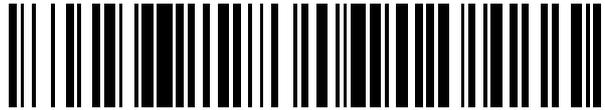


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 181**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 5/14 (2006.01)

H04W 28/04 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2014 PCT/JP2014/074942**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15046089**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2014 E 14846860 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3051868**

54 Título: **Terminal de usuario y método de comunicación por radio**

30 Prioridad:

26.09.2013 JP 2013200353

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

07.07.2020

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagata-cho 2-chome
Chiyoda-kuTokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**TAKEDA, KAZUKI;
NAGATA, SATOSHI y
ISHII, HIROYUKI**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 772 181 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

Terminal de usuario y método de comunicación por radio

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un terminal de usuario, una estación base y un método de comunicación por radio que son aplicables a un sistema de comunicación de próxima generación.

10 **Antecedentes de la técnica**

En una red de UMTS (sistema de telecomunicaciones móviles universales), se han redactado las especificaciones de la evolución a largo plazo (LTE) con el fin de aumentar más las altas velocidades de transferencia de datos, proporcionando un retardo inferior y así sucesivamente (véase el documento que no es de patente 1). En la LTE, como esquemas de acceso múltiple, se usa un esquema que se basa en el OFDMA (acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) en canales de enlace descendente (enlace descendente), y un esquema que se basa en un SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única) en canales de enlace ascendente (enlace ascendente). Además, los sistemas sucesores de la LTE (denominados, por ejemplo, "LTE-avanzada" o "LTE-mejorada" (denominada a continuación en el presente documento "LTE-A")) están bajo estudio con el fin de conseguir un establecimiento de banda ancha adicional y una velocidad aumentada más allá de la LTE, y se han redactado las especificaciones de los mismos (Rel. 10/11).

Como modos dúplex en sistemas de LTE y LTE-A, existen dúplex por división de frecuencia (FDD) para dividir entre el enlace ascendente (UL) y el enlace descendente (DL) en función de la frecuencia, y dúplex por división de tiempo (TDD) para dividir entre el enlace ascendente y el enlace descendente en función del tiempo (véase la figura 1A). En un TDD, la misma región de frecuencias se aplica a la comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente, y se transmiten y reciben señales a y desde un punto de transmisión/recepción dividiendo el enlace ascendente y el enlace descendente en función del tiempo.

Además, la banda de sistema del sistema de LTE-A (Rel. 10/11) incluye al menos una portadora componente (CC), en la que la banda de sistema del sistema de LTE constituye una unidad. Recopilar una pluralidad de portadoras componentes (células) para conseguir una banda ancha se denomina "agregación de portadora" (CA).

El documento 1 de la bibliografía de patentes describe una célula servidora que usa TDD y una célula servidora que usa FDD que pueden agregarse. Una pluralidad de células servidoras que usan diferentes tipos de tramas radioeléctricas pueden asignarse a un terminal. D1 se ocupa de la transmisión de ACK/NACK en un sistema de comunicación inalámbrica en el que se agrega una pluralidad de células servidoras que usan diferentes tipos de tramas radioeléctricas. Especialmente, se describe la transmisión de ACK/NACK para HARQ en TDD de LTE de 3GPP. Una tabla describe una selección de canal de ACK/NACK para recursos de PUCCH.

El documento 2 de la bibliografía de patentes describe un método de transmisión de la información de control en una agregación de portadora en el caso de que el FDD y el TDD coexistan en las células. La información de control puede ser una realimentación de ACK-NACK de HARQ.

45 **Lista de referencias**

Bibliografía que no es de patentes

Documento que no es de patente 1: 3GPP TS 36.300 "Evolved UTRA y Evolved UTRAN Overall Description"

Documento de patente 1: WO 2012/124980 A2

Documento de patente 2: WO 2012/161510 A2

55 **Sumario de invención**

Problema técnico

En la agregación de portadora (CA), que se presentó en el Rel. 10/11, el modo dúplex a emplear entre una pluralidad de CC (también denominadas "células", "puntos de recepción/transmisión", etc.) se limita al mismo modo dúplex (véase la figura 1B). Por otro lado, futuros sistemas de comunicación por radio (por ejemplo, Rel. 12 y versiones posteriores) pueden anticipar una CA para emplear diferentes modos dúplex (TDD+FDD) entre múltiples CC (véase la figura 1C).

Además, Rel. 10/11 anticipa una CA de estación intra-base (CA de intra-eNB), que controla la CA usando un planificador entre múltiples CC. En este caso, las señales de PUCCH (señales de confirmación de transmisión

(ACK/NACK), etc.) en respuesta a señales de datos de DL (señales de PDSCH) transmitidas en cada CC se multiplexan para agregarse en la CC específica (célula primaria (PCell)) y se transmiten.

5 Cuando se usa un mecanismo de realimentación convencional en una CA en la que se emplean diferentes modos dúplex (TDD+FDD) entre múltiples CC, existe un riesgo de que las señales de confirmación de transmisión y así sucesivamente, no puedan transmitirse adecuadamente en el enlace ascendente.

10 La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior, y es por tanto un objetivo de la presente invención proporcionar un terminal de usuario, una estación base y un método de comunicación por radio, mediante lo cual puede llevarse a cabo adecuadamente una transmisión de enlace ascendente incluso cuando se ejecuta una CA aplicando diferentes modos dúplex entre múltiples células.

Solución al problema

15 Este objetivo se logra mediante el contenido de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes afectan a las realizaciones particulares. Las realizaciones no cubiertas por el alcance de las reivindicaciones deben entenderse como ejemplos útiles para entender la invención.

20 El terminal de usuario se comunica con una célula de FDD y una célula de TDD usando una agregación de portadora, y aquel tiene una sección de recepción que recibe señales de DL transmitidas desde las células, y una sección de control de realimentación que asigna y realimenta señales de confirmación de transmisión en respuesta a las señales de DL en un canal de control de enlace ascendente de una célula predeterminada, con referencia a una tabla en la que al menos los estados de señales de confirmación de transmisión, recursos de PUCCH y puntos de símbolo de QPSK se asocian entre sí, y, en este terminal de usuario, la tabla se define de manera diferente entre la
25 célula de FDD y la célula de TDD, e independientemente de una célula en la que se detecta información de control de enlace descendente y una célula en la que se detectan datos compartidos de enlace descendente, la sección de control de realimentación usa una tabla que corresponde al modo dúplex de la célula predeterminada en la que se transmiten las señales de confirmación de transmisión.

30 Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, es posible llevar a cabo adecuadamente una transmisión de enlace ascendente incluso cuando se ejecuta una CA aplicando diferentes modos dúplex entre múltiples células.

35 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 proporciona diagramas para explicar una vista general de modos dúplex en LTE y LTE-A, y una CA de estación intra-base (CA de intra-eNB);

40 la figura 2 proporciona diagramas para explicar una CA de estación intra-base (CA de intra-eNB) y una CA de estación inter-base (CA de inter-eNB);

la figura 3 proporciona diagramas para explicar las temporizaciones de HARQ de DL (temporizaciones de realimentación de A/N de enlace ascendente) en FDD y TDD;

45 la figura 4 es un diagrama para explicar el formato de PUCCH 1b;

la figura 5 proporciona diagramas para explicar el formato de PUCCH 1b con selección de canal;

50 la figura 6 proporciona diagramas para explicar un ejemplo de selección de canal en una CA de TDD-FDD;

la figura 7 proporciona un diagrama para explicar otro ejemplo de selección de canal en una CA de TDD-FDD;

55 la figura 8 proporciona diagramas para explicar otro ejemplo de selección de canal en una CA de TDD-FDD;

la figura 9 proporciona diagramas para explicar un ejemplo de selección de canal en una CA de inter-eNB de TDD-FDD;

60 la figura 10 proporciona diagramas para explicar una realimentación de A/N en una célula de TDD;

la figura 11 es un diagrama para explicar otro ejemplo de selección de canal en una CA de TDD-FDD;

la figura 12 es un diagrama para explicar otro ejemplo de selección de canal en una CA de TDD-FDD;

65 la figura 13 es un diagrama para explicar otro ejemplo de selección de canal en una CA de TDD-FDD;

la figura 14 es un diagrama para explicar una realimentación de A/N en una célula de TDD (configuración de DL/UL 5);

la figura 15 es un diagrama para explicar otro ejemplo de selección de canal en una CA de TDD-FDD;

la figura 16 proporciona diagramas para explicar otro ejemplo de un método de determinación de recursos de PUCCH;

la figura 17 es un diagrama para explicar otro ejemplo de selección de canal en una CA de TDD-FDD;

la figura 18 es un diagrama esquemático para mostrar un ejemplo de un sistema de comunicación por radio según la presente realización;

la figura 19 es un diagrama para explicar una estructura global de una estación base de radio según la presente realización;

la figura 20 es un diagrama para explicar una estructura funcional de una estación base de radio según la presente realización;

la figura 21 es un diagrama para explicar una estructura global de un terminal de usuario según la presente realización;

la figura 22 es un diagrama para explicar una estructura funcional de un terminal de usuario según la presente realización; y

la figura 23 es un diagrama para explicar otro ejemplo de temporización de HARQ de DL que es aplicable a la presente realización en una CA de TDD-FDD.

Descripción de las realizaciones

Tal como se indicó anteriormente, en sistemas de LTE y LTE-A, se han proporcionado dos modos dúplex (concretamente, FDD y TDD) (véase la figura 1A anterior). Además, desde el Rel. 10 en adelante, se ha proporcionado soporte para una CA de estación intra-base (CA de intra-eNB). Sin embargo, una CA en el Rel. 10/11 se limita al mismo modo dúplex (CA de intra-eNB de FDD+FDD o CA de intra-eNB de TDD+TDD) (véase la figura 1B anterior).

Mientras tanto, los sistemas de Rel. 12 y versiones posteriores suponen una CA de estación intra-base (CA de intra-eNB), que emplea diferentes modos dúplex (TDD+FDD) entre múltiples CC (véase la figura 1C anterior). Además, los sistemas de Rel. 12 y versiones posteriores también suponen emplear una CA de estación inter-base (CA de inter-eNB) (véase la figura 2A). Obsérvese que la CA de estación inter-base se soporta independientemente del modo dúplex, y puede ser posible introducir una CA de estación inter-base que alberga diferentes modos dúplex (TDD+FDD).

En una CA de estación intra-base (CA de intra-eNB), la planificación se controla usando un planificador entre múltiples células (véase la figura 2B). Es decir, un terminal de usuario sólo tiene que realimentar señales de control de enlace ascendente (UCI) tal como una señal de confirmación de transmisión (ACK/NACK (denominada "A/N" a continuación en el presente documento)) y/o similares a una única célula específica (PCell).

Sin embargo, en una CA de estación inter-base (CA de inter-eNB), se proporcionan separadamente planificadores para cada una de múltiples células, y la planificación se controla sobre una base por célula. Además, una CA de inter-eNB supone que cada estación base se conecta de tal manera que el retardo no es insignificante (conexión de enlace de retroceso no ideal). Por consiguiente, el terminal de usuario tiene que realimentar señales de control de enlace ascendente (UCI) a cada célula (véase la figura 2C).

Cuando se ejecuta una CA aplicando diferentes modos dúplex entre múltiples CC (células) (CA de TDD-FDD), el problema es cómo los terminales de usuario deben enviar realimentación de A/N. Por ejemplo, puede ser posible que cada célula emplee un mecanismo de realimentación convencional en el estado en el que se encuentra en una CA de TDD-FDD.

La figura 3A muestra un caso en el que, en una célula que emplea un FDD (también denominada "célula de FDD" a continuación en el presente documento), un terminal de usuario realimenta A/N en respuesta a señales de PDSCH con temporización convencional. En este caso, el terminal de usuario realimenta las A/N en subtramas de UL, lo que conlleva un número predeterminado de subtramas después de (por ejemplo, 4 ms después) las subtramas de DL en las que se asignan las señales de PDSCH.

La figura 3B muestra un caso en el que, en una célula que emplea un TDD (también denominada "célula de TDD" a

continuación en el presente documento), un terminal de usuario realimenta A/N en respuesta a señales de PDSCH con temporización convencional. En este caso, el terminal de usuario realimenta las A/N en subtramas de UL que se asignan por adelantado a las subtramas de DL en las que se asignan las señales de PDSCH.

5 En un TDD hasta el sistema Rel. 10, la relación de configuración de UL y DL ha tenido una pluralidad de patrones (configuraciones de DL/UL 0 a 6) y, en cada configuración de DL/UL, se determinan las subtramas de DL que van a asignarse a subtramas de UL. Por ejemplo, la figura 3B muestra el caso de configuración de DL/UL 2 (config. de DL/UL 2), en la que cada subtrama de DL se asigna a (se asocia con) una subtrama de UL predeterminada. En la figura 3B, el número que se asigna a cada subtrama de DL (incluyendo subtramas especiales) muestra el número de subtramas de la subtrama de UL correspondiente.

10 En sistemas convencionales, la temporización para realimentar A/N (temporización de HARQ de DL) se mantiene igual incluso cuando se emplea una CA. Sin embargo, incluso cuando se aplica una CA a un UL, se determina que una transmisión de A/N usando el PUCCH se lleve a cabo sólo en una célula específica (PCell).

15 Además, en sistemas convencionales, se definen una pluralidad de formatos (formatos de PUCCH) para la transmisión de PUCCH de señales de control de enlace ascendente tales como señales de confirmación de transmisión (señales de A/N) e indicador de calidad de canal (CQI). Ahora, se describirá a continuación el formato de PUCCH 1b definido para la realimentación de A/N.

20 Cuando no se emplea una CA en una célula de FDD (que no es de CA), las A/N que se realimentan de cada terminal de usuario en una subtrama son uno o dos bits. En este caso, los terminales de usuario aplican un formato de PUCCH 1a/1b y realimentan uno o dos bits de A/N usando BPSK o QPSK (modulación de BPSK o QPSK). En formato de PUCCH 1a/1b, el recurso de PUCCH para asignar una A/N se determina en función del lugar en el que se planifica la información de control de enlace descendente (DCI de DL) (índice de recursos de PDCCH/EPDCCH (índice de CCE/ECCE)) y un parámetro que se notifica mediante una señalización de RRC (parámetro de RRC) (véase la figura 4). En este caso, es posible codificar y multiplexar un máximo de treinta y seis A/N por RB.

25 Cuando se emplea una CA (dos CC) en una célula de FDD, las A/N que se realimentan de cada terminal de usuario en una subtrama requieren de cuatro bits como máximo. En este caso, los terminales de usuario aplican un formato de PUCCH 1b con selección de canal y transmiten cuatro bits como máximo de A/N. En formato de PUCCH 1b con selección de canal (también denominada simplemente como "selección de canal" a continuación en el presente documento), un candidato de recurso de PUCCH se determina del lugar en el que se planifica una DCI de DL para la PCell (índice de CCE/ECCE), y un parámetro de RRC. Además, se determina otro candidato de recurso de PUCCH de una orden de TPC (ARI) que se incluye en DCI de DL para una SCell, y un parámetro de RRC (véase la figura 5A).

30 El ARI es un indicador de recurso de ACK/NACK (indicador de recurso de A/N) que se introdujo en el Rel. 10, y se usa para especificar el recurso de PUCCH de la PCell que se usa para enviar realimentación de A/N al PDSCH transmitido desde la SCell cuando se emplea una CA. Para ser más específicos, una pluralidad de candidatos de recurso de PUCCH se notifican por adelantado a un terminal de usuario mediante capas superiores tales como RRC, y una de las mismas se especifica mediante el ARI.

35 En selección de canal, se representan cuatro bits como máximo de A/N usando una pluralidad de candidatos de recurso de PUCCH y símbolos de QPSK. Los terminales de usuario seleccionan y realimentan recursos de PUCCH/puntos de símbolo de QPSK predeterminados dependiendo de los contenidos de A/N de cada célula.

40 Por ejemplo, suponiendo un caso en el presente documento en el que, en formato de PUCCH 1b con selección de canal, se configuran cuatro candidatos de recurso de PUCCH. En este caso, el recurso de PUCCH para cuando no se ejecuta una selección de canal (formato de PUCCH 1b) y el recurso de PUCCH que sigue a aquel recurso de PUCCH se denominarán candidatos de recurso de PUCCH 1 y 2, respectivamente. El candidato de recurso de PUCCH 2 puede calcularse añadiendo +1 al CCE/ECCE que se usa para calcular el candidato de recurso de PUCCH 1. Además, del conjunto de cuatro candidatos de recurso que se configuran por adelantado mediante señalización de RRC, recursos de PUCCH que se especifican dinámicamente mediante órdenes de TPC (ARI) contenidos en la DCI de la SCell son candidatos de recurso de PUCCH 3 y 4 (véase la figura 5B).

