

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 885**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2014 PCT/KR2014/001590**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2014 WO14133321**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2014 E 14757507 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019 EP 2962410**

54 Título: **Procedimientos y aparatos para transmitir un canal de control en función de la capacidad del UE en un sistema de agregación de portadoras intracelular**

30 Prioridad:

26.02.2013 KR 20130020455

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

05.07.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHOI, SEUNGHOO;
JI, HYOUNGJU;
KIM, YOUNGBUM y
CHO, JOONYOUNG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 718 885 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

Procedimientos y aparatos para transmitir un canal de control en función de la capacidad del UE en un sistema de agregación de portadoras intracelular

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a procedimientos y aparatos para transmitir un canal de control de acuerdo con la capacidad de un Equipo de Usuario (UE) en un sistema de agregación de portadoras intracelular. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a procedimientos y aparatos para transmitir un canal de control de acuerdo con la capacidad de un UE que soporta una portadora de enlace ascendente cuando las células tienen diferentes esquemas dúplex.

10 Antecedentes de la técnica

En general, se desarrolla un sistema de comunicación móvil para proporcionar un servicio de comunicación de voz mientras se garantiza la actividad de los usuarios. Sin embargo, los sistemas de comunicación móvil pueden incluir un servicio de suministro de datos más allá del servicio de comunicación de voz y pueden proporcionar un servicio de datos de alta velocidad. A pesar de tal desarrollo, los sistemas de comunicaciones móviles actuales están sufriendo una deficiencia de recursos y deberían mejorar aún más su rendimiento debido a las necesidades de los usuarios de un servicio de mayor velocidad.

15 La evolución avanzada a largo plazo (LTE-A) en el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) es una tecnología que implementa una comunicación basada en paquetes de alta velocidad que tiene una velocidad de transmisión que incluye 1 Gbps. Además, en LTE-A, todas las células accesibles por un UE tienen la misma estructura dúplex. Por lo tanto, todas las células pueden tener una estructura dúplex por división de frecuencia (FDD) o pueden tener una estructura dúplex por división de tiempo (TDD). La estructura de TDD puede ser una estructura de TDD estática, en la que se mantiene una configuración de enlace descendente-enlace ascendente (UL-DL), o una estructura de TDD dinámica, en la que la configuración de UL-DL se modifica por información del sistema, una señal de capa superior o un canal de control común de enlace descendente.

25 Si una célula controlada por un Nodo B evolucionado (eNB) tiene una estructura de FDD y se agrega una banda de frecuencia única a la estructura de FDD, es fácil aplicar una estructura de TDD a la banda de frecuencia única agregada porque se necesitan dos bandas de frecuencia diferentes para el enlace descendente y el enlace ascendente, respectivamente, para operar la estructura de FDD. Por lo tanto, existe la necesidad de un esquema para transmitir un canal de control para datos transmitidos desde una pluralidad de células cuando las células tienen diferentes esquemas dúplex debido a la adición de bandas de frecuencia limitadas como se describe anteriormente u otras razones.

30 La información anterior se presenta como información de antecedentes solamente para ayudar a una comprensión de la presente divulgación. No se ha hecho ninguna determinación ni se ha hecho ninguna afirmación sobre si alguno de los anteriores podría ser aplicable como estado de la técnica con respecto a la presente divulgación.

35 El documento US 2013/028205 A1 divulga técnicas para enviar información de control para respaldar la operación en portadoras de múltiples componentes (CC). Un equipo de usuario (UE) puede configurarse con múltiples CC para la agregación de portadoras. Las múltiples CC pueden asociarse con diferentes configuraciones de enlace descendente-enlace ascendente y pueden tener subtramas de enlace descendente y subtramas de enlace ascendente diferentes. En un aspecto, la información de control de enlace ascendente (UCI) para una CC secundaria (SCC) se puede enviar en una CC primaria (PCC) basado en una línea de tiempo de transmisión de UCI para la PCC (y no a base de una línea de tiempo de transmisión de UCI para la SCC). Por ejemplo, una concesión de enlace descendente para la SCC puede enviarse en función de una línea de tiempo de transmisión de concesión de enlace descendente para la PCC. En otro aspecto, las concesiones de enlace ascendente para una SCC pueden enviarse en la PCC basándose en una línea de tiempo de transmisión de concesión de enlace ascendente para la PCC (y no se basan en una línea de tiempo de transmisión de concesión de enlace ascendente para la SCC).

Divulgación de la invención

Problema técnico

50 El LTE-A emplea un esquema que aumenta el número de células a las que puede acceder un UE mientras que permite que la retroalimentación que se produce en las células respectivas se transmita solo en una célula primaria, a la que se puede hacer referencia como una célula P o Pcélula. Específicamente, un UE capaz de soportar solo una portadora en el enlace ascendente transmite un canal de control de enlace ascendente utilizando solo una portadora de enlace ascendente. Por lo tanto, incluso cuando un UE capaz de soportar una pluralidad de portadoras en el enlace ascendente y un UE capaz de soportar solo una portadora en el enlace ascendente coexisten, el LTE-A, que no incluye muchos UE capaces de soportar una pluralidad de portadoras dentro de un eNB, ha empleado un procedimiento que permite que la retroalimentación que se produce en el enlace descendente de cada célula se transmita solo en una célula primaria, para definir un estándar para soportar todos los UE.

5 Sin embargo, cuando aumenta el número de UE que soportan una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, debe soportarse la transmisión de un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente. Además, existe la necesidad de una tecnología en la que un eNB programe datos de enlace ascendente a un UE y transmita un canal de control de enlace descendente para los datos de enlace ascendente al UE, de acuerdo con la capacidad de un UE que soporta una portadora de enlace ascendente.

Aspectos de la presente divulgación son abordar al menos los problemas y/o desventajas mencionados anteriormente y proporcionar al menos las ventajas que se describen a continuación. Por consiguiente, un aspecto de la presente divulgación es proporcionar un procedimiento y un aparato para transmitir un canal de control cuando las células tienen diferentes estructuras dúplex en un sistema de agregación de portadoras intracelular.

10 Solución técnica

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento para transmitir y/o recibir un canal de control mediante un Nodo B evolucionado (eNB) en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye recibir información de capacidad de un Equipo de Usuario (UE) desde el UE, transmitir información de programación al UE, transmitir datos de enlace descendente de acuerdo con la información de programación transmitida y recibir un canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente desde el UE basándose en la información de capacidad del UE.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento de transmisión y/o recepción de un canal de control mediante un UE en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye transmitir información de capacidad del UE a un eNB, recibir información de programación del eNB y datos de enlace descendente de acuerdo con la información de programación del eNB, y transmitir un canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente al eNB de acuerdo con la información de capacidad del UE.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un eNB para transmitir y/o recibir un canal de control en un sistema de comunicación inalámbrica. El eNB incluye una unidad de transceptor configurada para transmitir un canal de control de enlace descendente a un UE y para recibir un canal de control de enlace ascendente desde el UE, y un controlador configurado para controlar la unidad de transceptor para recibir información de capacidad de un Equipo de Usuario (UE) desde el UE, para transmitir información de planificación al UE, para transmitir datos de enlace descendente de acuerdo con la información de programación transmitida, y para recibir un canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente desde el UE de la información de capacidad del UE.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un UE para transmitir y/o recibir un canal de control en un sistema de comunicación inalámbrica. El UE incluye una unidad de transceptor configurada para recibir un canal de control de enlace descendente desde un eNB y para transmitir un canal de control de enlace ascendente al eNB, y un controlador configurado para controlar la unidad de transceptor para transmitir información de capacidad del UE al eNB, para recibir información de programación del eNB y datos de enlace descendente de acuerdo con la información de programación del eNB, y para transmitir un canal de control de enlace ascendente para los datos del enlace descendente al eNB de acuerdo con la información de capacidad del UE.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, un UE y un eNB pueden transmitir y recibir un canal de control necesario para la planificación de datos.

Además, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, la transmisión y la recepción simultánea de datos a través de células que tienen diferentes esquemas dúplex puede habilitarse de acuerdo con la capacidad de un UE que soporta una portadora de enlace ascendente, para elevar una velocidad de transmisión máxima.

Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la divulgación resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, la cual, cuando se toma en conjunción con los dibujos adjuntos, divulga varias realizaciones de la presente divulgación.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros aspectos, características, y ventajas de ciertas realizaciones de la presente divulgación serán más evidentes a partir de la siguiente descripción cuando se toma en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1a y 1b ilustran sistemas de comunicación según una realización de la presente divulgación;

La figura 2a ilustra un punto de tiempo de transmisión de canal de control de enlace ascendente según una realización de la presente divulgación;

La figura 2b ilustra un punto de tiempo de transmisión de canal de control de enlace ascendente según una realización de la presente divulgación;

La figura 3 ilustra un punto de tiempo de transmisión de canal de control de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La figura 4a ilustra un punto de tiempo de transmisión de canal de control de enlace ascendente según una realización de la presente divulgación;

5 La figura 4b ilustra un punto de tiempo de transmisión de canal de control de enlace ascendente según una realización de la presente divulgación;

La figura 4c ilustra un punto de tiempo de transmisión de canal de control de enlace ascendente según una realización de la presente divulgación;

10 La figura 5a es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de un Nodo B evolucionado (eNB) de acuerdo con una capacidad de un Equipo de Usuario (UE) de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La figura 5b es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de un UE que depende de una capacidad del UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

15 La figura 6a es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de un eNB que depende de la capacidad de un UE según una realización de la presente divulgación;

La figura 6b es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de un UE de acuerdo con una capacidad del UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La figura 7 es un diagrama de bloques de un eNB de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y

La figura 8 es un diagrama de bloques de un UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

20 A lo largo de los dibujos, se debe tener en cuenta que se utilizan números de referencia similares para representar elementos, características y estructuras iguales o similares.

