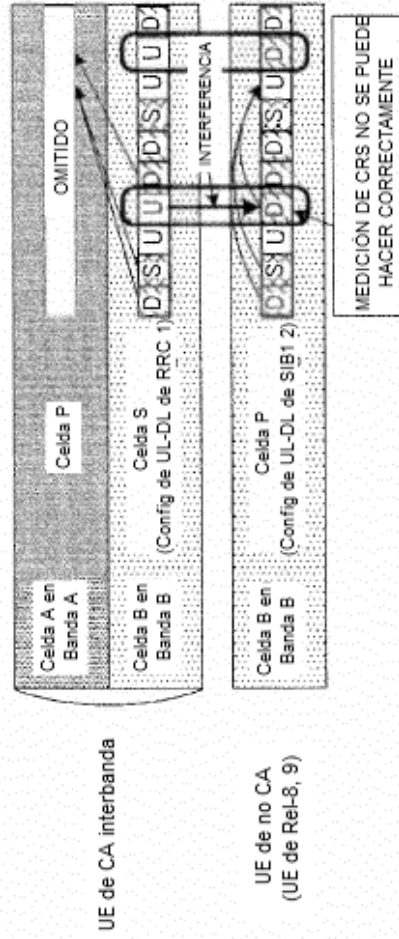


FIG. 25B

| CONFIG DE UL-DL DE SIB-1 DE CELDA P | CONFIG DE UL-DL DE SIB-1 DE CELDA S | | | | | | |
|--|-------------------------------------|------------|------|------|------|---|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0 | 0-6 | 1, 2, 4, 5 | 2, 5 | 3-5 | 4, 5 | 5 | 1-6 |
| 1 | 1, 2, 4, 5 | 1, 2, 4, 5 | 2, 5 | 4, 5 | 4, 5 | 5 | 1, 2, 4, 5 |
| 2 | 2, 5 | 2, 5 | 2, 5 | 5 | 5 | 5 | 2, 5 |
| 3 | 3-5 | 4, 5 | 5 | 3-5 | 4, 5 | 5 | 3-5 |
| 4 | 4, 5 | 4, 5 | 5 | 4, 5 | 4, 5 | 5 | 4, 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 1-6 | 1, 2, 4, 5 | 2, 5 | 3-5 | 4, 5 | 5 | 1-6 |

FIG. 26

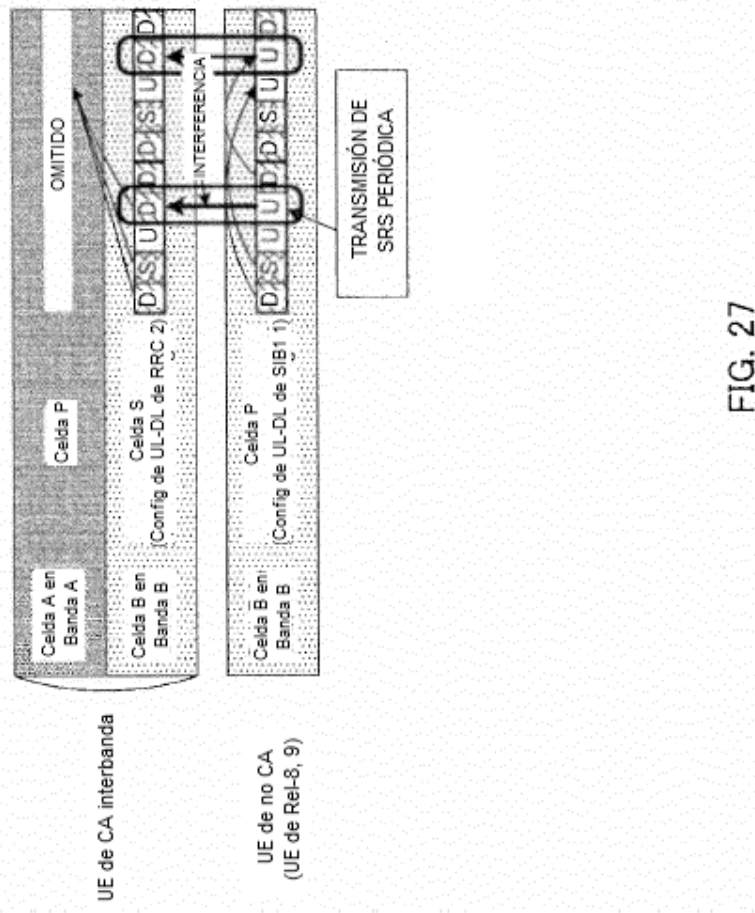


FIG. 27

| CONFIG DE UL-DL DE SIB-1 DE CELDA P | CONFIG DE UL-DL DE CELDA S USADA POR TERMINAL |
|--|--|
| 0 | 0 |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |

FIG. 28

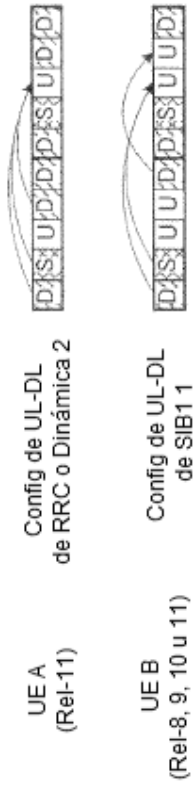


FIG. 29A

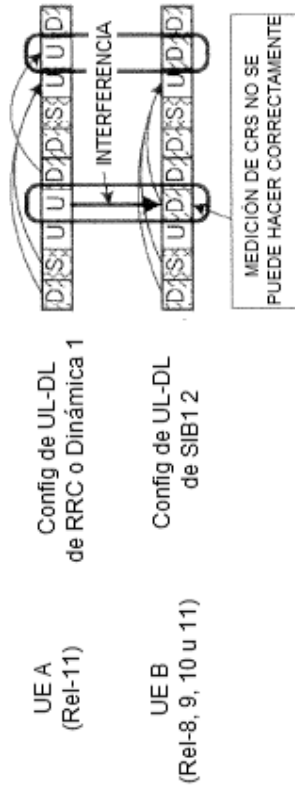


FIG. 29B

| Config de UL-DL de SIB1 | Config de UL-DL de RRC o dinámica |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 0 | 0-6 |
| 1 | 1, 2, 4, 5 |
| 2 | 2, 5 |
| 3 | 3-5 |
| 4 | 4, 5 |
| 5 | 5 |
| 6 | 1-6 |

FIG. 30

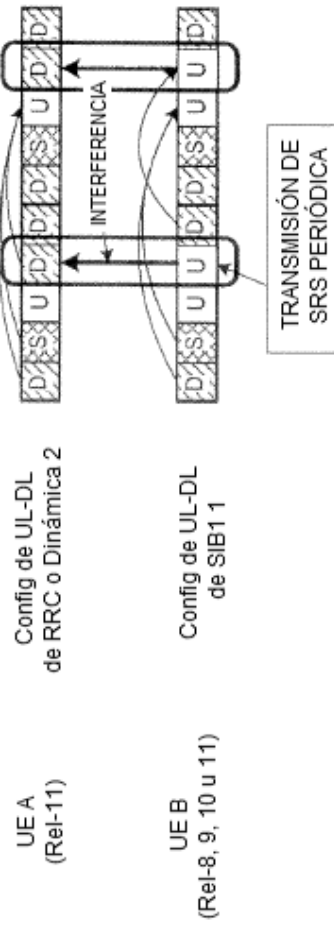


FIG. 31