45 En formato de PUCCH 1b con selección de canal, un terminal de usuario establece como objetivo diferentes recursos de PUCCH y/o diferentes puntos de símbolo de QPSK para mapeo, dependiendo del estado de A/N/DTX (también denominado el "estado de A/N" a continuación en el presente documento). Más específicamente, el terminal de usuario controla la realimentación de A/N en función de una tabla de relaciones (tabla de mapeo), que define las asociaciones/relaciones entre estados de A/N, recursos de PUCCH y puntos de símbolo de QPSK.

50 Por otro lado, dado que se asignan unas A/N para una pluralidad de DL a un UL en una célula de TDD, incluso cuando no se emplea una CA (no CA), se requiere una realimentación de A/N de más de dos bits. Por consiguiente, en un TDD, es posible ejecutar una agrupación de A/N, que agrupa y procesa A/N para una pluralidad de subtramas de DL como una A/N. En este caso, puede enviarse realimentación usando un formato de PUCCH 1a/1b. Mientras

tanto, en un TDD, incluso cuando no se emplea una CA, es posible configurar un formato de PUCCH 1b indicado anteriormente con selección de canal y un formato de PUCCH 3. Cuando se emplea una CA, se emplean el formato de PUCCH 1b con selección de canal y el formato de PUCCH 3 anteriores. En formato de PUCCH 3, se determina un candidato de recurso de PUCCH de una orden de TPC (ARI) que está incluido en una DCI de DL para una SCell, y un parámetro de RRC.

De esta manera, los sistemas existentes proporcionan diferentes mecanismos de PUCCH entre FDD y TDD, y no suponen una transmisión de PUCCH para cuando una CA se lleva a cabo aplicando diferentes modos dúplex entre múltiples células (múltiples CC) (CA de TDD-FDD). Por ejemplo, en una CA de TDD-FDD, cuando ACK/NACK para múltiples CC (por ejemplo, dos CC) se recogen en una célula (CC) y se transmiten, el problema es cómo un usuario debe aplicar el formato de PUCCH y llevar a cabo una transmisión de A/N.

En particular, en un sistema existente, cada bit de A/N se define para corresponder a recursos de PUCCH/puntos de símbolo de QPSK de manera diferente entre FDD y TDD. Por consiguiente, cuando se usa un mecanismo de realimentación existente en una CA de TDD-FDD, existe una amenaza de que puedan producirse problemas.

Así, los presentes inventores han planteado la idea de, cuando se lleva a cabo una selección de canal en una CA de TDD-FDD usando tablas de las que cada una define diferentes contenidos entre la célula de FDD y la célula de TDD, seleccionar entre las tablas en función del modo dúplex de la célula en la que se lleva a cabo una transmisión de PUCCH. Además, los presentes inventores han planteado la idea de llevar a cabo una selección de canal usando la tabla de TDD, independientemente de la célula en la que se lleva a cabo una transmisión de PUCCH. Además, los presentes inventores han planteado la idea de emplear una agrupación de A/N en la célula de FDD y/o en la célula de TDD en una selección de canal CA de TDD-FDD.

Ahora, se describirá a continuación en detalle la presente realización con referencia a los dibujos adjuntos.

(Primer aspecto)

Con el primer aspecto, cuando se emplea un formato de PUCCH 1b con selección de canal en CA de TDD-FDD, se selecciona una tabla de relaciones predeterminada para su uso, en función del modo dúplex de la célula (CC) para llevar a cabo una transmisión de PUCCH. Es decir, independientemente de qué información de control de enlace descendente (DCI de DL) de la célula se detecta o qué PDSCH de la célula se recibe, un terminal de usuario ejecuta una selección de canal usando una tabla de mapeo que corresponde al modo dúplex de la célula (CC) para llevar a cabo una transmisión de PUCCH.

La figura 6A muestra un caso en el que una A/N en respuesta a la señal de DL de la célula de TDD y una A/N en respuesta a la señal de DL de la célula de FDD se transmiten usando un recurso de PUCCH de la célula de TDD, empleando una selección de canal. Es decir, en función del estado de la A/N para la célula de TDD y el estado de la A/N para la célula de FDD, el terminal de usuario selecciona un recurso predeterminado de PUCCH y un punto de símbolo de QPSK de una tabla de mapeo y lleva a cabo una transmisión de PUCCH de la célula de TDD.

En este caso, el terminal de usuario selecciona una tabla de relación de selección de canal para que la célula de TDD lleve a cabo una transmisión de PUCCH. Obsérvese que, para la tabla de relaciones de selección de canal para la célula de TDD, puede usarse una tabla de mapeo de célula de TDD que se define en Rel. 11 (véase la figura 6B). Obsérvese que una tabla de mapeo que va a asociarse con la célula de TDD no se limita a aquella ilustrada en la figura 6B.

La figura 7A muestra un caso en el que una A/N en respuesta a la señal de DL de la célula de TDD y una A/N en respuesta a la señal de DL de la célula de FDD se transmiten usando un recurso de PUCCH de la célula de FDD empleando una selección de canal. Es decir, en función del estado de la A/N para la célula de TDD y el estado de la A/N para la célula de FDD, el terminal de usuario selecciona un recurso predeterminado de PUCCH y un punto de símbolo de QPSK de una tabla de mapeo y lleva a cabo una transmisión de PUCCH de la célula de FDD.

En este caso, el terminal de usuario selecciona una tabla de relaciones de selección de canal para que la célula de FDD lleve a cabo una transmisión de PUCCH. Obsérvese que, para una tabla de relaciones de selección de canal para la célula de FDD, puede usarse una tabla de mapeo de célula de TDD definida en Rel. 11 (véase la figura 7B). Obsérvese que la tabla de mapeo que va a asociarse con la célula de FDD no se limita a aquella de la figura 7B.

De esta forma, con el primer aspecto, el terminal de usuario realiza una selección de canal usando una tabla de relación que corresponde al modo dúplex de la célula en la que se lleva a cabo una transmisión de PUCCH. De este modo, cuando el terminal de usuario no logra recibir una DCI de DL en la CC el que no se transmite el PUCCH (fallo de detección), sigue siendo posible aplicar el mecanismo de realimentación que no emplea una CA (no CA) en un estado en el que se encuentra (recurso de emergencia).

Por ejemplo, cuando el terminal de usuario detecta sólo una asignación de DCI de DL en la célula de TDD (no logra detectar la DCI de la célula de FDD), el terminal de usuario asigna una A/N en respuesta a esta DCI de DL de la

célula de TDD, a un recurso de PUCCH de la célula de TDD (véase la figura 8A). Por otro lado, cuando el terminal de usuario detecta sólo una asignación de DCI de DL en la célula de FDD (no logra detectar la DCI de la célula de TDD), el terminal de usuario asigna una A/N en respuesta a esta célula de DCI de DL de la célula de FDD, a un recurso de PUCCH de la célula de FDD (véase la figura 8B).

En este caso, visto desde la NW (por ejemplo, estaciones base), es posible considerar que todos los terminales de usuario que llevan a cabo una transmisión de PUCCH en la misma CC están transmitiendo A/N según la misma tabla de mapeo. Por consiguiente, siempre que se pongan en práctica algoritmos de descodificación de mapeo en una base por CC, es posible simplificar la estructura de circuito en las estaciones base.

Además, empleando el primer aspecto, es posible soportar una mejora en una CA de estación inter-base (CA de inter-eNB). Como se describe anteriormente, cuando se usa una conexión de enlace de retroceso no ideal en una CA de inter-eNB, el terminal de usuario puede llevar a cabo una transmisión de PUCCH a cada estación base. En una CA de inter-eNB, el primer aspecto puede aplicarse en un estado en el que se encuentra, cuando se lleva a cabo una selección de canal en una o en cada estación base.

La figura 9 muestra un caso en el que, en una CA de TDD-FDD (CA de inter-eNB), se asignan A/N en respuesta a la señal de DL (señal de PDSCH) de cada célula a un recurso de PUCCH de cada célula.

La figura 9A muestra un caso en el que, en la célula de TDD, se asignan A/N en respuesta a una pluralidad de subtramas de DL a un recurso de PUCCH de la célula de TDD usando una selección de canal. Con el primer aspecto, el terminal de usuario selecciona la tabla de relaciones de selección de canal para la célula de TDD para la transmisión de PUCCH en la célula de TDD. Por consiguiente, incluso en la selección de canal en CA de inter-eNB mostrada en la figura 9A, el terminal de usuario selecciona la tabla de relación para la célula de TDD para la transmisión de PUCCH en la célula de TDD, y puede ejecutarse adecuadamente por tanto una realimentación de A/N.

La figura 9B muestra un caso en el que una pluralidad de células de FDD están ocupadas en una CA de intra-eNB, y en el que estas múltiples células de FDD y células de TDD están ocupadas en una CA de inter-eNB. En este caso, el terminal de usuario recopila las A/N de las células individuales de FDD en una célula de FDD (por ejemplo, la PCell), y lleva a cabo la transmisión de A/N. Es decir, el terminal de usuario emplea una selección de canal y lleva a cabo la transmisión de PUCCH desde una célula de FDD. Con el primer aspecto, el terminal de usuario selecciona la tabla de relaciones de selección de canal para la célula de FDD para la transmisión de PUCCH en la célula de FDD. Por consiguiente, incluso en la figura 9B, el terminal de usuario selecciona la tabla de relaciones para la célula de FDD para la transmisión de PUCCH en la célula de FDD y, por tanto, puede ejecutar adecuadamente una realimentación de A/N. Obsérvese que la célula de TDD es la misma que en la figura 9A anterior.

(Segundo aspecto)

Tal como se ha descrito anteriormente, el formato de PUCCH 1b con selección de canal soporta hasta 2 CA de CC. En la célula de FDD, se realimenta una transmisión de A/N en respuesta a una señal de DL en una subtrama de UL que viene en un periodo predeterminado (4 ms) después de la subtrama de DL en la que se transmite aquella señal de DL. Por consiguiente, en FDD, las A/N no superan nunca cuatro bits como máximo en el caso de dos CC.

Por otro lado, en TDD, las A/N para una pluralidad de subtramas de DL se transmiten en un UL en cada CC, de modo que pueden producirse casos en los que más de cuatro bits están implicados en el evento de dos CC. Por ejemplo, en TDD, si se ejecuta una CA en una configuración de UL/DL 2, las A/N a realimentar en un UL se vuelven de dieciséis bits (cuatro subtramas x dos CW x dos CC) (véase la figura 10A). Un TDD en sistemas existentes proporciona, cuando están implicados más de cuatro bits, el empleo de una agrupación espacial de A/N y realizar A/N para dos CW y una A/N de un bit.

Empleando una agrupación espacial de A/N, las A/N a realimentar en una subtrama de UL en la figura 10A se vuelven de ocho bits como máximo (=16/2). Un formato de PUCCH 1b con selección de canal en un TDD proporciona una realimentación de A/N de hasta ocho bits (cuatro bits en FDD).

Tal como se ha indicado anteriormente, aunque una pluralidad de configuraciones de DL/UL se definen en un TDD (configuraciones de DL/UL 0 a 6), una única configuración de DL/UL 5 se diseña para que A/N en respuesta a subtramas de DL de más de cuatro subtramas se concentren como una (véase la figura 10B). Por consiguiente, en sistemas existentes, una configuración de DL/UL de TDD 5 no soporta una selección de canal.

Ahora, en una CA de TDD-FDD, si se emplea una selección de canal para la célula de FDD tal como se muestra en la figura 11, en la célula de TDD, no es posible proporcionar asignaciones de DL para múltiples subtramas (transmisión de A/N en respuesta a múltiples subtramas de DL). Esto es porque los sistemas existentes proporcionan una selección de canal para una CA de FDD-FDD (dos CC), y proporcionan soporte sólo para cuatro bits como máximo.

Por consiguiente, con el segundo aspecto, se usa la tabla de relación para un TDD cuando se emplea una selección de canal en una CA de TDD-FDD. Es decir, en una CA de TDD-FDD, independientemente de qué información de control de enlace descendente (DCI de DL) de la célula se detecta, de qué PDSCH de la célula se recibe, o de qué PUCCH de la célula se transmite, el terminal de usuario usa el mecanismo de formato de PUCCH 1b con selección de canal para TDD. La figura 12 muestra un caso en el que se usa la tabla de relaciones de selección de canal para TDD para la transmisión de PUCCH de la célula de FDD.

Dado que una CA de TDD-FDD se basa en la premisa de que al menos una célula de TDD está ocupada en una CA, aunque existe una alta posibilidad de que se produzcan más de cuatro bits de A/N, sigue siendo posible usar adecuadamente una selección de canal en una CA de TDD-FDD, aplicando el segundo aspecto.

Obsérvese que, con el segundo aspecto, cuando hay más de cuatro bits de A/N, puede ejecutarse una agrupación en la dirección espacial (agrupación espacial) en la célula de FDD y/o en la célula de TDD, como en una CA de TDD. Por estos medios, incluso cuando emplear multiplexación espacial (o MIMO) da como resultado un número aumentado de bits de A/N, sigue siendo posible una realimentación adecuada. Además, en TDD, cuando un gran número de subtramas de DL corresponden a A/N, es posible ejecutar una selección de canal usando una tabla de mapeo que define las relaciones entre estados de A/N y recursos de PUCCH/puntos de símbolo de QPSK (constelación)/secuencias de código (bits de entrada de código de RM).

(Tercer ejemplo)

Cuando se emplea una CA de TDD-FDD, un terminal de usuario puede usar una agrupación de A/N en la dirección de subtrama en la célula de TDD. Por ejemplo, el terminal de usuario emplea un formato de PUCCH 1b con selección de canal usando las A/N de célula de TDD, que se agrupan en un bit (o dos bits) mediante una agrupación de A/N, y la A/N de célula de FDD (un bit o dos bits). La figura 13 muestra un caso en el que A/N (un bit o dos bits) para corresponder con la célula de TDD, agrupadas mediante una agrupación de A/N en la dirección de subtrama, y A/N (un bit o dos bits) para corresponder con la célula de FDD se transmiten en transmisión de PUCCH desde la célula de FDD, usando selección de canal.

De esta manera, haciendo que A/N sean de cuatro bits como máximo empleando una agrupación de A/N, independientemente de si la célula de transmisión de PUCCH está en FDD o en TDD, el terminal de usuario puede ejecutar una selección de canal usando la tabla de mapeo o bien para la célula de TDD o bien para la célula de FDD.

Además, dado que se ejecuta una selección de canal después de que se aplique una agrupación de A/N en la dirección de subtrama, con el tercer ejemplo, puede aplicarse una selección de canal incluso a una configuración de DL/UL de TDD 5, que no se soporta en sistema existentes. Más específicamente, el terminal de usuario puede agrupar A/N para nueve subtramas de DL como máximo, y multiplexar y transmitir el resultado de agrupación con las A/N de célula de FDD por medio de una selección de canal (véase la figura 14).

Además, con el tercer ejemplo, en el que se ejecuta una agrupación de A/N en la dirección de subtrama para proporcionar un bit, no es necesaria una agrupación en la dirección espacial. Dicho de otro modo, cuando se emplea una agrupación de A/N en la dirección de subtrama y todavía no se ejecuta una agrupación en la dirección espacial, el máximo número de bits de A/N puede convertirse en cuatro bits. De esta manera, no ejecutando una agrupación en la dirección espacial, puede ejecutarse una HARQ para cuando se emplea una multiplexación espacial (o MIMO) por flujo de multiplexación espacial (o MIMO), de modo que, ejecutando una HARQ adaptativa de manera detallada, es posible elevar el efecto de mejorar el rendimiento.

Obsérvese que, aunque se ha mostrado un caso con referencia a la figura 13 en el que se aplica una agrupación de A/N a la célula de TDD, esto no es bajo ningún concepto limitativo, y es igualmente posible aplicar también una agrupación a la célula de FDD. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 15, es posible agrupar A/N para una pluralidad de subtramas de DL en la célula de FDD, y multiplexar y transmitir estas A/N agrupadas con A/N que se agrupan en la célula de TDD, mediante una selección de canal. Obsérvese que, aunque la figura 15 muestra un caso en el que se agrupan A/N para el mismo número de subtramas de DL (por ejemplo, cuatro subtramas) en la célula de FDD y en la célula de TDD, el número de A/N que va a agruparse puede variar en cada célula.