Modo para la invención

25 Se proporciona la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos para ayudar en una comprensión completa de diversas realizaciones de la presente divulgación como se define por las reivindicaciones y sus equivalentes. Incluye varios detalles específicos para ayudar en ese entendimiento, pero estos deben considerarse meramente ejemplares. En consecuencia, los expertos en la técnica reconocerán que varios cambios y modificaciones de las diferentes realizaciones descritas en este documento pueden realizarse sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Además, las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas se pueden omitir por claridad y concisión.

30 Los términos y palabras utilizadas en la siguiente descripción y en las reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, sino que son meramente utilizados por el inventor para permitir una comprensión clara y consistente de la presente divulgación. Por consiguiente, debería ser evidente para los expertos en la materia que la siguiente descripción de diversas realizaciones de la presente divulgación se proporciona solo con fines ilustrativos y no con el fin de limitar la presente divulgación como se define en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

35 Debe entenderse que las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales, a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Así, por ejemplo, la referencia a "una superficie de componente" incluye una referencia a una o más de tales superficies.

40 Aunque una realización de la presente divulgación se describe de acuerdo con un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) y un sistema LTE-Avanzado (LTE-A) como un ejemplo en la presente memoria descriptiva, la presente divulgación puede aplicarse a cualquier otro sistema de comunicación similar y/o adecuado sin realizar ningún ajuste en otros sistemas de comunicación que emplean la programación de estaciones base.

45 Un esquema de transmisión de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) es un esquema de transmisión de datos que utiliza una multiportadora y un tipo de esquema de modulación de portadora múltiple (MCM), en el que las cadenas de símbolos ingresados en serie se convierten en paralelo, y las cadenas de símbolos convertidas respectivas se modulan con una pluralidad de subportadoras mutuamente ortogonales, es decir, una pluralidad de subcanales mutuamente ortogonales, y luego se transmiten.

50 En el esquema OFDM, una señal de modulación se ubica en un recurso de segunda dimensión configurado de acuerdo con un tiempo y una frecuencia. Los recursos en un eje de tiempo se distinguen entre sí por diferentes símbolos OFDM, que son ortogonales entre sí. Los recursos en un eje de frecuencia se distinguen entre sí mediante diferentes subportadoras, que también son ortogonales entre sí. Es decir, en el esquema OFDM, al designar un símbolo OFDM particular en el eje de tiempo y al designar una subportadora particular en el eje de frecuencia, es posible indicar una unidad de recursos mínima, que se conoce como un elemento de recurso (RE). Diferentes RE son ortogonales, incluso después de pasar un canal selectivo de frecuencia. Por lo tanto, las señales transmitidas a través de diferentes RE pueden ser recibidas por un receptor sin causar interferencia entre sí.

55 Un canal físico es un canal de una capa física para transmitir un símbolo de modulación obtenido mediante la modulación de una o más cadenas de bits codificadas. En un sistema de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), una cadena de información se transmite configurando una pluralidad de canales físicos de acuerdo con el uso de la cadena de información y/o recibida por un receptor para recibir la cadena de información.

Un término "mapeo" puede referirse a una regla, que puede asignarse de antemano entre un transmisor y un receptor, con respecto a qué RE debe ubicarse un canal físico para la transmisión.

5 En un sistema de comunicación OFDM, un ancho de banda de enlace descendente está configurado por una pluralidad de Bloques de Recursos Físicos (PRB) y cada PRB puede configurarse por 12 subportadoras dispuestas a lo largo del eje de frecuencia y 14 o 12 símbolos OFDM dispuestos a lo largo del eje de tiempo. El PRB sirve como una unidad básica para la asignación de recursos.

10 Una señal de referencia (RS) es una señal que se origina a partir de un Nodo B evolucionado (eNB). Un Equipo de usuario (UE) realiza una estimación de canal utilizando el RS. En un sistema de comunicación LTE, el RS incluye una señal de referencia común (CRS) y una señal de referencia de demodulación (DMRS). El DMRS puede ser una señal de referencia dedicada.

15 El CRS es una señal de referencia que se transmite por todo el ancho de banda del enlace descendente. Todos los UE pueden recibir el CRS. El CRS se utiliza para la estimación del canal, la configuración de la información de retroalimentación de un UE y/o la demodulación de un canal de control y/o un canal de datos. El DMRS es también una señal de referencia transmitida a través de todas las bandas del enlace descendente. El DMRS se utiliza para la estimación de canal y la demodulación de un canal de datos de un UE en particular y no se utiliza para la configuración de información de retroalimentación de manera diferente del CRS. Por lo tanto, el DMRS se transmite a través de un PRB para ser programado por un UE.

20 En el eje temporal, un subtrama está configurada por dos intervalos, cada uno con una longitud de 0,5 ms, que incluye un primer intervalo y un segundo intervalo. Un área de canal de control de enlace descendente (PDCCH), que es un área de canal de control, y un área PDCCH mejorada (ePDCCH), que es un área de canal de datos, se dividen en el eje de tiempo y luego se transmiten, para recibir rápidamente y demodular una señal de canal de control. Además, el área PDCCH se ubica en todo el ancho de banda del enlace descendente, en el que un canal de control se divide en canales de control de una unidad más pequeña, que se distribuyen en todo el ancho de banda del enlace descendente.

25 Los canales de enlace ascendente se pueden dividir en un canal de control, como un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), y un canal de datos, tal como un canal de control compartido de enlace ascendente físico (PUSCH). Cuando un canal de datos de enlace ascendente no está programado, un canal de respuesta, con respecto a un canal de datos de enlace descendente, y otra información de retroalimentación se transfieren a través del canal de control. Cuando un canal de datos de enlace ascendente no se ha programado, un canal de respuesta, con respecto a un canal de datos de enlace descendente, y otra información de retroalimentación se transfieren a través del canal de datos.

Las figuras 1a y 1b ilustran sistemas de comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

35 Haciendo referencia a la figura 1a, un sistema de comunicación inalámbrica puede tener una estructura en la que una célula 102 TDD y una célula 103 FDD coexisten en un eNB 101 en una red. Un UE 104 transmite datos al eNB y recibe datos desde el eNB a través de la célula 102 TDD y la célula 103 FDD.

40 En un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el UE 104 puede transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente o a través de una portadora de enlace ascendente de acuerdo con una capacidad del UE 104. Cuando el UE 104 tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, el UE realiza la transmisión de enlace ascendente a través de la célula 102 TDD y la célula 103 FDD. Cuando el UE 104 tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente, el UE realiza la transmisión de enlace ascendente a través de solo una célula primaria (Pcélula), entre la célula 102 TDD y la célula 103 FDD. Por ejemplo, cuando la célula 102 TDD es una Pcélula, el UE 104 realiza la transmisión de enlace ascendente solo a través de la célula 102 TDD. De lo contrario, cuando la célula 103 FDD es la Pcélula, el UE 104 realiza la transmisión de enlace ascendente solo a través de la célula 103 FDD.

50 Haciendo referencia a la figura 1b, un sistema de comunicación inalámbrica tiene una estructura en la que un eNB 111 macro, que se utiliza para una amplia cobertura, y un eNB 112 pico, que se utiliza para aumentar la transmisión de datos, coexisten en una red. En el sistema de comunicación inalámbrica mostrado en la figura 1b, el eNB 111 macro usa un esquema 116 FDD y el eNB 112 pico usa un esquema 115 TDD para la comunicación con el UE 114. Sin embargo, el caso opuesto también es posible.

55 En un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el UE 114 puede transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente o a través de una portadora de enlace ascendente de acuerdo con una capacidad del UE 114. Cuando el UE 114 tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, el UE 114 realiza la transmisión de enlace ascendente a través del eNB 112 pico que emplea el esquema TDD y el eNB 111 macro que emplea el esquema FDD. Cuando el UE 114 tiene la

- capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente, el UE 114 realiza la transmisión de enlace ascendente únicamente a través de una Pcélula. Por ejemplo, cuando el eNB 111 macro corresponde a una Pcélula, el UE 114 realiza la transmisión de enlace ascendente únicamente a través del eNB 111 macro. En este caso, se asume que el eNB 111 macro y el eNB 112 pico tienen una red de
- 5 retorno ideal. Por lo tanto, se puede lograr una interfaz 113 X2 entre eNB con comunicación de alta velocidad. Como resultado, incluso cuando una señal de enlace ascendente del UE 114 se transmite solo al eNB 111 macro, el eNB 112 pico puede recibir información de control relativa al UE 114 desde el eNB 111 macro en tiempo real a través de la interfaz 113 X2.
- En un sistema de comunicación inalámbrica de la figura 1a o 1b, un punto de tiempo de transmisión de un HARQ transmitido en el enlace ascendente puede determinarse de acuerdo con la capacidad de un UE que soporta una
- 10 portadora de enlace ascendente.
- En una realización de la presente divulgación, un sistema de comunicación inalámbrico aplica la temporización de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) según si un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente o una capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente. Por lo tanto, en la
- 15 presente divulgación, se aplican diferentes temporizaciones HARQ de acuerdo con la capacidad de un UE, es decir, de acuerdo con el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente. Como resultado, la presente divulgación aumenta efectivamente una cantidad de transmisión de datos de acuerdo con la capacidad del UE.
- En una realización de la presente divulgación, el sistema de comunicación inalámbrica aplica diferentes temporizaciones HARQ de acuerdo con una señalización en el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente. Además, según la presente divulgación, cuando un UE
- 20 tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, se ajusta el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente y, por consiguiente, se cambia y aplica una temporización HARQ. según si el UE está ubicado en el centro de una célula o en un límite de una célula, o según si el UE tiene un buen estado de canal o un mal estado de canal. Como resultado, una realización de la presente divulgación puede ajustar la cantidad de transmisión de datos de acuerdo con el entorno de comunicación del UE.
- Aunque los esquemas propuestos en una realización de la presente divulgación pueden aplicarse tanto al sistema de comunicación inalámbrica mostrado en la figura 1a y al sistema de comunicación inalámbrica mostrado en la figura
- 25 1b, la siguiente descripción se basa principalmente en el sistema de comunicación inalámbrica que se muestra en la figura 1a.
- A continuación, se describirán diversas realizaciones en relación con los puntos de tiempo de transmisión del canal de control de enlace ascendente que se aplican de manera diferente según la capacidad de un UE que soporta una
- 30 portadora de enlace ascendente.
- Primero, se describirá la sincronización HARQ, como se describe en la presente divulgación, cuando un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente.
- 40 Cuando un UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, se transmite un reconocimiento HARQ (HARQ-ACK) para Canales Físicos Compartidos de Enlace Descendente (PDSCH) programados en una subtrama de enlace descendente de cada célula según la temporización HARQ definida en cada célula.
- La sincronización HARQ descrita, como se describe en la presente divulgación, cuando un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente se describirá en mayor detalle con referencia a las figuras 2a y 2b.
- 45 La figura 2a ilustra un punto de tiempo de transmisión del canal de control de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación y la figura 2b ilustra un punto de tiempo de transmisión del canal de control de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- Haciendo referencia a la figura 2a, se describirá un procedimiento de temporización HARQ de la presente divulgación para PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula FDD, que es una Pcélula, y PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula TDD, que es una célula secundaria, que puede ser citada como una célula Scélula o S.
- 55 La realización de la figura 2a se basa en la suposición de que un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente. Además, la realización

de la figura 2a se basa en la suposición de que un Pcélula usa un esquema FDD y una Scélula usa un esquema TDD.

Como se muestra en la figura 2a, un sistema de comunicación inalámbrica tiene una estructura en la que coexisten una Pcélula 201 y una Scélula 202, que respectivamente usan diferentes esquemas dúplex. En la figura 2a, la Pcélula 201, que puede denominarse una célula FDD 201, usa el esquema FDD, la frecuencia f1 se usa para la transmisión del enlace descendente y la frecuencia f2 se usa para la transmisión del enlace ascendente. La Scélula 202, que puede denominarse una célula TDD 202, usa el esquema TDD e incluye subtramas de enlace descendente y subtramas de enlace ascendente configuradas de acuerdo con la configuración #4 de enlace descendente-enlace descendente (UL-DL) de TDD.

En la realización mostrada en la figura 2a, el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente. Cuando un UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, un canal de control de enlace ascendente, que es para datos de enlace descendente transmitidos en una subtrama de enlace descendente de cada célula, se transmite individualmente en cada célula y se transmite en una subtrama correspondiente a un punto de tiempo de transmisión definido en cada célula.

Específicamente, cuando se programa un PDSCH 203 en la Pcélula 201, es decir, la célula 201 FDD, se transmite un HARQ-ACK 204 para el PDSCH 203 en una subtrama de enlace de la célula 201 FDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la célula 201 FDD. Por ejemplo, cuando el PDSCH se transmite en la subtrama #7 de la célula 201 FDD, el HARQ-ACK 204 para el PDSCH 203 se transmite en la siguiente subtrama del enlace ascendente #1 de la célula 201 FDD según la temporización HARQ definida en la célula 201 FDD.

De manera similar, cuando se programa un PDSCH 205 para el UE en la Scélula 202, es decir, la célula 202 TDD, se transmite un HARQ-ACK 206 para el PDSCH 205 en una subtrama de enlace ascendente de la célula 202 TDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la configuración #4 UL-DL TDD. Por ejemplo, cuando el PDSCH 205 se transmite en la subtrama del enlace descendente #7 de la célula 202 TDD, el HARQ-ACK 206 para el PDSCH 205 se transmite en la siguiente subtrama del enlace ascendente #3 de la célula 202 TDD según la temporización HARQ definida en la configuración #4 UL-DL TDD.

Es decir, cuando un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente, se transmite en un enlace ascendente un HARQ-ACK para un PDSCH programado en cada célula en una subtrama de enlace ascendente según la temporización HARQ definida en la célula en la que está programado el PDSCH. A continuación, con referencia a la figura 2b, se describirá un procedimiento de temporización HARQ propuesto por la presente divulgación para PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula TDD, que es una Pcélula, y PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula FDD, que es una Scélula.

La realización de la figura 2b se basa en la suposición de que un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente. Además, la segunda realización se basa en el supuesto de que la Pcélula usa el esquema TDD y la Scélula usa el esquema FDD.

Como se muestra en la figura 2b, un sistema de comunicación inalámbrica tiene una estructura en la que coexisten una Pcélula 211 y una Scélula 212, que respectivamente usan diferentes esquemas dúplex. En la figura 2b, la Pcélula 211, que puede denominarse una célula 211 TDD, utiliza el esquema TDD e incluye subtramas de enlace descendente y subtramas de enlace ascendente configuradas de acuerdo con una configuración #4 UL-DL TDD. La Pcélula 212, que puede denominarse una célula 212 FDD, usa el esquema FDD, la frecuencia f1 se usa para la transmisión del enlace descendente y la frecuencia f2 se usa para la transmisión del enlace ascendente.

En la realización mostrada en la figura 2b, el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente. Cuando un UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, un canal de control de enlace ascendente, que es para datos de enlace descendente transmitidos en una subtrama de enlace descendente de cada célula, se transmite individualmente en cada célula y se transmite en una subtrama correspondiente a un punto de tiempo de transmisión definido en cada célula.

Específicamente, cuando un PDSCH 213 está programado para el UE en la Pcélula 211, es decir, la célula 211 TDD, se transmite un HARQ-ACK 214 para el PDSCH 213 en una subtrama de enlace ascendente de la célula TDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la célula 211 TDD. Por ejemplo, cuando el PDSCH 213 se transmite en la subtrama del enlace descendente #7 de la célula 211 TDD, el HARQ-ACK 214 para el PDSCH 213 se transmite en la siguiente subtrama del enlace ascendente #3 de la célula 211 TDD según la temporización HARQ definida en la configuración #4 UL-DL TDD.

De manera similar, cuando se programa un PDSCH 215 al UE en la Scélula 212, es decir, la célula 212 FDD, se transmite un HARQ-ACK 216 para el PDSCH 215 en una subtrama de enlace de la célula 212 FDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la célula 212 FDD. Por ejemplo, cuando el PD-SCH 215 se transmite en la subtrama del enlace descendente #7 de la célula 212 FDD, el HARQ-ACK 216 para el PDSCH 215 se transmite en la siguiente subtrama del enlace ascendente #1 de la célula 211 TDD según la temporización HARQ definida en la configuración #4 UL-DL TDD.

Es decir, cuando un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de la pluralidad de portadoras de enlace ascendente, se transmite en un enlace ascendente un HARQ-ACK para un PDSCH programado en cada célula en una subtrama de enlace ascendente según la temporización HARQ definida en la célula en la que está programado el PDSCH.

Aunque la descripción anterior con referencia a las figuras 2a y 2b se basa en células que utilizan diferentes esquemas dúplex, el procedimiento de temporización HARQ descrito en la presente divulgación puede aplicarse independientemente del esquema dúplex que tenga cada célula.

A continuación, se describirá la sincronización HARQ descrita en la presente divulgación, cuando un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente o la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente.

Cuando un UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente, se transmite un HARQ-ACK para PDSCH programados en una subtrama de enlace descendente de cada célula en la Pcélula, y la sincronización HARQ para la transmisión se puede proponer de manera diferente según qué esquema dúplex tiene la Pcélula.

A continuación, se describirá la sincronización HARQ descrita en la presente divulgación, cuando un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente o la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente en mayor detalle con referencia a las figuras 3 y 4.

La figura 3 ilustra un punto de tiempo de transmisión del canal de control de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación, la figura 4a ilustra un punto de tiempo de transmisión del canal de control de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación, la figura 4b ilustra un punto de tiempo de transmisión del canal de control de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación, y la figura 4c ilustra un punto de tiempo de transmisión del canal de control de enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 3, se describirá un procedimiento de temporización HARQ descrito en la presente divulgación para PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula FDD, que es una Pcélula, y PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula TDD, que es un Scélula.

La realización mostrada en la figura 3 se basa en la suposición de que un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente o una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Además, la realización mostrada en la figura 3 se basa en la suposición de que un Pcélula usa un esquema FDD y una Scélula usa un esquema TDD.

Como se muestra en la figura 3, un sistema de comunicación inalámbrica tiene una estructura en la que coexisten una Pcélula 301 y una Scélula 302, que respectivamente usan diferentes esquemas dúplex. En la figura 3, la Pcélula 301, que puede denominarse una célula FDD 301, usa el esquema FDD, la frecuencia f1 se usa para la transmisión del enlace descendente y la frecuencia f2 se usa para la transmisión del enlace ascendente. La Scélula 302, que puede denominarse una célula TDD 302, usa el esquema TDD e incluye subtramas de enlace descendente y subtramas de enlace ascendente configuradas de acuerdo con la configuración #4 de UL-DL TDD.