De esta manera, aplicando una agrupación de A/N a la célula de FDD, es posible asignar A/N para más subtramas de DL a una subtrama de UL y realimentarlas en un PUCCH. Como resultado, es posible mejorar la eficiencia espectral de recursos de UL.

(Cuarto ejemplo)

Tal como se ha descrito anteriormente, en la célula de TDD, se asignan subtramas de DL sobre múltiples subtramas, y se realimentan A/N para una pluralidad de subtramas de DL en una subtrama de UL. En este momento, si el terminal de usuario no logra detectar una asignación de DL (señal de PDCCH) en una subtrama de DL en el medio entre estas múltiples subtramas de DL, el terminal de usuario no puede enviar una realimentación de A/N adecuada.

Por ejemplo, supóngase un caso en el que se transmiten unas señales de DL al terminal de usuario en cuatro subtramas consecutivas (SF#0 a #3). En este caso, si el terminal de usuario no logra detectar la asignación de DL (señal de PDCCH) de SF#1, el terminal de usuario considera que se transmiten unas señales de DL en tres subtramas SF#0, #2 y #3. Por consiguiente, si el terminal de usuario ejecuta una agrupación de A/N en la dirección de subtrama, el terminal de usuario realimenta una ACK si estas tres subtramas (SF#0, #2 y #3) están OK (ACK). De esta manera, si se produce un fallo de detección en el lado de terminal de usuario, no puede ejecutarse apropiadamente una HARQ de DL.

Con el fin de solucionar este problema, hasta ahora un TDD ha proporcionado soporte para el DAI de dos bits en una información de control de enlace descendente (DCI). El DAI funciona como contador, y su valor aumenta en uno por asignación de DL. Es decir, cuando el terminal de usuario no logra detectar una asignación de DL en el medio, el valor de contador de DAI salta una cuenta, de modo que la atención se centra en el fallo de detección.

Por ejemplo, cuando se transmiten señales de DL al terminal de usuario en cuatro subtramas consecutivas (SF#0 a #3), las DCI de las SF#0 a #3 incluyen un DAI=de 1 a 4, respectivamente. Cuando el terminal de usuario no logra detectar la asignación de DL (señal de PDCCH) en una SF#1, esto da como resultado el estado en el que no puede adquirirse un DAI=2 y falta en el terminal de usuario, de modo que el terminal de usuario puede considerar que se ha producido un fallo de detección con la asignación de DL de la SF#1 (véase la figura 16A). Como resultado de esto, el terminal de usuario puede reconocer que la A/N para la SF#1 que viene en segundo lugar es errónea.

Además, cuando se transmiten señales de DL al terminal de usuario en tres subtramas (SF#0, #2 y #3), las DCI de las SF#0, #2 y #3 incluyen un DAI= de 1 a 3, respectivamente. Si el terminal de usuario no logra detectar la asignación de DL (señal de PDCCH) en la SF#0, esto da como resultado el estado en el que no puede adquirirse un DAI=1 y falta en el terminal de usuario, de modo que el terminal de usuario puede considerar que se ha producido un fallo de detección con la asignación de DL de la SF#0 o #1 (véase la figura 16B). Como resultado de esto, el terminal de usuario puede reconocer que la primera A/N (para la SF#0 o #1) es errónea.

De esta manera, en TDD en el que puede emplearse una agrupación de A/N en la dirección de subtrama, se soporta un DAI. Es decir, de manera convencional, se ha proporcionado un soporte para el DAI en un TDD, y en configuraciones de DL/UL de TDD 1 a 6, que realimentan A/N en respuesta a múltiples DL en un UL.

Obsérvese que, entre las configuraciones de DL/UL de TDD, en una configuración de DL/UL 0, que tiene una baja relación de subtrama de DL (una alta relación de subtrama de UL), no se soporta el DAI porque no se realimentan A/N para múltiples DL en una subtrama de UL. Además, FDD no tiene motivos para proporcionar soporte para el DAI, y así tampoco no se soporta el DAI en FDD.

Por consiguiente, los presentes inventores han descubierto que, cuando en una CA de TDD-FDD se aplican una agrupación de A/N y así sucesivamente a A/N para una pluralidad de subtramas de DL consecutivas en FDD, no es posible utilizar el DAI y, por tanto, existe una amenaza de que el rendimiento de una HARQ de DL pueda deteriorarse.

Así, los presentes inventores han descubierto soportar el DAI en FDD. Por ejemplo, cuando se aplica una agrupación de A/N a la célula de FDD en una CA de TDD-FDD, se configura un DAI de bits predeterminados (por ejemplo, dos bits) en la DCI de DL de la célula de FDD. De este modo, incluso en la célula de FDD, es posible mantener el rendimiento de HARQ de DL para cuando se emplea una agrupación de A/N, como en TDD.

Además, según el cuarto ejemplo, en vez de configurar un DAI de bits predeterminados (por ejemplo, dos bits) en la DCI de DL de la célula de FDD, es posible realizar una función predeterminada limitando las asignaciones de DL de la célula de FDD a las mismas subtramas que aquellas de las asignaciones de DL de la célula de TDD. Es decir, el DAI que está contenido en la DCI de DL de la célula de TDD se usa como DAI tanto para la célula de FDD como para la célula de TDD. Por ejemplo, supóngase un caso en el presente documento en el que un terminal de usuario envía A/N para la célula de TDD que se agrupan en una agrupación de A/N y A/N para la célula de FDD que se agrupan en una agrupación de A/N en transmisión de PUCCH desde una célula, usando una selección de canal (véase la figura 17).

Por ejemplo, cuando se proporcionan asignaciones de DL en subtramas de DL predeterminadas (SF#0, #2 y #3) en la célula de TDD, se proporcionan asimismo asignaciones de DL en las SF#0, #2 y #3 en la célula de FDD, como en la célula de TDD. Por consiguiente, el DAI de célula de TDD funciona como contador tanto para la célula de TDD como para la célula de FDD. Es decir, el DAI incluido en la DCI en cada subtrama de DL de la célula de TDD se usa asimismo para la célula de FDD.

De este modo, es posible ejecutar adecuadamente una agrupación de A/N en la célula de FDD, como en la célula de TDD, y, dado que no es necesario añadir un DAI de dos bits a la DCI de DL de la célula de FDD, es posible reducir el aumento de tara de DCI.

(Variación)

Obsérvese que, aunque se han descrito casos con la realización anterior en los que la temporización de realimentación para cuando no se emplea una CA se usa como la temporización de HARQ en respuesta a la asignación de señales de DL (señales de PDSCH) tanto de la célula de FDD como de la célula de TDD, la presente realización no se limita bajo ningún concepto a ello. Por ejemplo, es posible igualar la temporización de HARQ de DL en la célula de TDD con la temporización de HARQ de DL en FDD, en una CA de intra-eNB (véase la figura 23). En este caso, la A/N en respuesta a la señal de PDSCH que se transmite en una subtrama de DL de la célula de TDD puede realimentarse en una subtrama de UL de la célula de FDD que viene en un periodo predeterminado (por ejemplo, 4 ms) después de la subtrama en la que se transmite la señal de PDSCH. De este modo, es posible reducir el retardo de realimentación en una HARQ de DL de TDD a 4 ms. Además, dado que es posible reducir el número de señales de confirmación de transmisión a realimentar en una subtrama de UL y distribuir estas señales sobre una pluralidad de subtramas, incluso cuando una estación base no logra detectar una señal de confirmación de transmisión, es posible reducir el impacto que esto tiene en una HARQ de DL.

Mientras tanto, en el caso ilustrado en la figura 23, en temporizaciones (subtramas de UL de la célula de TDD) en las que tanto la célula de FDD como la célula de TDD se dirigen a un UL, el problema es en qué CC deben multiplexarse las A/N y debe llevarse a cabo una transmisión de PUCCH. Además, cuando se usa una selección de canal en una transmisión de PUCCH, el problema es cómo ejecutar un control (cómo determinar el tipo de la tabla a seleccionar en una selección de canal). En este caso, es posible seleccionar la célula para llevar a cabo una transmisión de PUCCH usando uno de los ejemplos mostrados con la realización anterior. Por ejemplo, en referencia a la figura 23, en una subtrama en la que tanto la célula de FDD como la célula de TDD se dirigen a un UL, pueden producirse casos incluyendo el caso en el que se lleva a cabo una transmisión de PUCCH sólo en una célula (la célula de FDD o la célula de TDD) independientemente de la configuración de la célula primaria, el caso en el que se lleva a cabo una transmisión de PUCCH en la PCell o en la SCell, y el caso en el que se lleva a cabo una transmisión de PUCCH en la célula que lleva a cabo una transmisión de A/N en estas subtramas. Además, en cada transmisión de PUCCH, es posible emplear una selección de canal usando uno de los mecanismos mostrados con la realización anterior.

(Funcionamiento de terminal de usuario)

Ahora, se describirá a continuación un ejemplo del funcionamiento de terminales de usuario según la presente realización.

En primer lugar, un terminal de usuario se conecta con la célula de TDD o la célula de FDD. Tras esto, se configura una CA de TDD-FDD desde la NW (por ejemplo, la estación base de conexión) al terminal de usuario. En este momento, se notifica la configuración de DL/UL de la célula de TDD al terminal de usuario por medio de información de sistema (SIB 1) o por medio de una señalización de capa superior tal como un RRC y así sucesivamente. Además, mediante una señalización de capa superior tal como un RRC, se configuran el número de CC y el uso de formato de PUCCH 1b con selección de canal. Además, se notifican el recurso de PUCCH y otros parámetros al mismo tiempo.

A continuación, la NW planifica la asignación del PDSCH en la PCell y la SCell por medio del PDCCH/EPDCCH. El terminal de usuario descodifica el PDCCH/EPDCCH, descodifica los PDSCH de la PCell y la SCell, y toma decisiones en cuanto a control de retransmisión (ACK/NACK). Luego, el terminal de usuario envía una realimentación usando el método de transmisión de PUCCH en el que se configuran A/N que se proporcionan según las decisiones de control de retransmisión (el primer aspecto al cuarto ejemplo anteriores).

(Estructura de sistema de comunicación por radio)

Ahora, se describirá a continuación en detalle un ejemplo de un sistema de comunicación por radio según la presente realización.

La figura 18 es un diagrama estructural esquemático del sistema de comunicación por radio según la presente realización. Obsérvese que el sistema de comunicación por radio mostrado en la figura 18 es un sistema para incorporar, por ejemplo, el sistema de LTE o SUPER 3G. Este sistema de comunicación por radio puede adoptar una agregación de portadora (CA) para agrupar una pluralidad de bloques de frecuencia fundamental (portadoras componentes) en una, en el que el ancho de banda de sistema del sistema de LTE constituye una unidad. Además, este sistema de comunicación por radio puede denominarse "IMT avanzada", o puede denominarse "4G", "FRA (acceso de radio futuro)", etc.

El sistema 1 de comunicación por radio mostrado en la figura 18 incluye una estación 11 base de radio que forma una macrocélula C1, y estaciones 12a y 12b base de radio que forman células C2 pequeñas, que se colocan en el interior de la macrocélula C1 y que son más estrechas que la macrocélula C1. Además, se colocan terminales 20 de usuario en la macrocélula C1 y en cada célula C2 pequeña. Los terminales 20 de usuario pueden conectarse tanto con la estación 11 base de radio como con las estaciones 12 base de radio (conectividad dual). Además, se aplica

una CA de estación intra-base (CA de intra-eNB) o una CA de estación inter-base (CA de inter-eNB) entre la estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio. Además, es posible que una de la estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio emplee FDD y la otra emplee TDD.

5 Entre los terminales 20 de usuario y la estación 11 base de radio, se lleva cabo la comunicación usando una portadora de una banda de frecuencias relativamente bajas (por ejemplo, 2 GHz) y un ancho de banda estrecho (denominado, por ejemplo, "portadora existente", "portadora heredada" y así sucesivamente). Mientras tanto, entre los terminales 20 de usuario y las estaciones 12 base de radio, pueden usarse una portadora de una banda de frecuencias relativamente altas (por ejemplo, 3,5 GHz y así sucesivamente) y un ancho de banda amplio, o puede usarse la misma portadora que la usada en la estación 11 base de radio. Pude usarse un nuevo tipo de portadora (NCT) como el tipo de portadora entre los terminales 20 de usuario y las estaciones 12 base de radio. Entre la estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio (o entre las estaciones 12 base de radio), se establece una conexión por cable (fibra óptica, interfaz X2 y así sucesivamente) o una conexión inalámbrica.

15 La estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio se conectan cada una con un aparato 30 de estación superior, y se conectan con una red 40 principal por medio del aparato 30 de estación superior. Obsérvese que el aparato 30 de estación superior puede ser, por ejemplo, un aparato de pasarela de acceso, un controlador de red de radio (RNC), una entidad de gestión de movilidad (MME) y así sucesivamente, pero no se limita bajo ningún concepto a los mismos. Además, cada estación 12 base de radio puede conectarse con el aparato de estación superior por medio de la estación 11 base de radio.

Obsérvese que la estación 11 base de radio es una estación base de radio que tiene una cobertura relativamente amplia, y puede denominarse "eNodoB", una "macroestación base", un "punto de transmisión/recepción" y así sucesivamente. Además, las estaciones 12 base de radio son estaciones base de radio que tienen coberturas locales, y pueden denominarse "estaciones base pequeñas", "picoestaciones base", "femtoestaciones base", "eNodosB domésticos", "microestaciones base", "puntos de transmisión/recepción" y así sucesivamente. Más adelante en el presente documento, las estaciones 11 y 12 base de radio se denominarán de manera colectiva "estación 10 base de radio", a menos que se indique de otro modo. Los terminales 20 de usuario son terminales para soportar diversos esquemas de comunicación tales como la LTE, la LTE-A y así sucesivamente, y pueden ser tanto terminales de comunicación móvil como terminales de comunicación fija.

En este sistema de comunicación por radio, como esquemas de acceso de radio, se aplica un OFDMA (acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) al enlace descendente, y se aplica un SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única) al enlace ascendente. Un OFDMA es un esquema de transmisión de múltiples portadoras para realizar la comunicación dividiendo una banda de frecuencias en una pluralidad de bandas de frecuencias estrechas (subportadoras) y mapeando datos para cada subportadora. Un SC-FDMA es un esquema de transmisión de portadora única para mitigar la interferencia entre terminales dividiendo la banda de sistema en bandas formadas con un bloque o bloques de recursos continuos por terminal, y permitiendo que una pluralidad de terminales use bandas mutuamente diferentes.

Ahora se describirán los canales de comunicación usados en el sistema de comunicación por radio mostrado en la figura 18. Los canales de comunicación de enlace descendente incluyen un PDSCH (canal físico compartido de enlace descendente), que cada terminal 20 de usuario usa de una forma compartida, y canales de control L1/L2 de enlace descendente (PDCCH, PCFICH, PHICH y PDCCH mejorado). Se transmiten datos de usuario e información de control superior mediante el PDSCH. Se transmite información de planificación para el PDSCH y el PUSCH y así sucesivamente mediante el PDCCH (canal físico de control de enlace descendente). El número de símbolos de OFDM a usar en el PDCCH se transmite mediante el PCFICH (canal físico de indicador de formato de control). Se transmiten ACK/NACK de HARQ para el PUSCH mediante el PHICH (canal físico indicador de ARQ híbrida). Además, la información de planificación para el PDSCH y el PUSCH y así sucesivamente puede transmitirse asimismo mediante el PDCCH mejorado (EPDCCH). Este EPDCCH se multiplexa por división de frecuencia con el PDSCH (canal compartido de datos de enlace descendente).

Los canales de comunicación de enlace ascendente incluyen un PUSCH (canal físico compartido de enlace ascendente), que cada terminal 20 de usuario usa de una forma compartida como un canal de datos de enlace ascendente, y un PUCCH (canal físico de control del enlace ascendente), que es un canal de control de enlace ascendente. Se transmiten datos de usuario e información de control superior mediante este PUSCH. Además, por medio del PUCCH, se transmite información de calidad de radio de enlace descendente (CQI: indicador de calidad de canal), ACK/NACK y así sucesivamente.