En la realización mostrada en la figura 3, el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente o una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. En una realización de la presente divulgación, un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente de acuerdo con una señalización basada en un estado de canal, una ubicación del UE dentro de una célula, como un centro o un borde de la célula, etc. A pesar de la capacidad, el UE puede transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Cuando el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, un canal de control de enlace ascendente para datos de enlace descendente transmitidos en una subtrama de enlace descendente de cada célula se transmite en una célula P y se transmite en

una subtrama correspondiente a un punto de tiempo de transmisión definido en la Pcélula.

Específicamente, cuando se programa un PDSCH 303 al UE en la Pcélula 301, es decir, la célula 301 FDD, se transmite un HARQ-ACK 304 para el PDSCH 303 en una subtrama de enlace de la célula 301 FDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la célula 301 FDD. Por ejemplo, cuando el PDSCH 303 se transmite en la subtrama #7 de la célula 301 FDD, el HARQ-ACK 304 para el PDSCH 303 se transmite en la siguiente subtrama del enlace ascendente #1 de la célula 301 FDD según la temporización HARQ definida en la célula 301 FDD.

En contraste, cuando se programa un PDSCH 305 para el UE en la Scélula 302, es decir, la célula 302 TDD, se transmite un HARQ-ACK para el PDSCH 305 en una subtrama de enlace de la célula 301 FDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la célula 301 FDD. Por ejemplo, cuando el PDSCH 305 se transmite en la subtrama #7 de enlace descendente de la célula 302 TDD, el HARQ-ACK 304 para el PDSCH 305 se transmite en la siguiente subtrama del enlace ascendente #1 de la célula 301 FDD, que se encuentra cuatro subtramas a partir de entonces, de acuerdo con la sincronización HARQ definida en la célula 301 FDD. En principio, cuando el PDSCH 305 está programado en la subtrama #7 de enlace descendente de la célula 302 TDD, un HARQ-ACK 306 para el PDSCH 305 está configurado para transmitirse en la subtrama #3 del enlace ascendente de la célula 302 TDD de acuerdo con la configuración #4 UL-DL TDD. Sin embargo, cuando una célula FDD es una Pcélula y una célula TDD es una Scélula, el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente o la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente, y el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, se transmite un HARQ-ACK para un PDSCH programado en cada célula en una subtrama de enlace ascendente de la célula FDD, que es la Pcélula, según la temporización HARQ de la célula FDD. A continuación, con referencia a las figuras 4a-4c, se describirá un procedimiento de temporización HARQ descrito en la presente divulgación para PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula TDD, que es una Pcélula, y PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula FDD, que es una Scélula.

Primero, se describirá una realización de la transmisión del canal de control a través de una portadora de enlace ascendente descrita en la presente divulgación con referencia a la figura 4a.

La realización de la figura 4a se basa en la suposición de que un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente o una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Además, la realización de la figura 4a se basa en la suposición de que la Pcélula usa el esquema TDD y la Scélula usa el esquema FDD.

Con referencia a la figura 4a, un sistema de comunicación inalámbrica tiene una estructura en la que coexisten una Pcélula 401 y una Scélula 402, que respectivamente usan diferentes esquemas dúplex. En la figura 4a, la Pcélula 401, que puede denominarse una célula 401 TDD, utiliza el esquema TDD e incluye subtramas de enlace descendente y subtramas de enlace ascendente configuradas de acuerdo con una configuración #1 UL-DL TDD. La Pcélula 402, que puede denominarse una célula 402 FDD, usa el esquema FDD, la frecuencia f1 se usa para la transmisión del enlace descendente y la frecuencia f2 se usa para la transmisión del enlace ascendente.

En la realización mostrada en la figura 4a, el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente o una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Cuando el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, un canal de control de enlace ascendente para datos de enlace descendente transmitidos en una subtrama de enlace descendente de cada célula se transmite en una célula P y se transmite en una subtrama correspondiente a un punto de tiempo de transmisión definido en la Pcélula.

Específicamente, cuando los PDSCH 403 se programan para el UE en la Pcélula 401, es decir, la célula 401 TDD, se transmite un HARQ-ACK 404 para los PDSCH 403 en una subtrama de enlace ascendente de la célula 401 TDD según la temporización HARQ definida en UL -DL configuración #1 de la célula 401 TDD. Por ejemplo, cuando los PDSCH 403 se transmiten en la subtrama del enlace descendente #0 o #1 de la célula 401 TDD, el HARQ-ACK 404 para el PDSCH 403 se transmite en la subtrama del enlace ascendente #7 de la célula 401 TDD según el tiempo HARQ definido en la configuración #1 UL-DL TDD. La temporización HARQ definida en la configuración #1 UL-DL TDD para PDSCH transmitidos en subtramas de enlace descendente respectivas de la célula TDD se muestra en la figura 4a.

Por el contrario, cuando los PDSCH 409, que incluyen los PDSCH 405 a 408, se programan para el UE en la Scélula 402, es decir, la célula 402 FDD, se transmite un HARQ-ACK para los PDSCH 409 en una subtrama de enlace ascendente de la célula 401 TDD de acuerdo con la temporización HARQ de la siguiente manera. Cuando los PDSCH para la célula 401 TDD y la célula FDD se transmiten en el mismo punto de tiempo, un HARQ-ACK para la célula FDD se transmite 402 en el punto de tiempo definido por la célula 401 TDD. Es decir, cuando los PDSCH 409 se transmiten en subtramas de enlace descendente de la célula 402 FDD en las mismas posiciones que las de las subtramas de enlace descendente de la célula 401 TDD, siendo los PDSCH 405 y 406, el HARQ-ACK 404 para los

PDSCH 405 y 406 se transmiten en una subtrama de enlace ascendente de la célula 401 TDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la configuración UL-DL de la célula 401 TDD.

5 Cuando los PDSCH para una célula TDD y una célula FDD no se transmiten en el mismo punto de tiempo, se transmite un HARQ-ACK para la célula FDD en una subtrama previa más cercana al punto de tiempo de transmisión PDSCH de la célula FDD entre las subtramas de enlace descendente de la célula TDD. Es decir, cuando los PDSCH 409 se transmiten en subtramas de enlace descendente de la célula 402 FDD en las mismas posiciones que las de las subtramas de enlace ascendente de la célula 401 TDD, que son PDSCH 407 y 408, un HARQ-ACK para los PDSCH 407 y 408 se transmiten en la temporización HARQ definida en la subtrama de enlace descendente más cercana entre las subtramas de enlace descendente de la célula 401 TDD antes de las subtramas de enlace descendente en las que se programan los PDSCH 407 y 408.

10 En el caso de operar de acuerdo con la temporización HARQ, un UE puede ser incapaz de asegurar un tiempo de procesamiento de cuatro subtramas después de recibir el PDSCH. En este caso, como excepción, los HARQ-ACK correspondientes a los PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula FDD se transmiten en el momento HARQ definido en función de la subtrama de enlace descendente más cercana de una célula TDD existente después de las subtramas de enlace descendente de la célula FDD.

15 De acuerdo con la realización de la figura 4a, es posible permitir que un UE transmita un HARQ-ACK, que es retroalimentación, para un PDSCH programado en una célula FDD lo más rápido posible, para aumentar la velocidad de datos.

20 De acuerdo con la realización de la figura 4a, el HARQ-ACK 404 para los PDSCH 405 y 406 se transmite en la subtrama #0 o #1 de la célula 402 FDD, que se encuentran en la misma posición que la subtrama #0 o #1 de la célula 401 TDD en la figura 4a, se transmite en la subtrama del enlace ascendente #7 de la célula 401 TDD de acuerdo con la temporización HARQ de la configuración UL-DL #1 definida en la subtrama de enlace descendente #0 o #1 de la célula 401 TDD.

25 El HARQ-ACK 404 para PDSCH 407 y 408 transmitidos en la subtrama del enlace descendente #2 o #3 de la célula 402 FDD, que se encuentran en la misma posición que la subtrama del enlace ascendente #2 o #3 de la célula 401 TDD, es transmitida en la subtrama #7 de la célula 401 TDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la subtrama #1 del enlace descendente, que es la subtrama de enlace descendente más cercana entre las subtramas de la célula 401 TDD antes de la subtrama #2 o #3.

30 Es decir, un HARQ-ACK se transmite de acuerdo con la temporización HARQ definida para coincidir con la subtrama #1 de enlace descendente de la célula 401 TDD, que es la subtrama de enlace descendente más cercana de la célula 401 TDD entre las subtramas de enlace descendente antes del subtrama de enlace descendente #2 o #3, en el que están programados los PDSCH 407 y 408. Dado que la sincronización HARQ definida para coincidir con la subtrama #1 de la célula 401 TDD corresponde a la subtrama #7 de la célula 401 TDD, el HARQ-ACK para los PDSCH 407 y 408 se transmite en la subtrama #7 de enlace ascendente de la célula 401 TDD.

35 En conclusión, cuando los PDSCH 409 están programados para el UE en la célula 402 FDD, se transmite un HARQ-ACK para los PDSCH programados en la célula 402 FDD en una subtrama de enlace ascendente de la célula 401 TDD de acuerdo con la realización de la figura 4a.

A continuación, se describirá una realización de la transmisión del canal de control a través de una portadora de enlace ascendente propuesta por la presente divulgación con referencia a la figura 4b.