La figura 19 es un diagrama para mostrar la estructura global de una estación 10 base de radio (que puede ser cualquiera de una estación 11 o 12 base de radio) según la presente realización. La estación 10 base de radio tiene una pluralidad de antenas 101 de transmisión/recepción para una transmisión de MIMO, secciones 102 de amplificación, secciones 103 de transmisión/recepción, una sección 104 de procesamiento de señales de banda base, una sección 105 de procesamiento de llamadas y una interfaz 106 de trayectoria de transmisión.

Los datos de usuario que van a transmitirse desde la estación 10 base de radio a los terminales 20 de usuario en el

enlace descendente se introducen desde el aparato 30 de estación superior, en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, por medio de la interfaz 106 de trayectoria de transmisión.

5 En la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, se realizan un proceso de capa de PDCP, una división y un acoplamiento de datos de usuario, procesos de transmisión de capa de RLC (control de enlace radioeléctrico) tales como un proceso de transmisión de control de retransmisión de RLC, un control de retransmisión de MAC (control de acceso al medio) incluyendo, por ejemplo, un proceso de transmisión de HARQ, una planificación, una selección de formato de transporte, una codificación de canal, un proceso de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) y un proceso de precodificación, y el resultado se transfiere a cada sección 103 de transmisión/recepción. Además, las señales de canal de control de enlace descendente también se someten a procesos de transmisión tales como una codificación de canal y una transformada rápida de Fourier inversa, y se transfieren a cada sección 103 de transmisión/recepción.

15 Además, la sección 104 de procesamiento de señal de banda base notifica, a los terminales 20 de usuario, información de control para permitir la comunicación en la célula, por medio de una señalización de capa superior (señalización de RRC, una señal de radiodifusión y así sucesivamente). La información para permitir la comunicación en la célula incluye, por ejemplo, el ancho de banda de sistema enlace ascendente o enlace descendente, la información de recurso de realimentación y así sucesivamente. Cada sección 103 de transmisión/recepción convierte señales de banda base que se precodifican y emiten desde la sección 104 de procesamiento de señal de banda base en un modo por antena, en una banda de frecuencias de radio. Las secciones 102 de amplificación amplifican las señales de radiofrecuencia que se han sometido a una conversión de frecuencia, y transmiten las señales por medio de las antenas 101 de transmisión/recepción.

25 Por otro lado, como para los datos que van a transmitirse desde los terminales 20 de usuario a la estación 10 base de radio en el enlace ascendente, cada una de las señales de radiofrecuencia que se reciben en las antenas 101 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 102 de amplificación, se convierten en señales de banda base por medio de una conversión de frecuencia en cada sección 103 de transmisión/recepción, y se introducen en la sección 104 de procesamiento de señal de banda base.

30 En la sección 104 de procesamiento de señal de banda base, los datos de usuario que se incluyen en las señales de banda base introducidas se someten a un proceso de FFT, un proceso de IDFT, una descodificación de corrección de errores, un proceso de recepción de control de retransmisión de MAC, y procesos de recepción de capa de RLC y capa de PDCP, y el resultado se transfiere al aparato 30 de estación superior por medio de la interfaz 106 de trayectoria de transmisión. La sección 105 de procesamiento de llamadas realiza un procesamiento de llamadas tal como establecimiento y liberación de canales de comunicación, gestiona el estado de las estaciones 10 base de radio y gestiona los recursos de radio.

35 La figura 20 es un diagrama para mostrar una estructura funcional de principios de la sección 104 de procesamiento de señal de banda base proporcionada en la estación 10 base de radio según la presente realización. Tal como se muestra en la figura 20, la sección 104 de procesamiento de señales de banda base proporcionada en la estación 10 base de radio se compone de al menos una sección 301 de control, una sección 302 de generación de señales de datos de enlace descendente, una sección 303 de generación de señales de datos de enlace descendente, una sección 304 de mapeo, una sección 305 de desmapeo, una sección 306 de estimación de canal, una sección 307 de descodificación de señales de control de enlace ascendente, una sección 308 de descodificación de señales de datos de enlace ascendente y una sección 309 de decisión.

40 La sección 301 de control controla la planificación de datos de usuario de enlace descendente que se transmite en el PDSCH, la información de control de enlace descendente que se transmite en el PDCCH y/o el PDCCH mejorado (EPDCCH), las señales de referencia de enlace descendente y así sucesivamente. Además, la sección 301 de control controla la planificación de datos de enlace ascendente que se transmiten en el PUSCH, la información de control de enlace ascendente que se transmite en el PUCCH o el PUSCH, y las señales de referencia de enlace ascendente (control de asignación). Se notifica información sobre el control de asignación de señales de enlace ascendente (señales de control de enlace ascendente y datos de usuario de enlace ascendente) a terminales de usuario usando una señal de control de enlace descendente (DCI).

55 Más específicamente, la sección 301 de control controla la asignación de recursos de radio con respecto a señales de enlace descendente y señales de enlace ascendente, basándose en una información de orden desde el aparato 30 de estación superior, una información de realimentación desde cada terminal 20 de usuario y así sucesivamente. Es decir, la sección 301 de control funciona como un planificador. Además, en una CA de inter-eNB, la sección 301 de control se proporciona por separado para cada una de las múltiples CC, y, en una CA de intra-eNB, la sección 301 de control se proporciona para compartirse por múltiples CC.

60 La sección 302 de generación de señales de datos de enlace descendente genera señales de control de enlace descendente (una señal de PDCCH y/o una señal de EPDCCH) determinadas para asignarse por la sección 301 de control. Más específicamente, basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control, la sección 302 de generación de señales de datos de enlace descendente genera una asignación de DL para notificar una información

de asignación de señales de enlace descendente, y una concesión de UL para notificar una información de asignación de señales de enlace ascendente.

5 Por ejemplo, según el cuarto ejemplo anterior, la sección 302 de generación de señales de datos de enlace descendente genera una información de control de enlace descendente con un DAI incluido en la misma. La sección 302 de generación de señales de datos de enlace descendente puede generar un DAI para aplicarse a la PCell y la SCell de una forma compartida, incluido en la información de control de enlace descendente de la SCell. En este caso, la sección 301 de control puede realizar una asignación de DL en la célula de TDD y una asignación de DL en la célula de FDD para el mismo terminal de usuario (proporcionar asignaciones de DL en la misma subtrama en la célula de TDD y la célula de FDD) (véase la figura 17 anterior).

10 La sección 303 de generación de señales de datos de enlace descendente genera señales de datos de enlace descendente (señales de PDSCH). Las señales de datos que se generan en la sección 303 de generación de señales de datos se someten a un proceso de codificación y un proceso de modulación, basándose en velocidades de codificación y esquemas de modulación que se determinan basándose en una CSI de cada terminal 20 de usuario y así sucesivamente.

15 Basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control, la sección 304 de mapeo controla la asignación de las señales de control de enlace descendente generadas en la sección 302 de generación de señales de datos de enlace descendente y las señales de datos de enlace descendente generadas en la sección 303 de generación de señales de datos de enlace descendente, a recursos de radio.

20 La sección 305 de desmapeo desmapea las señales de enlace ascendente transmitidas desde los terminales de usuario y separa las señales de enlace ascendente. La sección 306 de estimación de canal estima los estados de canal de las señales de referencia incluidas en las señales separadas en la sección 305 de desmapeo, y emite los estados de canal estimados a la sección 307 de descodificación de señales de control de enlace ascendente y la sección 308 de descodificación de señales de datos de enlace ascendente.

25 La sección 307 de descodificación de señales de control de enlace ascendente descodifica las señales de realimentación (señales de confirmación de transmisión, etc.) transmitidas desde los terminales de usuario por medio de un canal de control de enlace ascendente (PUCCH), y emite los resultados a la sección 301 de control. La sección 308 de descodificación de señales de datos de enlace ascendente descodifica las señales de datos de enlace ascendente transmitidas desde los terminales de usuario por medio de un canal compartido de enlace ascendente (PUSCH), y emite los resultados a la sección 309 de decisión. La sección 309 de decisión toma decisiones de control de retransmisión (ACK/NACK) basándose en los resultados de descodificación en la sección 308 de descodificación de señales de datos de enlace ascendente, y emite los resultados a la sección 301 de control.

30 La figura 21 es un diagrama para mostrar la estructura global de un terminal 20 de usuario según la presente realización. Un terminal 20 de usuario tiene una pluralidad de antenas 201 de transmisión/recepción para una transmisión de MIMO, secciones 202 de amplificación, secciones 203 de transmisión/recepción (secciones de recepción), una sección 204 de procesamiento de señales de banda base y una sección 205 de aplicación.

35 Como para datos de enlace descendente, se amplifica cada una de las señales de radiofrecuencia que se reciben en la pluralidad de antenas 201 de transmisión/recepción en las señales 202 de amplificación, y se someten a una conversión de frecuencia y se convierten en la señal de banda base en las secciones 203 de transmisión/recepción. Esta señal de banda base se somete a procesos de recepción tales como un proceso de FFT, una descodificación de corrección de errores y un control de retransmisión, en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. En estos datos de enlace descendente, se transfieren datos de usuario de enlace descendente a la sección 205 de aplicación. La sección 205 de aplicación realiza procesos relacionados con capas superiores por encima de la capa física y la capa MAC. Además, en los datos de enlace descendente, se transfiere además una información de radiodifusión a la sección 205 de aplicación.

40 Mientras tanto, se introducen datos de usuario de enlace ascendente desde la sección 205 de aplicación a la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. En la sección 204 de procesamiento de señales de banda base, se realiza un proceso de transmisión de control de retransmisión (H-ARQ (ARQ híbrida)), una codificación de canal, una precodificación, un proceso de DFT, un proceso de IFFT y así sucesivamente, y el resultado se transfiere a cada sección 203 de transmisión/recepción. La señal de banda base que se emite desde la sección 204 de procesamiento de señales de banda base se convierte en una banda de frecuencias de radio en las secciones 203 de transmisión/recepción. Después de eso, las señales 202 de amplificación amplifican la señal de radiofrecuencia que se ha sometido a una conversión de frecuencia, y transmiten la señal resultante desde las antenas 201 de transmisión/recepción.

45 La figura 22 es un diagrama para mostrar la estructura funcional de principios de la sección 204 de procesamiento de señales de banda base proporcionada en el terminal 20 de usuario. Tal como se muestra en la figura 22, la sección 204 de procesamiento de señales de banda base proporcionada en el terminal 20 de usuario se compone al

menos de una sección 401 de control (sección de control de realimentación), una sección 402 de generación de señales de control de enlace ascendente, una sección 403 de generación de señales de datos de enlace ascendente, una sección 404 de mapeo, una sección 405 de desmapeo, una sección 406 de estimación de canal, una sección 407 de descodificación de señales de control de enlace descendente, una sección 408 de descodificación de señales de datos de enlace descendente y una sección 409 de decisión.

La sección 401 de control controla la generación de señales de control de enlace ascendente (señales de realimentación) y señales de datos de enlace ascendente basándose en señales de control de enlace descendente (señales de PDCCH) transmitidas desde las estaciones base de radio, decisiones de control de retransmisión con respecto a las señales de PDSCH recibidas, y así sucesivamente. Las señales de control de enlace descendente se emiten desde la sección 408 de descodificación de señales de control de enlace descendente, y las decisiones de control de retransmisión se emiten desde la sección 409 de decisión.

Además, la sección 401 de control además funciona como sección de control de realimentación que controla la realimentación de señales de confirmación de transmisión (ACK/NACK) en respuesta a señales de PDSCH. Más específicamente, en un sistema de comunicación en el que se emplea una CA, la sección 401 de control controla la selección de la célula (o CC) para realimentar señales de confirmación de transmisión, el recurso de PUCCH para asignar las señales de confirmación de transmisión, y así sucesivamente. Por ejemplo, basándose en señales de control de enlace descendente transmitidas desde las estaciones base de radio, la sección 401 de control determina la célula para realimentar señales de confirmación de transmisión, el recurso de PUCCH a usar y así sucesivamente, e indica los mismos a la sección 404 de mapeo.

Por ejemplo, supóngase un caso en el que, en una CA de TDD-FDD (CA de intra-eNB), se transmiten A/N en respuesta a señales de DL de ambas células usando una selección de canal, con referencia a una tabla en la que los estados de estas A/N se asocian al menos con recursos de PUCCH y puntos de símbolo de QPSK. Obsérvese que la tabla define diferente contenido para la célula de FDD y la célula de TDD.

En este caso, independientemente de la célula en la que se detecta una información de control de enlace descendente o la célula en la que se reciben datos compartidos de enlace descendente, la sección 401 de control puede usar la tabla para corresponder al modo dúplex de una célula predeterminada para transmitir A/N (el primer aspecto anterior). Alternativamente, independientemente de qué información de control de enlace descendente de la célula se detecta, qué datos compartidos de enlace descendente de la célula se reciben o qué señal de confirmación de transmisión de la célula se asigna, la sección 401 de control puede usar la tabla que corresponde a la célula de TDD (el segundo aspecto anterior). Alternativamente, las señales de confirmación de transmisión que corresponden a una pluralidad de subtramas de DL de la célula de TDD, respectivamente, pueden convertirse en bits predeterminados o menos en la sección 401 de control empleando una agrupación de A/N, y multiplexarse con las señales de confirmación de transmisión de la célula de FDD (el tercer ejemplo anterior).

Alternativamente, la sección 401 de control puede aplicar una agrupación de A/N a A/N correspondientes a una pluralidad de subtramas de DL de la célula de FDD (el cuarto ejemplo anterior). En este momento, basándose en el DAI incluido en la información de control de enlace descendente, la sección 401 de control aplica una agrupación de A/N a las señales de confirmación de transmisión correspondientes a una pluralidad de subtramas de DL de la célula de FDD, respectivamente. Además, es posible usar el DAI incluido en la información de control de enlace descendente de la célula de TDD, para una agrupación de A/N tanto para la célula de TDD como para la célula de FDD.

La sección 402 de generación de señales de control de enlace ascendente genera señales de control de enlace ascendente (señales de realimentación tales como señales de confirmación de transmisión, información de estado de canal (CSI), y así sucesivamente) basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control. Además, la sección 403 de generación de señales de datos de enlace ascendente genera señales de datos de enlace ascendente basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control. Obsérvese que, cuando se incluye una concesión de UL en una señal de control de enlace descendente notificada desde las estaciones base de radio, la sección 401 de control ordena a la sección 403 de generación de señales de datos de enlace ascendente que genere una señal de datos de enlace ascendente.

La sección 404 de mapeo (sección de asignación) controla la asignación de señales de control de enlace ascendente (señales de confirmación de transmisión, etc.) y señales de datos de enlace ascendente a recursos de radio (PUCCH y PUSCH) basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control. Por ejemplo, dependiendo de la CC (célula) para enviar una realimentación (transmisión de PUCCH), la sección 404 de mapeo asigna las señales de confirmación de transmisión al PUCCH de aquella CC.

La sección 405 de desmapeo desmapea una señal de enlace descendente transmitida desde la estación 10 base de radio y separa la señal de enlace descendente. La sección 406 de estimación de canal estima el estado de canal de las señales de referencia incluidas en la señal recibida separada en la sección 405 de desmapeo, y emite el estado de canal estimado a la sección 407 de descodificación de señales de control de enlace descendente y la sección 408 de descodificación de señales de datos de enlace descendente.

5 La sección 407 de descodificación de señales de control de enlace descendente descodifica la señal de control de enlace descendente (señal de PDCCH) transmitida en el canal de control de enlace descendente (PDCCH), y emite la información de planificación (información referente a la asignación a recursos de enlace ascendente) a la sección 401 de control.

10 La sección 408 de descodificación de señales de datos de enlace descendente descodifica la señal de datos de enlace descendente transmitida en el canal compartido de enlace descendente (PDSCH), y emite el resultado a la sección 409 de decisión. La sección 409 de decisión toma una decisión de control de retransmisión (ACK/NACK) basándose en el resultado de descodificación en la sección 408 de descodificación de señales de datos de enlace descendente, y además emite el resultado a la sección 401 de control.

15 Ahora, aunque la presente invención se ha descrito en detalle con referencia a la realización anterior, debe resultar evidente para un experto en la técnica que la presente invención no se limita bajo ningún concepto a la realización descrita en el presente documento. La presente invención puede implementarse con diversas correcciones y con diversas modificaciones. Por ejemplo, una pluralidad de ejemplos descritos anteriormente pueden combinarse e implementarse según sea apropiado. Por consiguiente, la descripción en el presente documento se proporciona sólo con el propósito de explicar ejemplos, y no debe interpretarse bajo ningún concepto que limita la presente invención de ninguna manera.

20

REIVINDICACIONES

1. Terminal (20) de usuario configurado para comunicarse con un dúplex por división de frecuencia, FDD, una
 5 célula y una célula de dúplex por división de tiempo, TDD, usando una agregación de portadora, comprendiendo el terminal de usuario:
- una sección (203) de recepción configurada para recibir señales de enlace descendente, DL, transmitidas desde las células; y
- 10 una sección (401) de control de realimentación configurada para asignar y realimentar señales de confirmación de transmisión en respuesta a las señales de DL en un canal de control de enlace ascendente de una célula predeterminada, con referencia a dos tablas en las que al menos se asocian entre sí estados de señales de confirmación de transmisión, un canal físico de control del enlace ascendente, PUCCH, recursos y una modulación por desplazamiento de fase en cuadratura, QPSK, puntos de símbolo, en el que:
- 15 la célula predeterminada es una de la célula de TDD o la célula de FDD, las dos tablas definen diferentes contenidos entre la célula de FDD y la célula de TDD;
- la sección de control de realimentación está configurada para determinar qué tabla referenciar para la célula de TDD y la tabla para la célula de FDD, en la agregación de portadora de la célula de FDD y la célula de TDD, en función de si la célula predeterminada que realimenta las señales de confirmación de transmisión es la célula de TDD o la célula de FDD, y
- 20 la sección de control de realimentación está configurada para emplear un formato de PUCCH 1b con selección de canal.
2. Método de comunicación por radio realizado por un terminal de usuario que se comunica con un dúplex por división de frecuencia, FDD, una célula y una célula de dúplex por división de tiempo, TDD, usando una agregación de portadora, comprendiendo el método de comunicación por radio las etapas de:
- 30 recibir señales de enlace descendente, DL, transmitidas desde las células; y
- asignar y realimentar señales de confirmación de transmisión en respuesta a cada señal de DL en un canal de control de enlace ascendente de una célula predeterminada, con referencia a dos tablas en las que al menos están asociados entre sí estados de señales de confirmación de transmisión, un canal físico de control del enlace ascendente, PUCCH, recursos y una modulación por desplazamiento de fase en cuadratura, QPSK, puntos de símbolo, en el que
- 35 la célula predeterminada es una de la célula de TDD o la célula de FDD
- las dos tablas definen diferentes contenidos entre la célula de FDD y la célula de TDD,
- cuya tabla para la célula de TDD y cuya tabla para la célula de FDD para referenciar, en la agregación de portadora de la célula de FDD y la célula de TDD, se determina en función de si la célula predeterminada que realimenta las señales de confirmación de transmisión es la célula de TDD o la célula de FDD, y
- 40 45 se emplea un formato de PUCCH 1b con selección de canal.

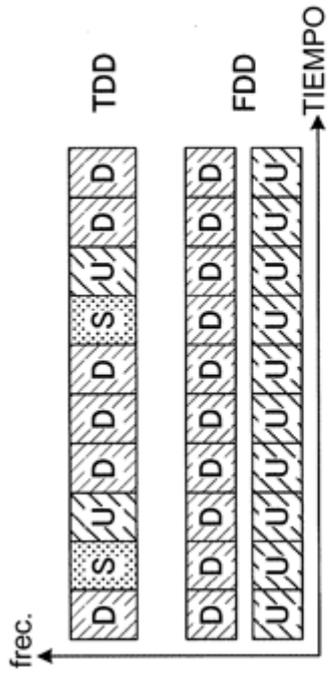


FIG.1A

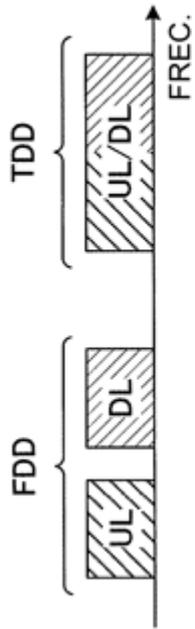


FIG.1B

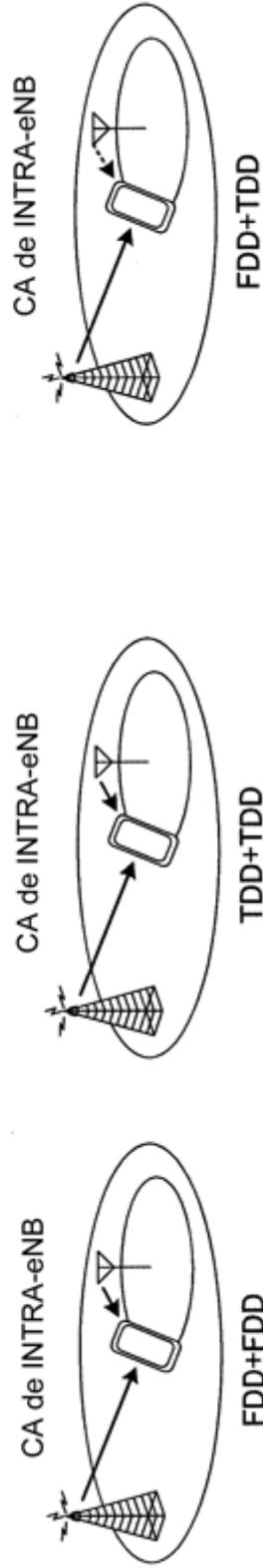


FIG.1C

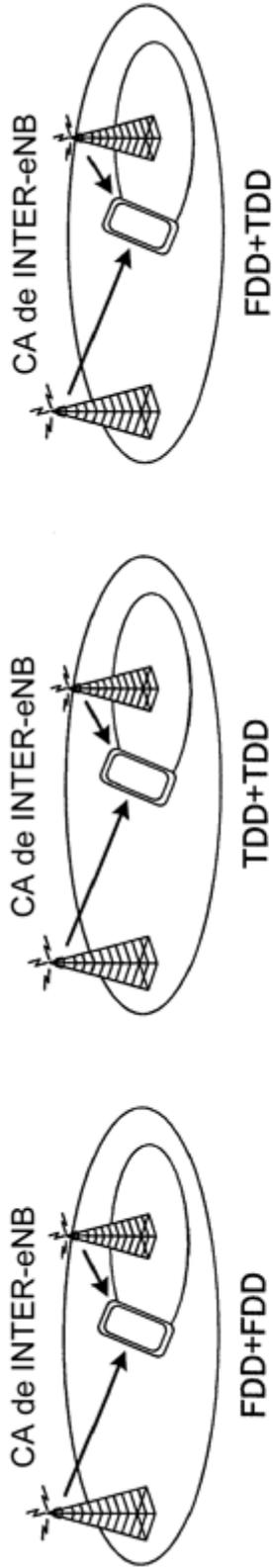


FIG.2A

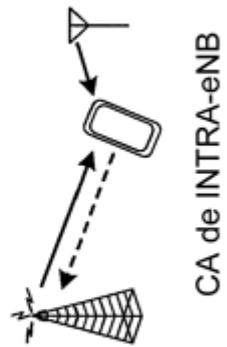


FIG.2B

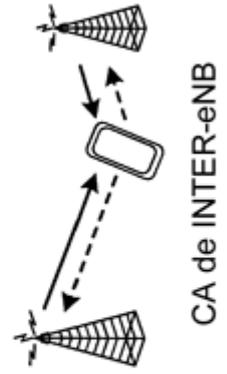


FIG.2C

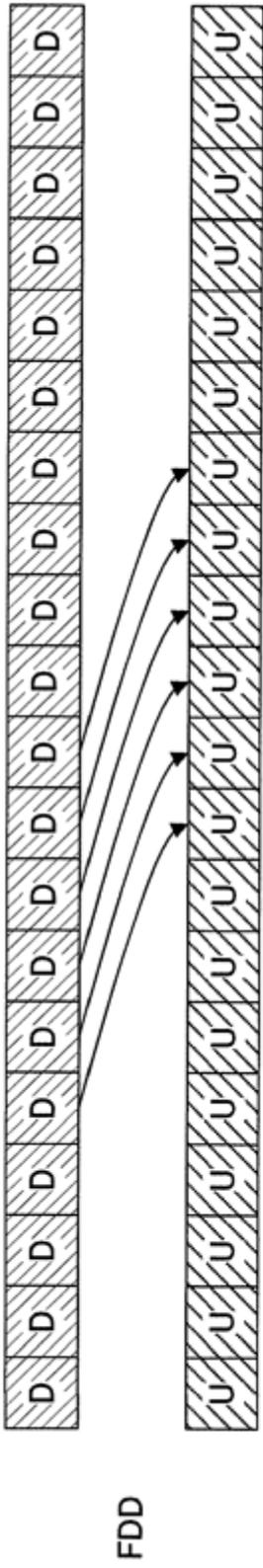


FIG.3A

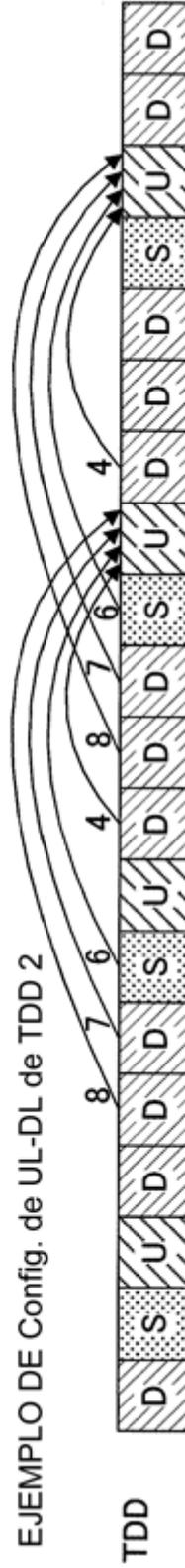


FIG.3B

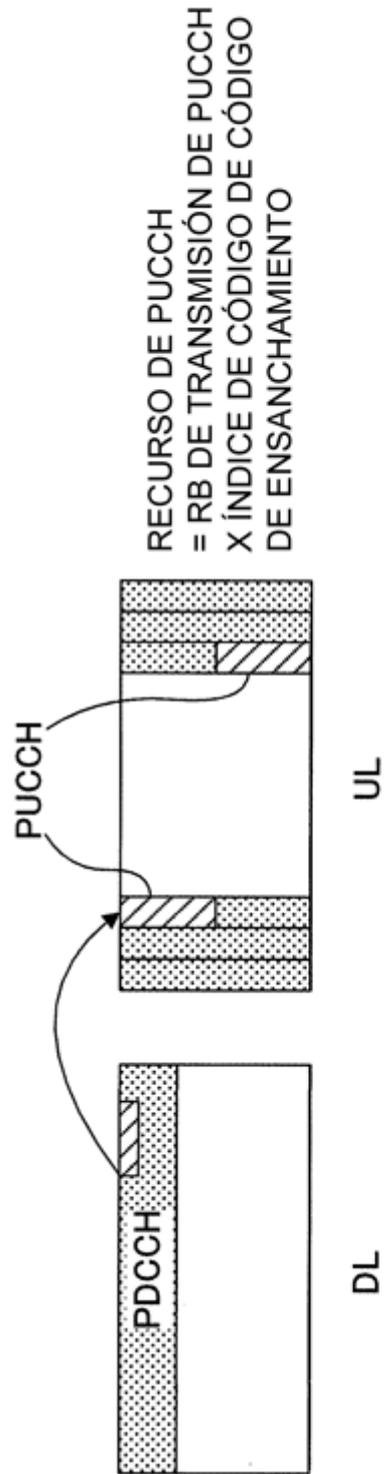


FIG.4

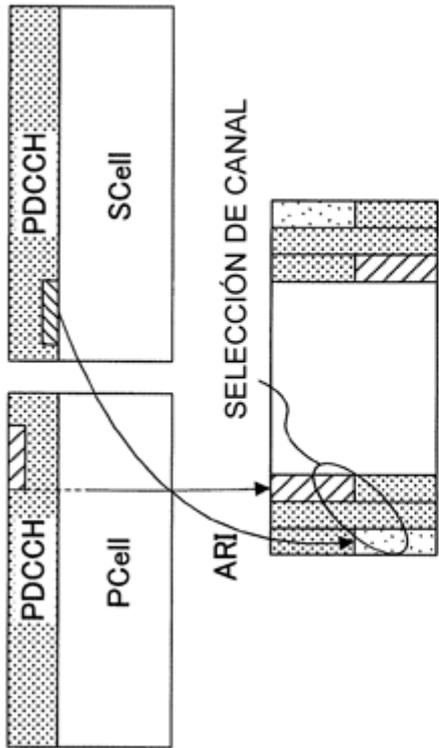


FIG.5A

VALOR DE "ORDEN DE TPC PARA PUCCH"	$n_{PUCCH,j}^{(l)}$ $(n_{PUCCH,j}^{(l)}, n_{PUCCH,j+1}^{(l)})$
'00'	El 1 ^{er} valor de recurso de PUCCH configurado por las capas superiores
'01'	El 2 ^o valor de recurso de PUCCH configurado por las capas superiores
'10'	El 3 ^{er} valor de recurso de PUCCH configurado por las capas superiores
'11'	El 4 ^o valor de recurso de PUCCH configurado por las capas superiores

Nota: ($n_{PUCCH,j}^{(l)}, n_{PUCCH,j+1}^{(l)}$) se determinan a partir de la primera y segunda lista de recursos de PUCCH configuradas por n1PUCCH-AN-CS-List-r10 en [11], respectivamente

FIG.5B

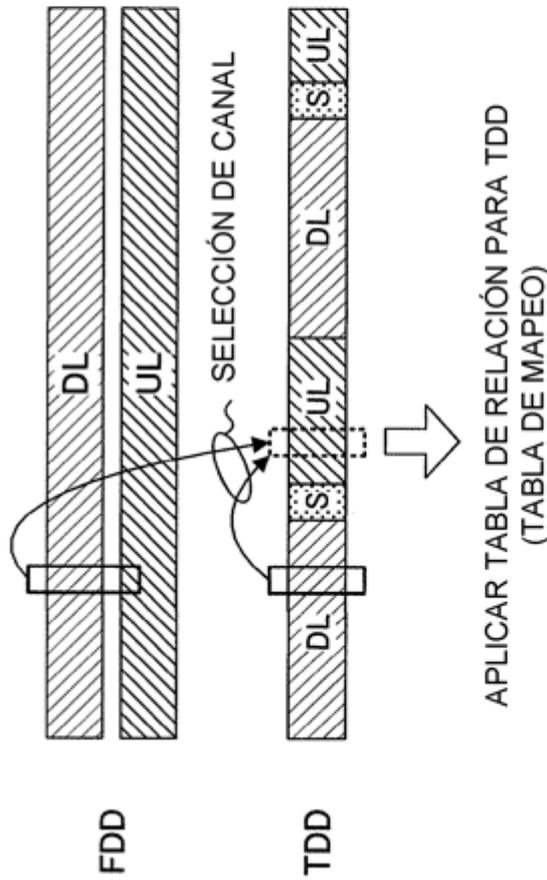


FIG.6A

HARQ-ACK(0), HARQ-ACK(1), HARQ-ACK(2)	$n_{PUCCH}^{(0)}$	$b(0)b(1)$
ACK, ACK, ACK	$n_{PUCCH,2}^{(1)}$	1, 1
ACK, ACK, NACK/DTX	$n_{PUCCH,1}^{(1)}$	1, 0
ACK, NACK/DTX, ACK	$n_{PUCCH,2}^{(1)}$	1, 0
ACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{PUCCH,0}^{(1)}$	1, 1
NACK/DTX, ACK, ACK	$n_{PUCCH,2}^{(1)}$	0, 1
NACK/DTX, ACK, NACK/DTX	$n_{PUCCH,1}^{(1)}$	0, 1
NACK/DTX, NACK/DTX, ACK	$n_{PUCCH,2}^{(1)}$	0, 0
NACK, NACK/DTX, NACK/DTX	$n_{PUCCH,0}^{(1)}$	0, 0
DTX, NACK/DTX, NACK/DTX	Sin transmisión	