40 La realización de la figura 4b se basa en la suposición de que un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente o una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Además, la realización de la figura 4b se basa en la suposición de que una Pcélula usa un esquema TDD y una Scélula usa un esquema FDD.

45 Con referencia a la figura 4b, un sistema de comunicación inalámbrica tiene una estructura en la que coexisten una Pcélula 411 y una Scélula 412, que respectivamente usan diferentes esquemas dúplex. En la figura 4b, la Pcélula 411, que puede denominarse una célula 411 TDD, utiliza el esquema TDD e incluye subtramas de enlace descendente y subtramas de enlace ascendente configuradas de acuerdo con una configuración #1 UL-DL TDD. La Pcélula 412, que puede denominarse una célula 412 FDD, usa el esquema FDD, la frecuencia f1 se usa para la transmisión del enlace descendente y la frecuencia f2 se usa para la transmisión del enlace ascendente.

50 En la realización mostrada en la figura 4b, el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente o una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Cuando el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, un canal de control de enlace ascendente para datos de enlace descendente transmitidos en una subtrama de enlace descendente de cada célula se transmite en una célula P y se transmite en una subtrama correspondiente a un punto de tiempo de transmisión definido en la Pcélula.

Específicamente, cuando los PDSCH 413 se programan para el UE en la Pcécula 411, es decir, la célula 411 TDD, se transmite un HARQ-ACK 414 para los PDSCH 413 en una subtrama de enlace ascendente de la célula 411 TDD según la temporización HARQ definida en UL -DL configuración #1 de la célula 411 TDD. Por ejemplo, los PDSCH 413 se transmiten en la subtrama del enlace descendente #0 o #1 de la célula 411 TDD, el HARQ-ACK 414 para el PDSCH 413 se transmite en la subtrama del enlace ascendente #7 de la célula 411 TDD según el tiempo HARQ definido en la configuración #1 UL-DL TDD. La temporización HARQ definida en la configuración #1 UL-DL TDD para PDSCH transmitidos en subtramas de enlace descendente respectivas de la célula 411 TDD se muestra en la figura 4b.

En contraste, cuando los PDSCH 419 se programan para el UE en la Scélula 412, es decir, la célula 412 FDD, se transmite un HARQ-ACK para los PDSCH 419 en una subtrama de enlace ascendente de la célula 411 TDD según la temporización HARQ de la siguiente manera. Cuando los PDSCH para la célula 411 TDD y la célula 412 FDD se transmiten en el mismo punto de tiempo, un HARQ-ACK para la célula 412 FDD se transmite en el punto de tiempo definido por la célula 411 TDD. Es decir, cuando los PDSCH 419 se transmiten en subtramas de enlace descendente de la célula 412 FDD en las mismas posiciones que las de las subtramas de enlace descendente de la célula 411 TDD, siendo los PDSCH 415 y 416, el HARQ-ACK 414 para los PDSCH 415 y 416 se transmiten en una subtrama de enlace ascendente de la célula 411 TDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la configuración UL-DL de la célula 411 TDD.

Cuando los PDSCH para una célula TDD y una célula FDD no se transmiten en el mismo punto de tiempo, se transmite un HARQ-ACK para la célula FDD en una subtrama previa o posterior más cercana al punto de tiempo de transmisión PDSCH de la célula FDD entre las subtramas de enlace descendente de la célula TDD. Es decir, cuando los PDSCH 419 se transmiten en subtramas de enlace descendente de la célula 412 FDD en las mismas posiciones que las de las subtramas de enlace ascendente de la célula 411 TDD, que es PDSCH 417, se transmite un HARQ-ACK para los PDSCH en la temporización HARQ definida en la subtrama de enlace descendente más cercana entre las subtramas de enlace descendente de la célula 411 TDD antes y después de las subtramas de enlace descendente en las que se programan los PDSCH. Cuando hay dos o más subtramas de enlace descendente más cercanas, el HARQ-ACK se transmite en la temporización de HARQ definida a base de una subtrama de enlace que tiene un índice de subtrama más pequeño.

En el caso de operar de acuerdo con la temporización HARQ, un UE puede ser incapaz de asegurar un tiempo de procesamiento de cuatro subtramas después de recibir el PDSCH. En este caso, como excepción, los HARQ-ACK correspondientes a los PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de una célula FDD se transmiten en el momento HARQ definido en función de la subtrama de enlace descendente más cercana de una célula TDD existente después de las subtramas de enlace descendente de la célula FDD.

De acuerdo con la realización de la figura 4b, las retroalimentaciones HARQ-ACK para los PDSCH programados en subtramas de enlace descendente de la célula FDD se distribuyen en todas las subtramas de enlace ascendente para lograr una transmisión uniforme por el UE, para evitar que se transmitan demasiadas retroalimentaciones HARQ-ACK en una determinada subtrama de enlace ascendente.

De acuerdo con la realización de la figura 4b, el HARQ-ACK 414 para los PDSCH 415 y 416 se transmite en la subtrama #0 o #1 de la célula 412 FDD, que se encuentran en la misma posición que la subtrama #0 o #1 de la célula 411 TDD en la figura 4b, se transmite en la subtrama del enlace ascendente #7 de la célula TDD de acuerdo con la temporización HARQ de la configuración UL-DL #1 definida en la subtrama de enlace descendente #0 o #1 de la célula 411 TDD.

Unos HARQ-ACK para PDSCH 417 y 418 transmitidos en la subtrama del enlace descendente #2 o #3 de la célula 412 FDD, que se encuentran en la misma posición que la subtrama del enlace ascendente #2 o #3 de la célula 411 TDD, es transmitida en la subtrama #7 o #8 de la célula 411 TDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la subtrama #1 o #4 del enlace descendente, que es la subtrama de enlace descendente más cercana entre las subtramas de la célula 411 TDD antes o después de la subtrama de enlace descendente #2 o #3.

Es decir, el HARQ-ACK 414 para el PDSCH 417 se transmite en la subtrama 7 de enlace ascendente de la célula 411 TDD según la temporización HARQ definida para coincidir con la subtrama #1 de enlace descendente de la célula 411 TDD, que es el subtrama de enlace descendente más cercana entre las subtramas de enlace descendente antes o después de la subtrama #2 de enlace descendente en la que se programa el PDSCH 417. Además, un HARQ-ACK 420 para el PDSCH 418 se transmite en la subtrama 8 de enlace ascendente de la célula 411 TDD según la temporización HARQ definida para coincidir con la subtrama #4 de enlace descendente de la célula 411 TDD, que es el subtrama de enlace descendente más cercana entre las subtramas de enlace descendente antes o después de la subtrama #3 de enlace descendente en la que se programa el PDSCH 418.

En conclusión, cuando los PDSCH 419 están programados para el UE en la célula 412 FDD, se transmite un HARQ-ACK para los PDSCH 419 programados en la célula FDD en una subtrama de enlace ascendente de la célula 411 TDD de acuerdo con la realización de la figura 4b.

A continuación, se describirá una realización de la transmisión del canal de control a través de una portadora de

enlace ascendente propuesta por la presente divulgación con referencia a la figura 4c.

La realización de la figura 4c se basa en la suposición de que un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente o una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Además, la realización de la figura 4c se basa en el supuesto de que Pcélula usa el esquema TDD y la Scélula usa el esquema FDD.

Con referencia a la figura 4c, un sistema de comunicación inalámbrica tiene una estructura en la que coexisten una Pcélula 421 y una Scélula 422, que respectivamente usan diferentes esquemas dúplex. En la figura 4c, la Pcélula 421, que puede denominarse una célula 421 TDD, utiliza el esquema TDD e incluye subtramas de enlace descendente y subtramas de enlace ascendente configuradas de acuerdo con una configuración #4 UL-DL TDD. La Pcélula 422, que puede denominarse una célula 422 FDD, usa el esquema FDD, la frecuencia f1 se usa para la transmisión del enlace descendente y la frecuencia f2 se usa para la transmisión del enlace ascendente.

En la realización mostrada en la figura 4c, el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una portadora de enlace ascendente o una pluralidad de portadoras de enlace ascendente y transmite el canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Cuando el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, un canal de control de enlace ascendente para datos de enlace descendente transmitidos en una subtrama de enlace descendente de cada célula se transmite en una célula P y se transmite en una subtrama correspondiente a un punto de tiempo de transmisión definido en la Pcélula.

Específicamente, cuando un PDSCH 423 está programado para el UE en la Pcélula 421, es decir, la célula 421 TDD, se transmite un HARQ-ACK 424 para el PDSCH 423 en una subtrama de enlace ascendente de la célula TDD de acuerdo con la temporización HARQ definido en la configuración UL-DL #1 de la célula 421 TDD. Por ejemplo, el PDSCH 423 se transmite en la subtrama del enlace descendente #4 de la célula TDD, el HARQ-ACK 424 para el PDSCH 423 se transmite en la subtrama del enlace ascendente #8 de la célula 421 TDD según la temporización HARQ definido en la configuración #1 UL-DL TDD.

Por el contrario, cuando los PDSCH 428, que incluyen los PDSCH 425 a 427, se programan para el UE en la célula 422 FDD, se transmite un HARQ-ACK para los PDSCH 428 en una subtrama de enlace ascendente de la célula TDD de acuerdo con la temporización HARQ de la siguiente manera. Cuando los PDSCH para la célula 421 TDD y la célula 422 FDD se transmiten en el mismo punto de tiempo, un HARQ-ACK para la célula 422 FDD se transmite en el punto de tiempo definido por la célula 421 TDD. Es decir, cuando los PDSCH 428 se transmiten en subtramas de enlace descendente de la célula 422 FDD en las mismas posiciones que las de las subtramas de enlace descendente de la célula 421 TDD, siendo los PDSCH 425 y 426, el HARQ-ACK 424 para los PDSCH 425 y 426 se transmiten en una subtrama de enlace ascendente de la célula 421 TDD de acuerdo con la temporización HARQ definida en la configuración UL-DL de la célula 421 TDD.

Cuando los PDSCH para una célula TDD y una célula FDD no se transmiten en el mismo punto de tiempo, se transmite un HARQ-ACK para la célula FDD en una subtrama posterior más cercana al punto de tiempo de transmisión PDSCH de la célula FDD entre las subtramas de enlace descendente de la célula TDD. Es decir, cuando los PDSCH 428 se transmiten en subtramas de enlace descendente de la célula 422 FDD en las mismas posiciones que las de las subtramas de enlace ascendente de la célula 421 TDD, que es el PDSCH 427, se transmite un HARQ-ACK para los PDSCH 427 en la temporización HARQ definida en la subtrama de enlace descendente más cercana entre las subtramas de enlace descendente de la célula 421 TDD después de las subtramas de enlace descendente en las que se programan los PDSCH 427.

De acuerdo con la realización de la figura 4c, es posible asegurar un tiempo de procesamiento de cuatro subtramas sin determinar una condición adicional.

De acuerdo con la realización de la figura 4c, el HARQ-ACK 424 para el PDSCH 427 se transmite en la subtrama #4 1 de enlace descendente de la célula 422 FDD, que se encuentra en la misma posición que la subtrama #4 de enlace descendente de la célula 42D TDD en la figura 4c, se transmite en la subtrama de enlace ascendente #8 de la célula 421 TDD de acuerdo con la temporización HARQ de la configuración UL-DL #1 definida en la subtrama de enlace descendente #4 de la célula 421 TDD. El HARQ-ACK 424 para los PDSCH 425 y 426 se transmite en la subtrama #2 o #3 de la célula 422 FDD del enlace descendente, que se encuentran en la misma posición que la subtrama secundaria #2 o #3 de la célula 421 TDD, se transmite en la subtrama de enlace ascendente #8 de la célula 421 TDD de acuerdo con la temporización HARQ definida para coincidir con la subtrama de enlace descendente #4 de la célula 421 TDD, que es la subtrama de enlace descendente más cercana entre las subtramas de la célula 421 TDD después de la subtrama de enlace descendente #2 o #3. En conclusión, cuando los PDSCH 428 están programados para el UE en la célula 422 FDD, se transmite un HARQ-ACK para los PDSCH programados en la célula 422 FDD en una subtrama de enlace ascendente de la célula 421 TDD de acuerdo con la sexta realización.

A continuación, se describirá con más detalle un procedimiento de transmisión del canal de control de enlace

ascendente que depende de la capacidad de un UE a la vista de un eNB o el UE.

La figura 5a es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de un eNB que depende de la capacidad de un UE según una realización de la presente divulgación.

5 Haciendo referencia a la figura 5a, un sistema de comunicación inalámbrica aplica la temporización HARQ según si un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de solo una portadora de enlace ascendente o una capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

10 En la operación 501, un eNB recibe información sobre una capacidad de un UE desde el UE. La información sobre la capacidad del UE puede incluir información sobre una serie de portadoras de enlace ascendente a través de las cuales el UE transmite un canal de control de enlace ascendente. Es decir, la información sobre la capacidad del UE puede incluir información sobre si el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de solo una portadora de enlace ascendente o una capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

15 En la operación 502, el eNB determina la programación de datos de enlace descendente en cada célula en la subtrama #n para el UE y transmite información de programación y datos de enlace descendente al UE. Cada una de las células puede ser una de una célula FDD y una célula TDD.

20 A continuación, en la operación 503, el eNB determina si el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Específicamente, el eNB determina, basándose en la información sobre la capacidad del UE, si el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de solo una portadora de enlace ascendente o transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

Como resultado de la determinación en la operación 503, cuando el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, el eNB pasa a la operación 504.

25 En la operación 504, el eNB recibe un canal de control de enlace ascendente para datos de enlace descendente transmitidos en una subtrama de enlace ascendente de una Pcélula en un punto de tiempo definido para la recepción de un canal de control de enlace ascendente en una portadora de enlace ascendente. Es decir, el eNB recibe un HARQ-ACK para un PDSCH transmitido en la subtrama #n de cada célula. En este caso, el eNB recibe el HARQ-ACK en una subtrama de enlace ascendente de una Pcélula y en un punto de tiempo definido por uno de los esquemas de acuerdo con las realizaciones descritas anteriormente con referencia a las figuras 3 y 4a a 4c.

30 Específicamente, en la operación 504, el eNB puede recibir un HARQ-ACK de acuerdo con la realización de la figura 3 cuando la célula FDD es una Pcélula y la célula TDD es una Scélula y puede recibir un HARQ-ACK de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 4a a 4c cuando la célula TDD es una Pcélula y la célula FDD es una Scélula.

35 Como resultado de la determinación en la operación 503, cuando el UE no transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, es decir, cuando el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, el eNB pasa a la operación 505.

40 En la operación 505, el eNB recibe un canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente transmitidos en una subtrama de enlace ascendente de cada célula en un punto de tiempo definido en cada célula. Es decir, el eNB recibe un HARQ-ACK para un PDSCH, que se ha transmitido en la subtrama #n de cada célula, en una subtrama de enlace ascendente de cada célula. En este caso, el eNB recibe el HARQ-ACK en un punto de tiempo definido de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 2a y 2b de la presente divulgación.

45 Específicamente, en la operación 505, el eNB puede recibir el HARQ-ACK en cada célula de acuerdo con la realización de la figura 2a cuando la célula FDD es una Pcélula y la célula TDD es una Scélula y el eNB puede recibir el HARQ-ACK en cada célula de acuerdo con la realización de la figura 2b cuando la célula TDD es una Pcélula y la célula FDD es una Scélula.

La figura 5b es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de un UE que depende de una capacidad del UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

50 Haciendo referencia a la figura 5b, un sistema de comunicación inalámbrica aplica la temporización HARQ si un UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de solo una portadora de enlace ascendente o una capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

En la operación 511, un UE transmite información sobre una capacidad del UE a un eNB. En este caso, la información sobre la capacidad del UE puede incluir información sobre una serie de portadoras de enlace

ascendente a través de las cuales el UE transmite un canal de control de enlace ascendente. Es decir, la información sobre la capacidad del UE puede incluir información sobre si el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de solo una portadora de enlace ascendente o una capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

5 En la operación 512, el UE recibe información de programación y datos de enlace descendente en la subtrama #n, o en otras palabras, el UE recibe información de programación en cada célula y datos de enlace descendente según la información de programación en la subtrama #n del eNB. Cada una de las células puede ser una de una célula FDD y una célula TDD.

10 A continuación, en la operación 513, el UE determina si el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente. Específicamente, el UE determina, basándose en la información sobre la capacidad del UE, si el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de solo una portadora de enlace ascendente o transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

15 Como resultado de la determinación en la operación 513, cuando el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, el UE pasa a la operación 514.

20 En la operación 514, el UE transmite un canal de control de enlace ascendente para datos de enlace descendente en una subtrama de enlace ascendente de una Pcélula en un punto de tiempo definido para la recepción del canal de control de enlace ascendente en una portadora de enlace ascendente, o, en otras palabras, el UE transmite un canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente recibidos en la subtrama #n de cada célula. Es decir, el UE transmite un HARQ-ACK para un PDSCH recibido en la subtrama #n de cada célula. En este caso, el UE transmite el HARQ-ACK en una subtrama de una Pcélula y en un punto de tiempo definido según una de las realizaciones descritas anteriormente con referencia a las figuras 3 y 4a a 4c.

25 Específicamente, en la operación 514, el UE puede transmitir un HARQ-ACK de acuerdo con la realización de la figura 3 cuando la célula FDD es una Pcélula y la célula TDD es una Scélula que puede recibir un HARQ-ACK de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 4a a 4c cuando la célula TDD es una Pcélula y la célula FDD es una Scélula.

30 Como resultado de la determinación en la operación 513, cuando el UE no transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, es decir, cuando el UE transmite un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, el UE pasa a la operación 515.

35 En la operación 515, el eNB transmite un canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente recibidos en una subtrama de enlace ascendente de cada célula en un punto de tiempo definido en cada célula. Es decir, el UE transmite un HARQ-ACK para un PDSCH, que se ha recibido en la subtrama #n de cada célula, en una subtrama de enlace ascendente de cada célula. El UE transmite el HARQ-ACK en un punto de tiempo definido de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 2a y 2b de la presente divulgación.

Específicamente, en la operación 515, el UE puede transmitir el HARQ-ACK en cada célula de acuerdo con la realización de la figura 2a cuando la célula FDD es una Pcélula y la célula TDD es una Scélula que puede recibir el HARQ-ACK en cada célula de acuerdo con la realización de la figura 2b cuando la célula TDD es una Pcélula y la célula FDD es una Scélula.

40 La figura 6a es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de un eNB que depende de la capacidad de un UE según una realización de la presente divulgación.