TRANSMISIÓN DE ACK DE HARQ MULTIPLEXAR PARA A=3

FIG.6B

HARQ-ACK(0)	HARQ-ACK(1)	HARQ-ACK(2)	$r_{PUCCH}^{(0)}$	$k(0)k(1)$
ACK	ACK	ACK	$r_{PUCCH,1}^{(0)}$	1,1
ACK	NACK/DTX	ACK	$r_{PUCCH,1}^{(0)}$	1,0
NACK/DTX	ACK	ACK	$r_{PUCCH,1}^{(0)}$	0,1
NACK/DTX	NACK/DTX	ACK	$r_{PUCCH,2}^{(0)}$	1,1
ACK	ACK	NACK/DTX	$r_{PUCCH,0}^{(0)}$	1,1
ACK	NACK/DTX	NACK/DTX	$r_{PUCCH,0}^{(0)}$	1,0
NACK/DTX	ACK	NACK/DTX	$r_{PUCCH,0}^{(0)}$	0,1
NACK/DTX	NACK/DTX	NACK	$r_{PUCCH,2}^{(0)}$	0,0
NACK	NACK/DTX	DTX	$r_{PUCCH,0}^{(0)}$	0,0
NACK/DTX	NACK	DTX	$r_{PUCCH,0}^{(0)}$	0,0
DTX	DTX	DTX		

TRANSMISIÓN DE FORMATO DE ACK DE HARQ 1B
SELECCIÓN DE CANAL PARA A=3

FIG.7B

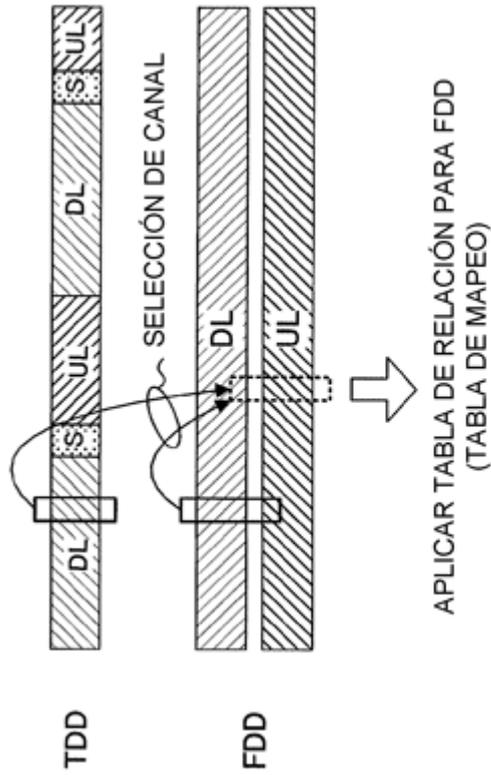


FIG.7A

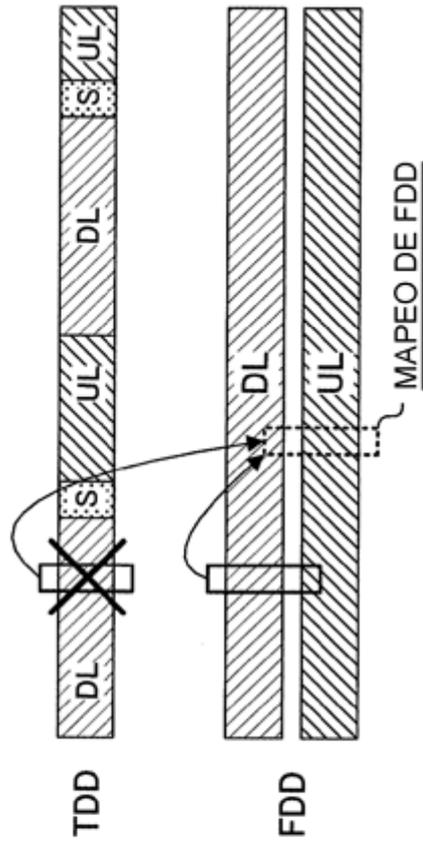


FIG.8B

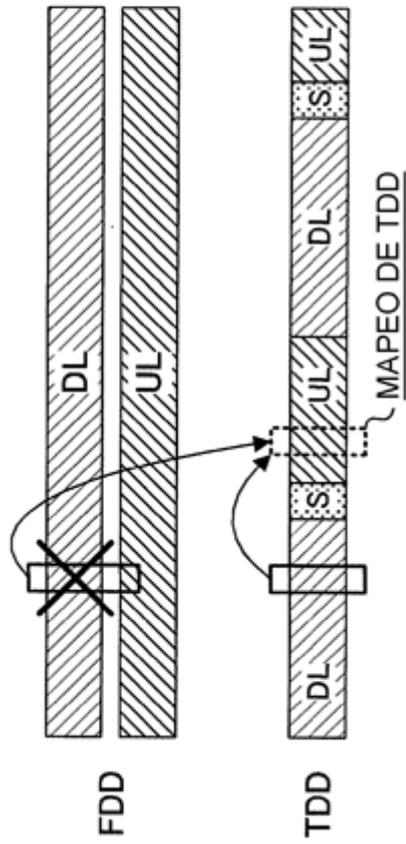


FIG.8A

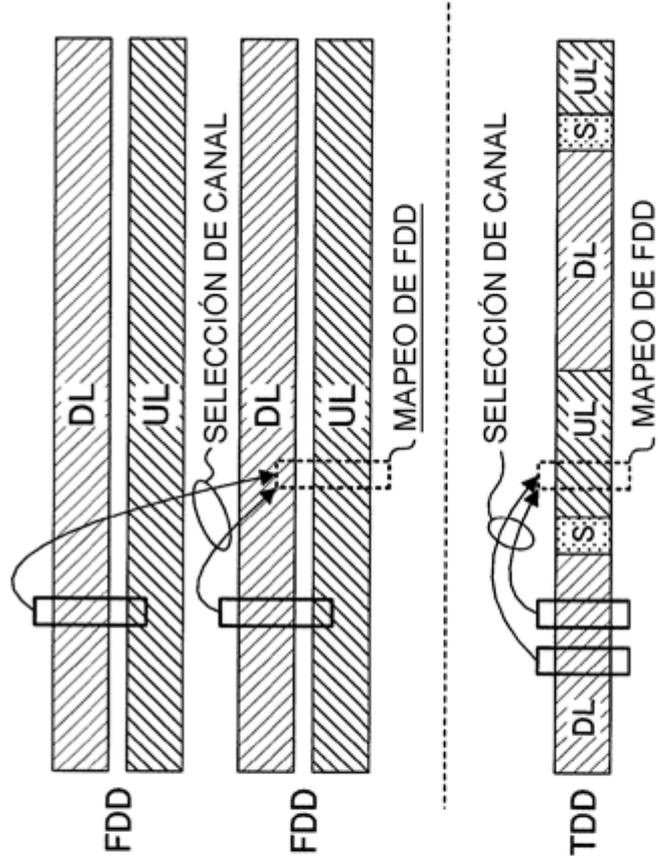


FIG.9B

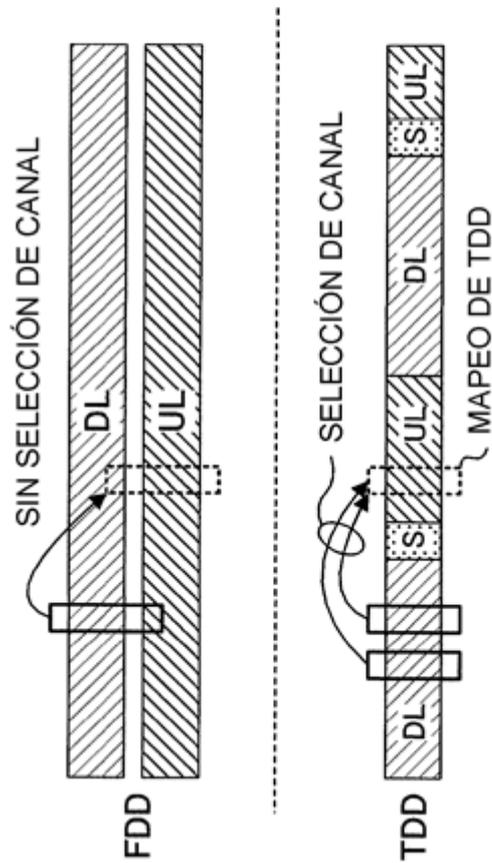


FIG.9A

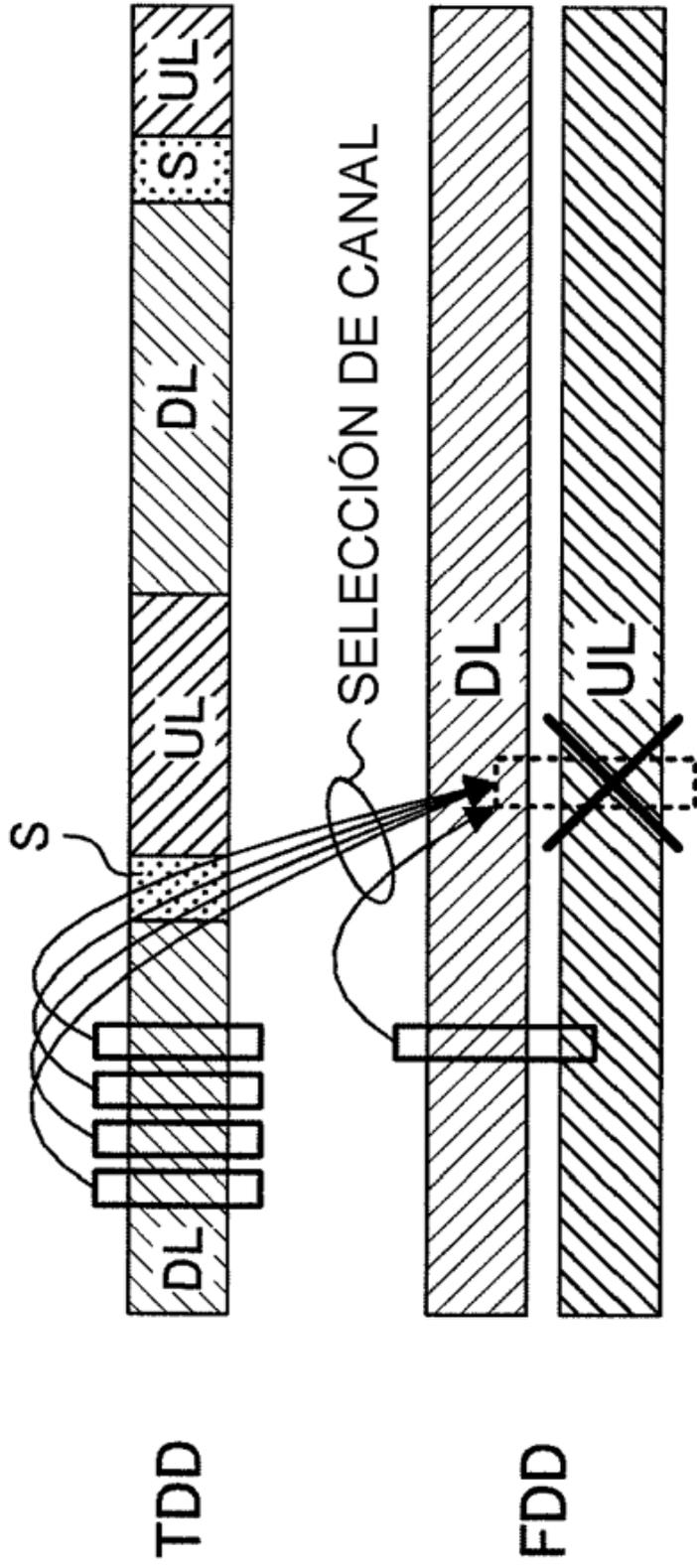


FIG.11

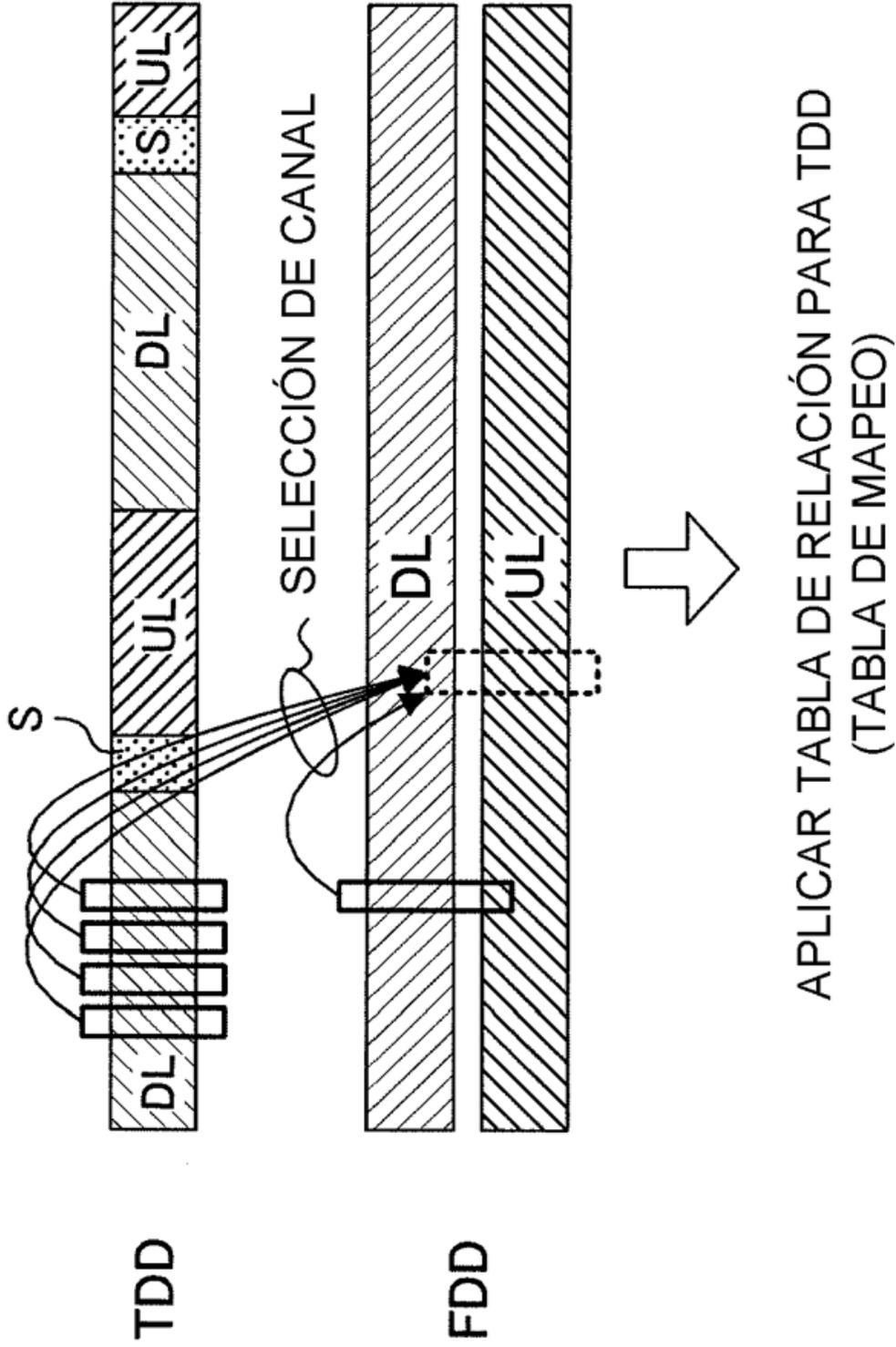


FIG.12

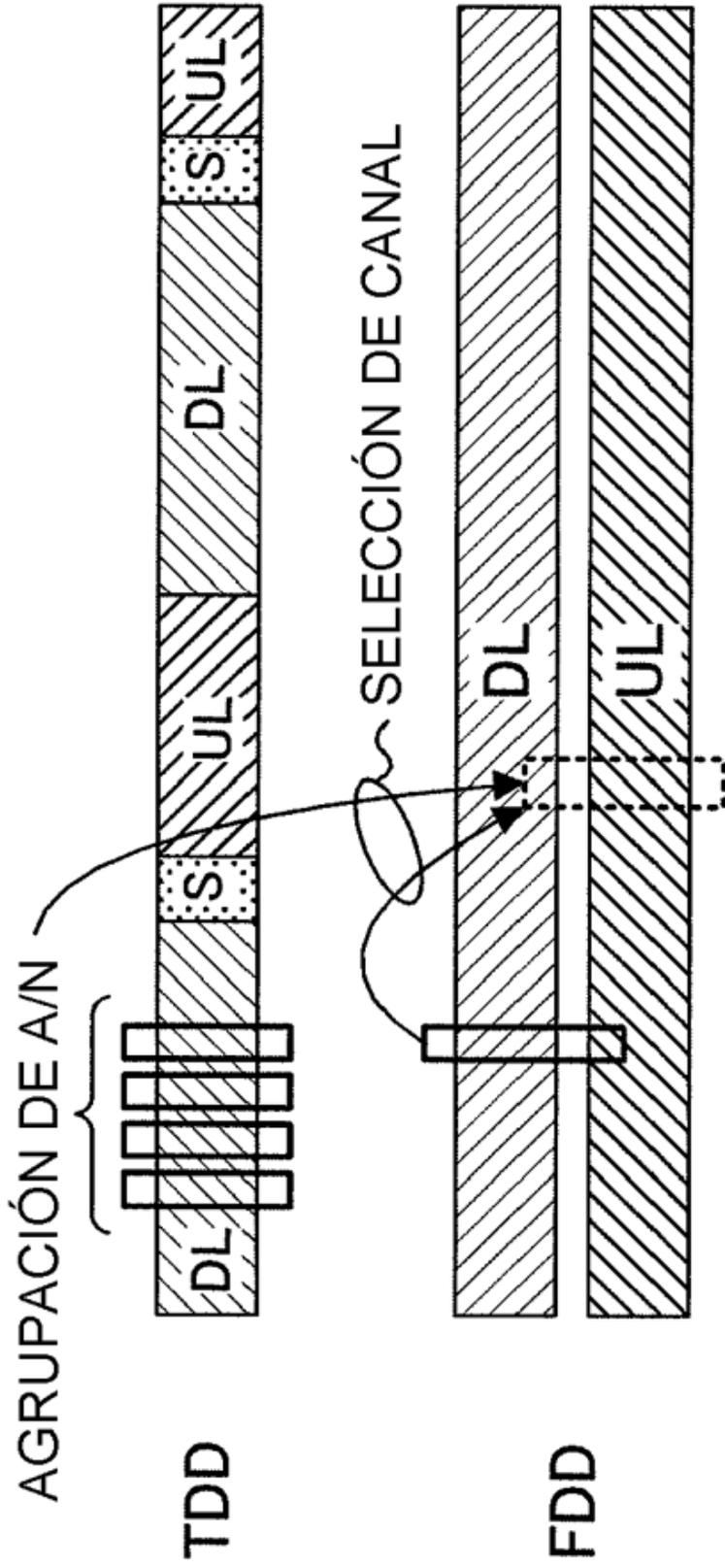


FIG.13

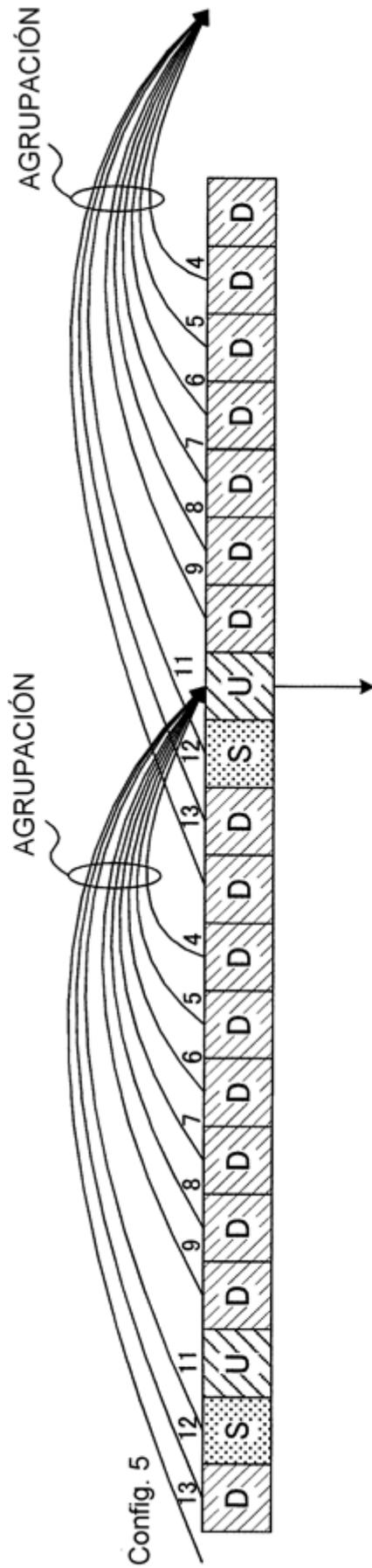


FIG.14

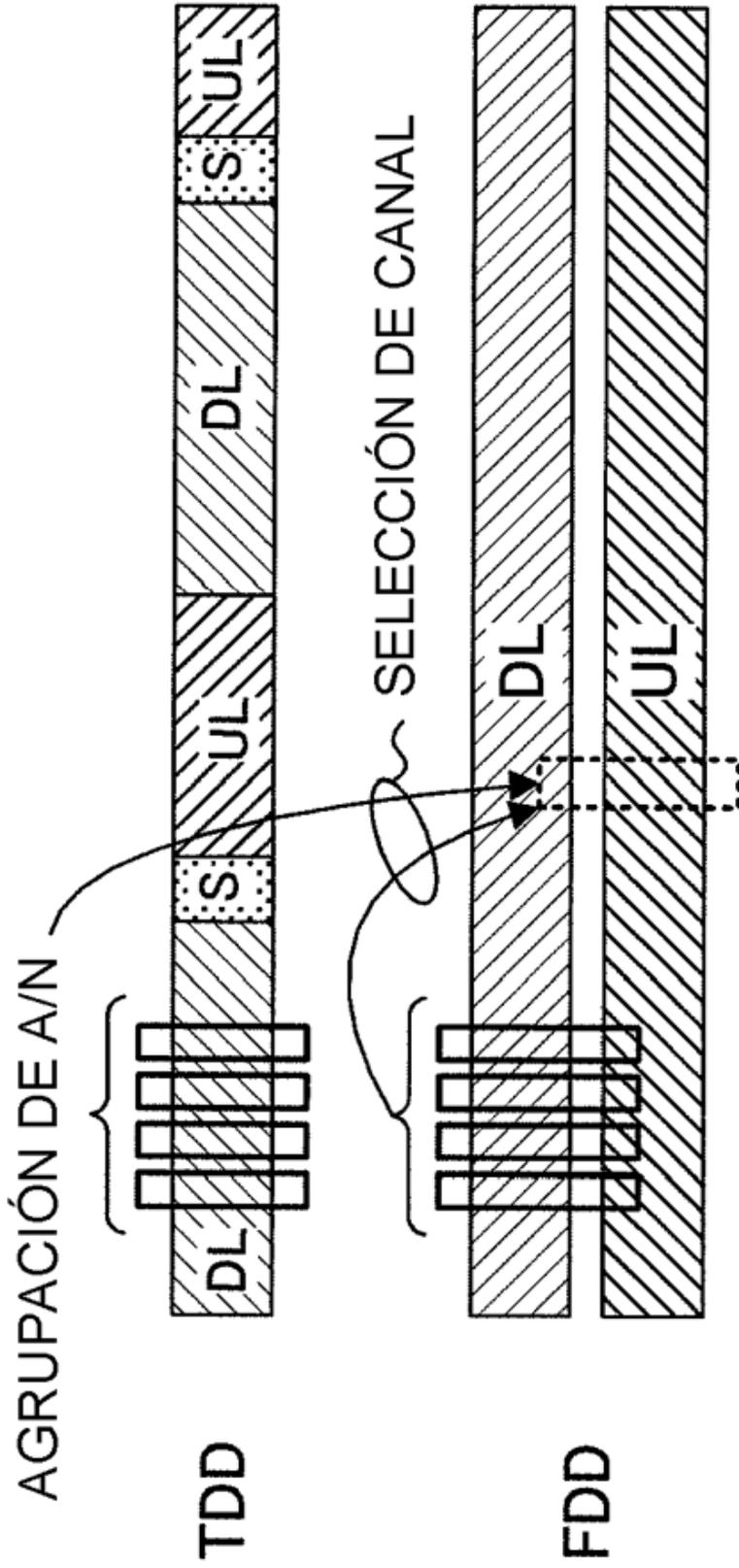


FIG.15

ASIGNADO POR NW → SF#0(DAI=1), SF#1(DAI=2), SF#2(DAI=3), SF#3(DAI=4)
DETECTADO POR UE → SF#0(DAI=1), SF#1(~~DAI=2~~), SF#2(DAI=3), SF#3(DAI=4)

FIG.16A

ASIGNADO POR NW → SF#0(DAI=1), SF#1(DAI=2), SF#2(DAI=3)
DETECTADO POR UE → SF#0(~~DAI=1~~), SF#1(DAI=2), SF#2(DAI=3)