45 Haciendo referencia a la figura 6a, un sistema de comunicación inalámbrica aplica diferentes temporizaciones HARQ según la señalización en el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente. Se aplican diferentes temporizaciones HARQ utilizando señalización en el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente para un UE que tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente. Por lo tanto, en el procedimiento descrito a continuación con referencia a la figura 6a, el UE puede notificar que tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

50 En la operación 601, un eNB recibe información sobre una capacidad de un UE desde el UE. En este caso, la información sobre la capacidad del UE puede incluir información sobre una serie de portadoras de enlace ascendente a través de las cuales el UE transmite un canal de control de enlace ascendente. Es decir, la información sobre la capacidad del UE puede incluir información sobre si el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de solo una portadora de enlace ascendente o una capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

55 En la operación 602, el eNB transmite una señal de control del canal de control de enlace ascendente al UE. La

- 5 señal de control del canal de control de enlace ascendente puede incluir información sobre el número de portadoras de enlace ascendente a través de las cuales el UE transmite un canal de control de enlace ascendente. La señal de control del canal de control de enlace ascendente se puede utilizar para aplicar diferentes temporizaciones HARQ de acuerdo con el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión del canal de control de enlace ascendente. La señal de control del canal de control de enlace ascendente puede transmitirse a través de una señal de capa superior y puede ser información de 1 bit que indica ENCENDIDO-APAGADO o registro (número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente)/información de bit de registro (2).
- 10 A continuación, en la operación 603, el eNB determina si el UE ha permitido, según la señal de control del canal de control de enlace ascendente, que el UE transmita un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente.
- Como resultado de la operación 603, cuando el eNB ha permitido al UE transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, el eNB pasa a la operación 604.
- 15 En la operación 604, el eNB determina la programación en datos de enlace descendente en cada célula en la subtrama #n para el UE y transmite información de programación y datos de enlace descendente dentro de una subtrama al UE. Cada una de las células puede ser una de una célula FDD y una célula TDD.
- En la operación 605, el eNB recibe un canal de control de enlace ascendente para datos de enlace descendente en una subtrama de enlace ascendente de una Pcélula en un punto de tiempo definido para la recepción del canal de control de enlace ascendente en una portadora de enlace ascendente. Es decir, el eNB recibe un HARQ-ACK para un PDSCH transmitido en la subtrama #n de cada célula. El eNB recibe el HARQ-ACK en una subtrama de enlace ascendente de la Pcélula en un punto de tiempo definido de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 3 y 4a a 4c de la presente divulgación.
- 20 Específicamente, en la operación 605, el eNB puede recibir un HARQ-ACK de acuerdo con la realización de la figura 3 cuando la célula FDD es una Pcélula y la célula TDD es una Scélula y puede recibir un HARQ-ACK de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 4a a 4c cuando la célula TDD es una Pcélula y la célula FDD es una Scélula.
- Como resultado de la determinación en la operación 603, cuando el UE no está permitido por la señal de control del canal de control de enlace ascendente para transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, es decir, cuando se le permite al UE transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de las portadoras de enlace ascendente, el eNB determina la programación para los datos del enlace descendente en cada célula en la subtrama #n para el UE y transmite la información de programación y los datos del enlace descendente dentro de la subtrama al UE en la operación 606. Cada una de las células puede ser una de una célula FDD y una célula TDD.
- 30 En la operación 607, el eNB recibe un canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente en una subtrama de enlace ascendente de cada célula en un punto de tiempo definido en cada célula. Es decir, el eNB recibe un HARQ-ACK para un PDSCH, que se ha transmitido en la subtrama #n de cada célula, en una subtrama de enlace ascendente de cada célula. El eNB recibe el HARQ-ACK en un punto de tiempo definido de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 2a y 2b de la presente divulgación.
- 40 Específicamente, en la operación 607, el eNB puede recibir el HARQ-ACK en cada célula de acuerdo con la realización de la figura 2a cuando la célula FDD es una Pcélula y la célula TDD es una Scélula y puede recibir el HARQ-ACK en cada célula de acuerdo con la realización de la figura 2b cuando la célula TDD es una Pcélula y la célula FDD es una Scélula.
- La figura 6b es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de un UE que depende de una capacidad del UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- 45 Haciendo referencia a la figura 6b, un sistema de comunicación inalámbrica aplica diferentes temporizaciones HARQ según la señalización en el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente. Se aplican diferentes temporizaciones HARQ utilizando señalización en el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente para un UE que tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente. Por lo tanto, en el procedimiento descrito a continuación con referencia a la figura 6b, el UE puede notificar que tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.
- 50 En la operación 611, un UE transmite información sobre una capacidad del UE a un eNB. La información sobre la capacidad del UE puede incluir información sobre la serie de portadoras de enlace ascendente a través de las cuales el UE transmite un canal de control de enlace ascendente. Es decir, la información sobre la capacidad del UE puede incluir información sobre si el UE tiene la capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de solo una portadora de enlace ascendente o una capacidad de transmitir un canal de control de enlace ascendente
- 55

a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente.

En la operación 612, el UE recibe una señal de control de canal de control de enlace ascendente desde el eNB. La señal de control del canal de control de enlace ascendente puede incluir información sobre el número de portadoras de enlace ascendente a través de las cuales el UE transmite un canal de control de enlace ascendente. La señal de control del canal de control de enlace ascendente se puede utilizar para aplicar diferentes temporizaciones HARQ de acuerdo con el número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión del canal de control de enlace ascendente. La señal de control del canal de control de enlace ascendente puede transmitirse a través de una señal de capa superior y puede ser información de 1 bit que indica ENCENDIDO-APAGADO o registro (número de portadoras de enlace ascendente para la transmisión de un canal de control de enlace ascendente)/información de bit de registro (2).

A continuación, en la operación 613, el UE determina si el eNB ha permitido, según la señal de control del canal de control de enlace ascendente, que el UE transmita un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente.

Como resultado de la operación 613, cuando el eNB ha permitido al UE transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, el UE pasa a la operación 614.

En la operación 614, el UE recibe datos de planificación y enlace descendente dentro de una subtrama, o en otras palabras, el UE recibe programación de datos de enlace descendente en cada célula y datos de enlace descendente en la subtrama #n del eNB. Cada una de las células puede ser una de una célula FDD y una célula TDD.

En la operación 615, el UE transmite un canal de control de enlace ascendente para datos de enlace descendente en una subtrama de enlace ascendente de una Pcélula en un punto de tiempo definido para la recepción del canal de control de enlace ascendente en una portadora de enlace ascendente. Es decir, el UE transmite un HARQ-ACK para un PDSCH recibido en la subtrama #n de cada célula. El UE transmite el HARQ-ACK en una subtrama de enlace ascendente de la Pcélula correspondiente en un punto de tiempo definido de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 3 y 4a a 4c de la presente divulgación.

Específicamente, en la operación 615, el UE puede transmitir un HARQ-ACK de acuerdo con la realización de la figura 3 cuando la célula FDD es una Pcélula y la célula TDD es una Scélula que puede recibir un HARQ-ACK de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 4a a 4c cuando la célula TDD es una Pcélula y la célula FDD es una Scélula.

Como resultado de la determinación en la operación 613, cuando al UE no se le permite transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una sola portadora de enlace ascendente, es decir, cuando se le permite al UE transmitir un canal de control de enlace ascendente a través de una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, el UE recibe programación y datos de enlace descendente dentro de una subtrama, o en otras palabras, el UE recibe programación para datos de enlace descendente en cada célula y los datos de enlace descendente en la subtrama #n en la operación 616. Cada una de las células puede ser una de una célula FDD y una célula TDD.

En la operación 617, el eNB transmite un canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente recibidos en una subtrama de enlace ascendente de cada célula en un punto de tiempo definido en cada célula. Es decir, el UE transmite un HARQ-ACK para un PDSCH, que se ha recibido en la subtrama #n de cada célula, en una subtrama de enlace ascendente de cada célula. El UE transmite el HARQ-ACK en un punto de tiempo definido de acuerdo con una de las realizaciones de las figuras 2a y 2b de la presente divulgación.

Específicamente, en la operación 617, el UE puede transmitir el HARQ-ACK en cada célula de acuerdo con la realización de la figura 2a cuando la célula FDD es una Pcélula y la célula TDD es una Scélula que puede recibir el HARQ-ACK en cada célula de acuerdo con la realización de la figura 2b cuando la célula TDD es una Pcélula y la célula FDD es una Scélula.

La figura 7 es un diagrama de bloques de un eNB de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 7, el aparato eNB incluye una unidad 751 de transmisión, una unidad 753 de recepción, un controlador 701 y un programador 703.

La unidad 751 de transmisión y la unidad 753 de recepción pueden ser unidades separadas o puede ser una unidad que se denomina unidad de transceptor y puede denominarse colectivamente como unidad de comunicación. La unidad 751 de transmisión incluye un bloque 705 de PDCCH, un bloque 716 de PDSCH, un bloque 724 de canal de Indicador de Híbrido Físico (PHICH) y un multiplexor 715. La unidad 753 de recepción incluye un bloque 730 PUSCH, un bloque 739 PUCCH y un demultiplexor 749.

El controlador 701 controla la transmisión del canal de control de enlace descendente (DL)/ascendente (UL) y/o la temporización de recepción. Específicamente, el controlador 701 controla el tiempo de transmisión/recepción DL/UL HARQ-ACK. La sincronización de transmisión/recepción HARQ-ACK DL/UL incluye toda la sincronización de transmisión PUCCH con respecto a la transmisión PDSCH, la sincronización PUSCH con respecto a la transmisión

PDCCH, y la concesión UL/sincronización PHICH con respecto a la transmisión PUSCH. Para la transmisión y/o recepción en una pluralidad de células, puede haber una pluralidad de unidades de transmisión y una pluralidad de unidades de recepción, excluyendo el bloque 739 de PUCCH. Sin embargo, para mayor comodidad de la descripción, se supone que solo existe una unidad de transmisión y una única unidad de recepción.