FIG.16B

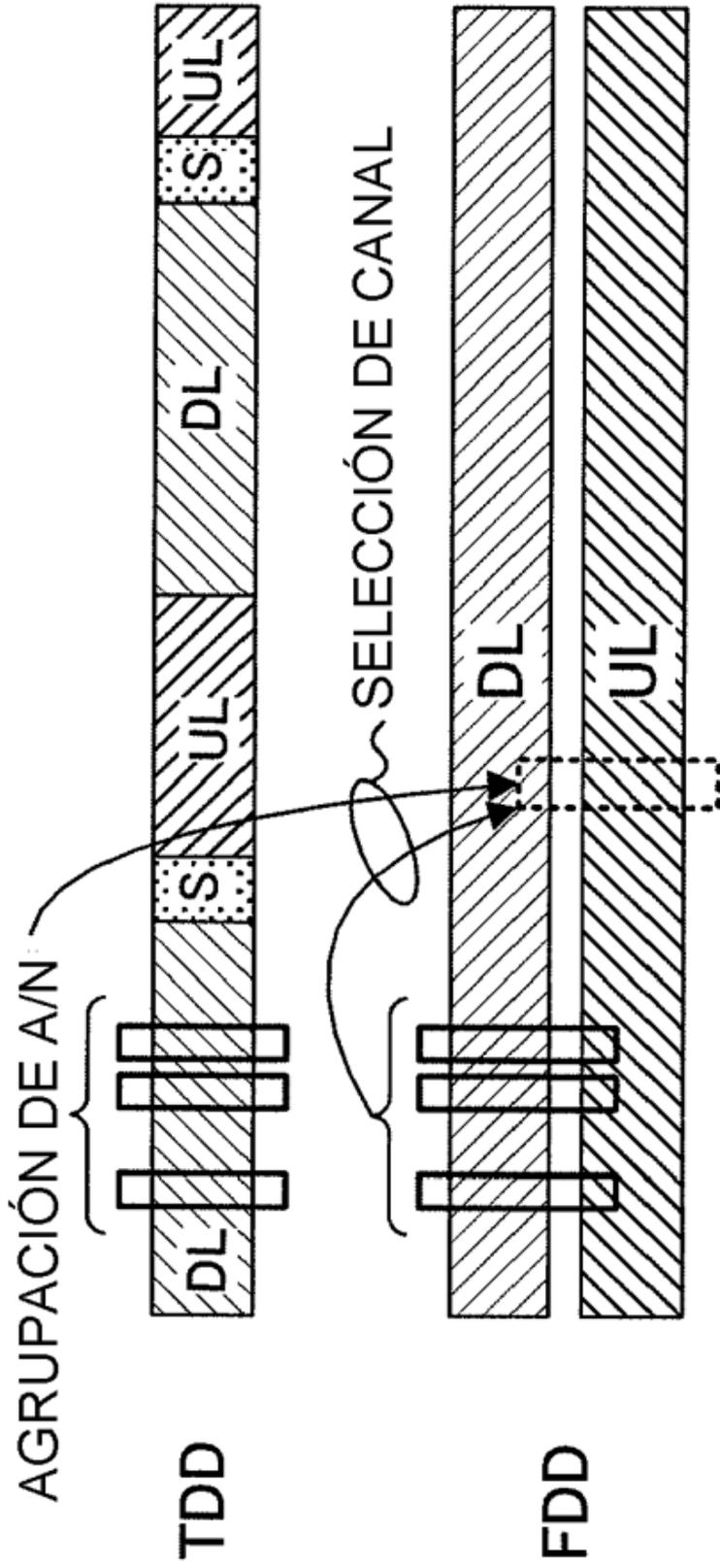


FIG.17

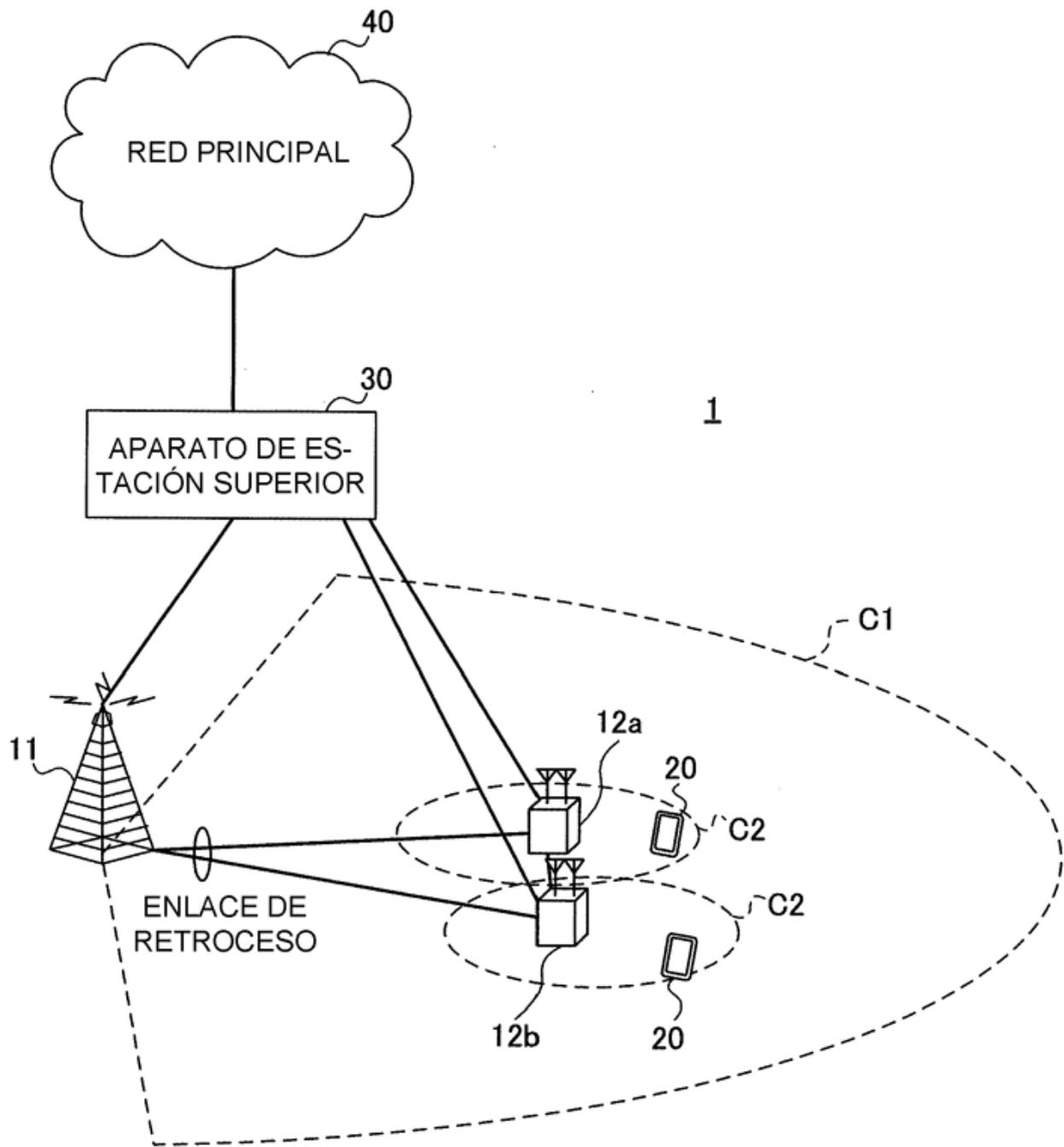


FIG.18

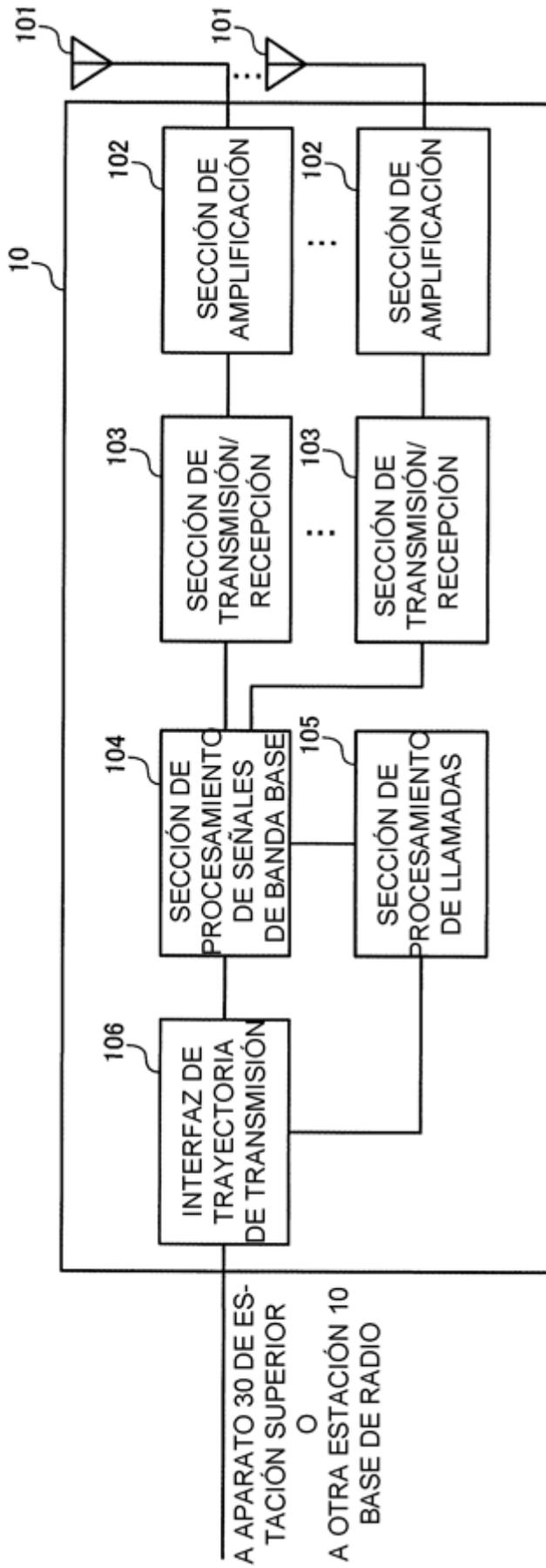


FIG.19

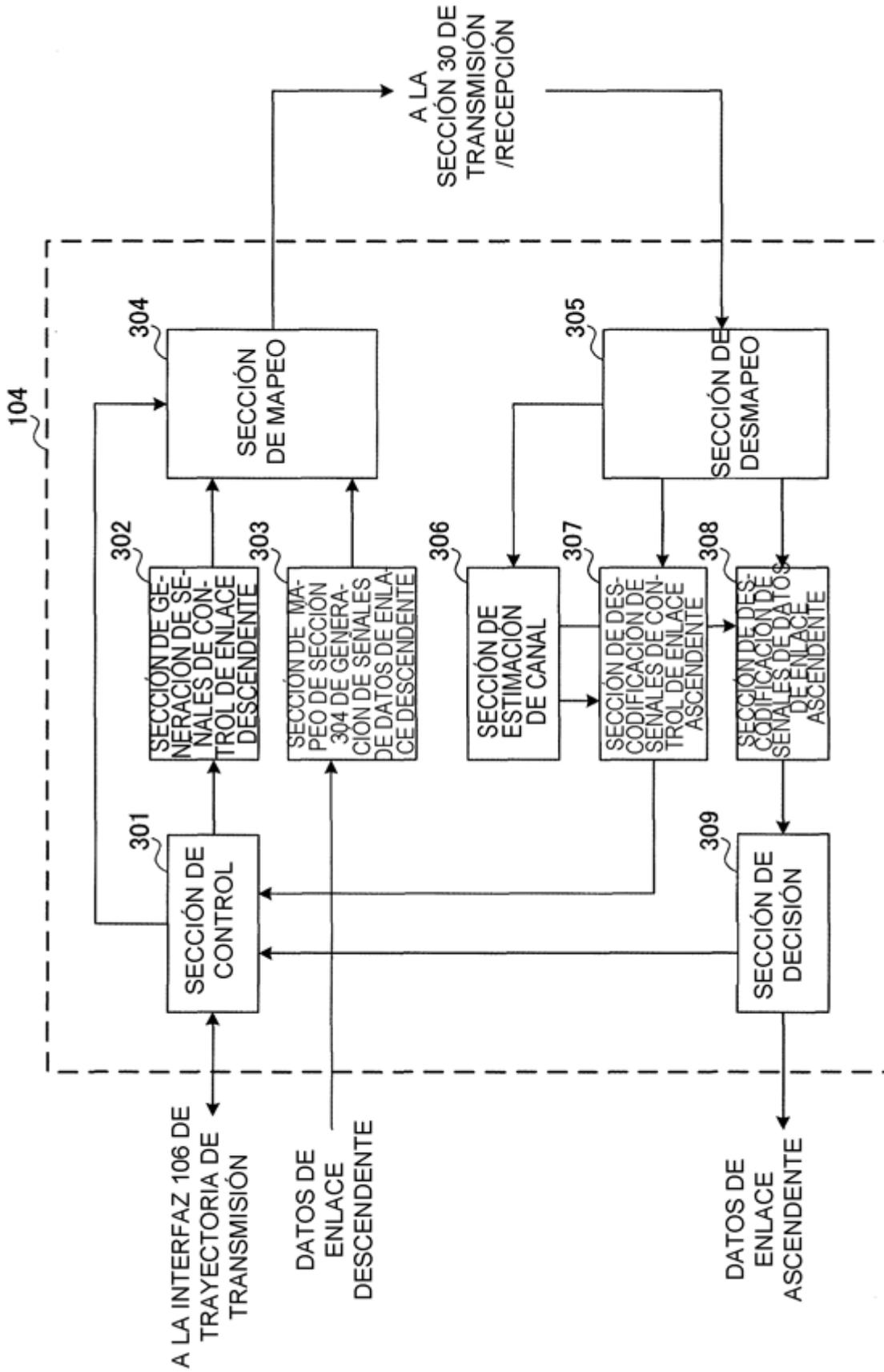


FIG.20

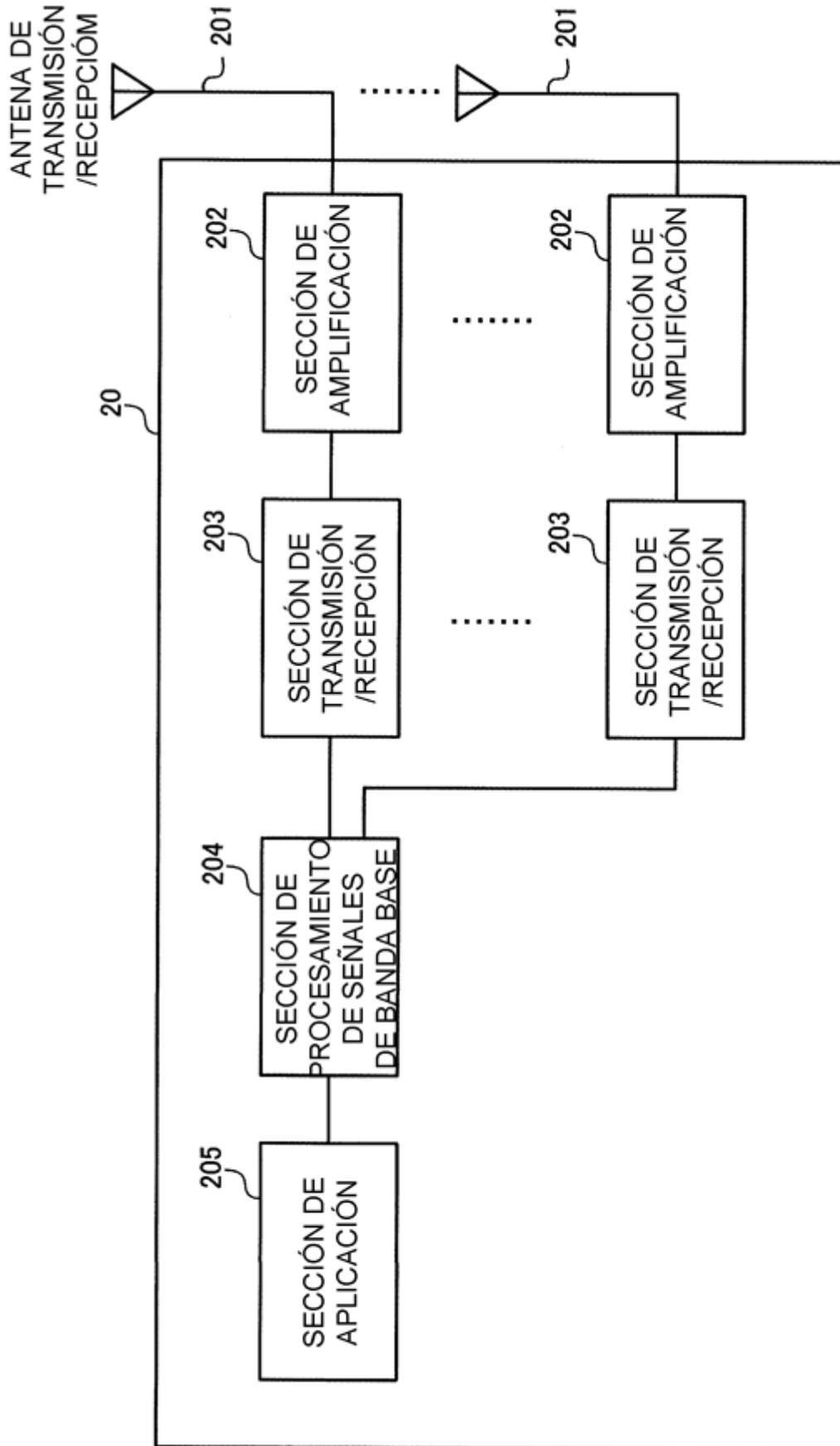


FIG.21

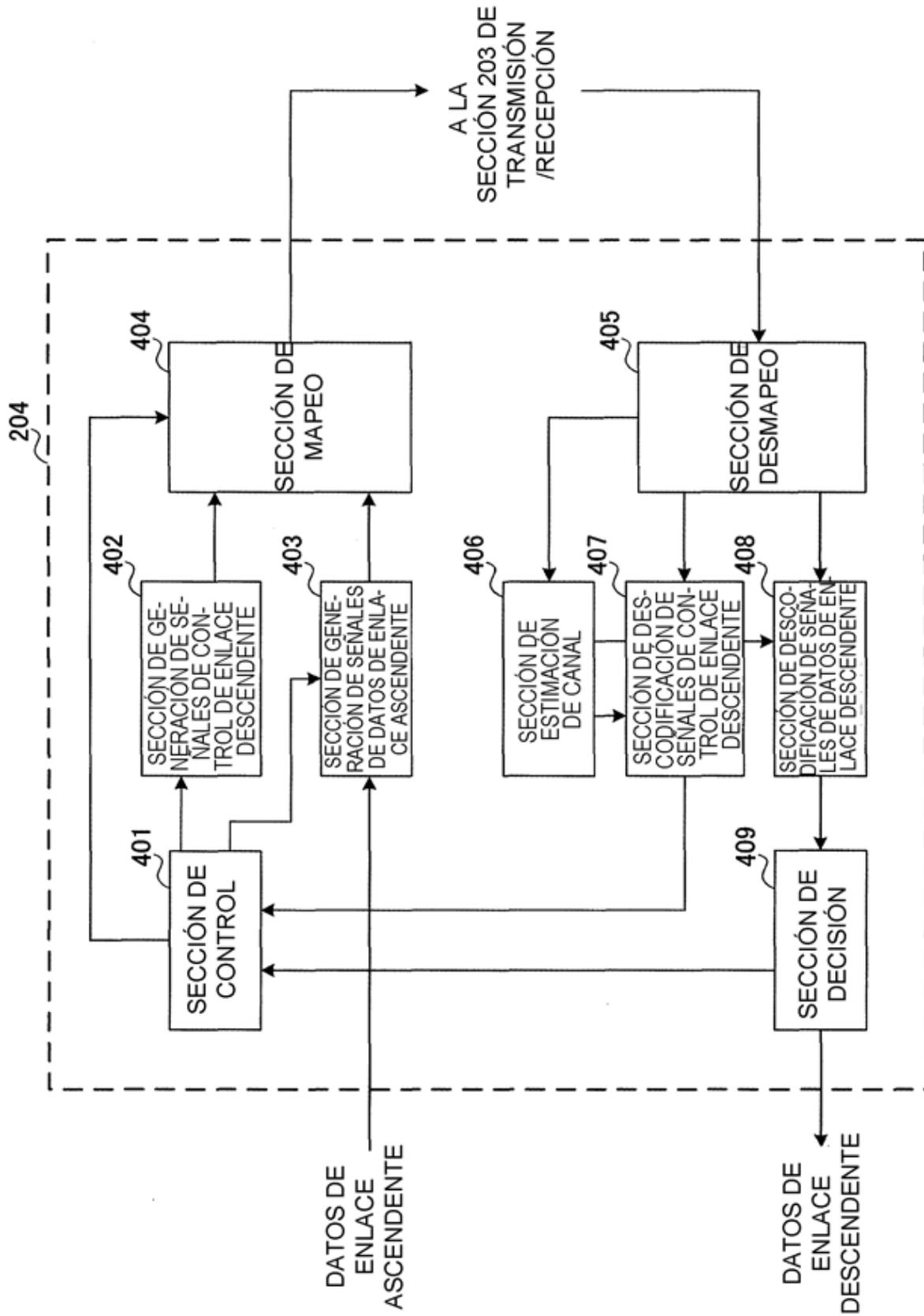
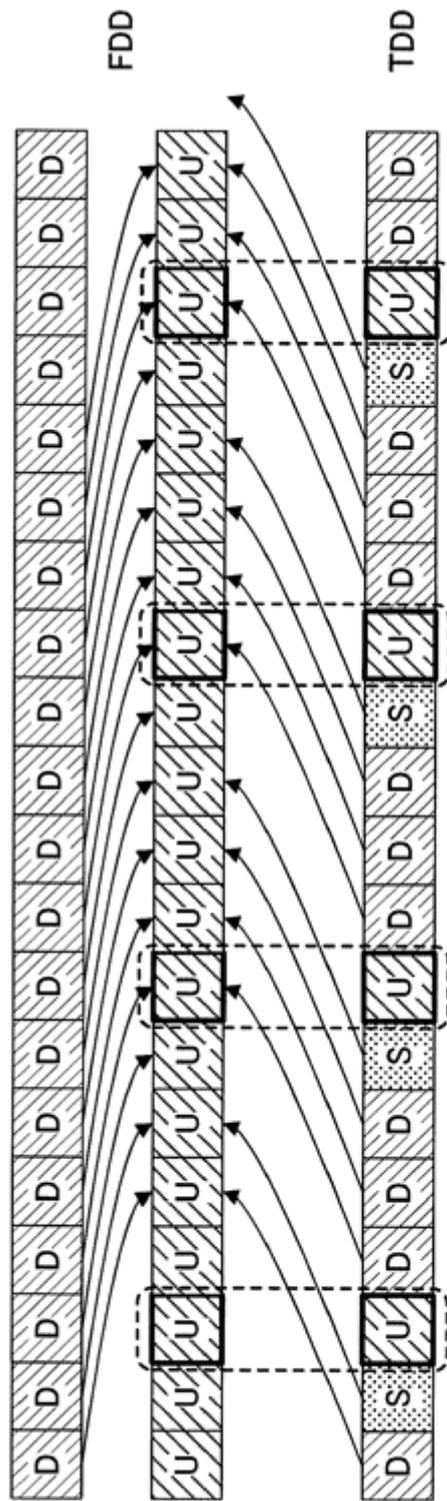


FIG.22



Config. de UL-DL de TDD 2

FIG.23