5 El bloque 705 de PDCCH incluye un formateador 707 de información de control de enlace descendente (DCI), un codificador 709 de canal, una unidad 711 de adaptación de velocidad y un modulador 713. El bloque 716 de PDSCH incluye una memoria 717 intermedia de datos, un codificador 719 de canal, una unidad 721 de adaptación de velocidad y un modulador 723. El bloque 724 de PHICH incluye un generador 725 HARQ ACK/NACK, un formateador 727 PHICH y un modulador 729. El bloque 730 de PUSCH incluye un demodulador 737, una unidad 735 de ajuste de reducción de velocidad, un decodificador 733 de canal y una unidad 731 de adquisición de datos. El bloque de PUCCH incluye un demodulador 747, un decodificador 743 de canal y una unidad 741 de adquisición ACK/NAK de UL o Información de calidad de canal (CQI).

15 El controlador 701, que controla la transmisión de DL/UL HARQ-ACK y/o la temporización de recepción, determina la cantidad de datos que se transferirán a un UE, la cantidad de recursos disponibles dentro del sistema, etc., para ajustar la relación de temporización entre los canales físicos para que se programe un UE y luego notifica la relación de temporización con el programador 703, el bloque 705 de PDCCH, el bloque 716 de PDSCH, el bloque 724 de PHICH, el bloque 730 de PUSCH y el bloque 739 de PUCCH. De acuerdo con una realización descrita anteriormente con referencia a las figuras 2a a 6b, el controlador 701 transmite la información de control del canal de control de enlace ascendente de acuerdo con la capacidad de un UE y determina la relación de sincronización de recepción y/o HARQ DL/UL HARQ-ACK.

De acuerdo con el control del programador 703, el formateador 707 DCI configura un DCI. El codificador 709 de canal proporciona una capacidad de corrección de errores al DCI. La unidad 711 de ajuste de velocidad coincide con el DCI provisto de la capacidad de corrección de errores de acuerdo con la cantidad de recursos a ser mapeados. El modulador 713 modula el DCI de tasa ajustada. El multiplexor 715 multiplexa el DCI modulado con otras señales.

25 Según el control del planificador 703, los datos a transmitir se extraen de la memoria 717 intermedia de datos. El codificador 719 de canal proporciona una capacidad de corrección de errores a los datos extraídos. La unidad 721 de ajuste de velocidad coincide con los datos provisto de la capacidad de corrección de errores de acuerdo con la cantidad de recursos a ser realmente mapeados. El modulador 723 modula los datos de velocidad ajustada. El multiplexor 715 multiplexa los datos modulados con otras señales.

30 De acuerdo con el control del planificador 703, el generador 725 de HARQ ACK/NACK genera un ACQ/NACK de HARQ para un PDSCH recibido de un UE. El formateador 727 PHICH configura el HARQ ACK/NACK de acuerdo con la estructura PHICH. El modulador 729 modula el HARQ ACK/NACK configurado. El multiplexor 715 multiplexa el HARQ ACK/NACK modulado con otras señales.

Además, una señal OFDM se genera a partir de las señales multiplexadas y se transmite al UE.

35 El demultiplexor 749 separa una señal PUSCH de las señales recibidas de un UE. El demodulador 737 demodula la señal PUSCH. La unidad 735 de reducción de velocidad reconfigura los símbolos antes de la comparación de velocidad de la señal PUSCH demodulada. El decodificador 733 de canal decodifica los símbolos reconfigurados. La unidad 731 de adquisición de datos adquiere datos PUSCH de los símbolos decodificados. La unidad 731 de adquisición de datos puede notificar al programador 703 si el resultado de la decodificación incluye un error, para ajustar la generación de ACQ/NACK de HARQ del enlace descendente. La información sobre si el resultado de la decodificación incluye un error se transfiere al controlador 701 que controla la transmisión y/o la sincronización de HARQ-ACK DL/UL, de modo que el controlador 701 ajusta la sincronización de transmisión HARQ ACK/NACK del enlace descendente.

45 El demultiplexor 749 separa una señal de PUCCH de las señales recibidas de un UE en función de la transmisión y/o la sincronización de HARQ-ACK DL/UL de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El demodulador 747 demodula la señal PUCCH separada. El decodificador 743 de canal decodifica la señal PUCCH demodulada. La unidad 741 de adquisición de ACK/NAK o CQI de enlace ascendente adquiere un ACK/NAK de enlace ascendente o CQI de la señal PUCCH decodificada. El ACK/NAK de enlace ascendente adquirido o CQI se proporciona al programador 703 para usarlo en la determinación de un esquema de modulación y codificación (MCS) y para retransmitir el PDSCH. Además, el enlace ascendente ACK/NACK se proporciona al controlador 701 para ajustar la temporización de transmisión del PDSCH.

La figura 8 es un diagrama de bloques de un UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 8, el UE incluye una unidad 851 de transmisión, una unidad 853 de recepción y un controlador 801.

55 La unidad 851 de transmisión y la unidad 853 de recepción pueden ser unidades separadas o puede ser una unidad que se denomina unidad de transceptor y puede denominarse colectivamente como unidad de comunicación. La unidad 851 de transmisión incluye un bloque 805 de PUCCH, un bloque 816 de PUSCH y un multiplexor 815. La

unidad de recepción incluye un bloque 824 de PHICH, un bloque 830 de PDSCH, un bloque 839 de PDCCH y un demultiplexor 849.

5 El controlador 801 controla la transmisión de DL/UL HARQ-ACK y/o la temporización de recepción. El bloque 805 de PUCCH incluye un formateador 807 de información de control de enlace (UCI), un codificador 809 de canal y un modulador 813. El bloque 816 de PUSCH incluye una memoria 818 intermedia de datos, un codificador 819 de canal, una unidad 821 de adaptación de velocidad y un modulador 823. El bloque 824 de PHICH incluye una unidad 825 de adquisición HARQ ACK/NACK y un demodulador 829. El bloque 830 de PDSCH incluye un demodulador 837, una unidad 835 de ajuste de reducción de velocidad, un decodificador 833 de canal y una unidad 831 de adquisición de datos. El bloque 839 de PDSCH incluye un demodulador 847, una unidad 845 de ajuste de reducción de velocidad, un decodificador 843 de canal y una unidad 841 de adquisición de DCI. Para la transmisión y/o recepción en una pluralidad de células, puede haber una pluralidad de unidades de transmisión y una pluralidad de unidades de recepción, excluyendo el bloque 805 de PUCCH. Sin embargo, para mayor comodidad de la descripción, se supone que solo existe una unidad de transmisión y una única unidad de recepción.

15 El controlador 801, que controla la transmisión de DL/UL HARQ-ACK y/o la temporización de recepción, obtiene información sobre qué célula se debe recibir un PDSCH y a qué célula se transmitirá un PDSCH, en el momento de la programación automática o la planificación de portadora cruzada, de un DCI recibido de un eNB, selecciona una célula para la transmisión DL/UL HARQ-ACK, ajusta la relación de sincronización de transmisión y/o recepción entre canales físicos, y notifica la información obtenida, la célula seleccionada y la relación de temporización ajustada al bloque 805 de PUCCH, el bloque 816 de PUSCH, el bloque 824 de PHICH, el bloque 830 de PDSCH y el bloque 20 839 de PDCCH. De acuerdo con una realización descrita anteriormente con referencia a las figuras 2a a 6b, el controlador 801 determina la relación de sincronización de recepción y/o HARQ DL/UL HARQ-ACK.

El formateador 807 de UCI configura un HARQ ACK/NACK o CQI utilizando UCI de acuerdo con el control de temporización del controlador 801 que controla la transmisión y/o la recepción de DL/UL HARQ-ACK. El codificador 809 de canal proporciona una capacidad de corrección de errores al HARQ ACK/NACK o CQI. El modulador 813 modula el HARQ ACK/NACK o CQI provisto con la capacidad de corrección de errores. El multiplexor 815 multiplexa el HARQ ACK/NACK o CQI modulado con otras señales.

30 Los datos a transmitir se extraen de la memoria 818 intermedia de datos. El codificador 819 de canal proporciona una capacidad de corrección de errores a los datos extraídos. La unidad 821 de ajuste de velocidad coincide con los datos provisto de la capacidad de corrección de errores de acuerdo con la cantidad de recursos a ser realmente mapeados. El modulador 823 modula los datos de velocidad ajustada. El multiplexor 815 multiplexa los datos modulados con otras señales.

Además, una señal de acceso múltiple por división de frecuencia portadora única (SC-FDMA) se genera a partir de las señales multiplexadas y se transmite a un eNB en consideración de la transmisión de DL/UL HARQ-ACK y/o la temporización de recepción de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

35 El demultiplexor 849 separa una señal PHICH de las señales recibidas desde un eNB de acuerdo con la transmisión y/o la temporización de recepción de DL/UL HARQ-ACK. El demodulador 829 demodula la señal PHICH separada. La unidad 825 de adquisición HARQ ACK/NACK adquiere un HARQ ACK/NACK para un PUSCH a partir de la señal de PHICH demodulada.

40 El demultiplexor 849 separa una señal PDSCH de las señales recibidas desde un eNB. El demodulador 837 demodula la señal PDSCH separada. La unidad 835 de reducción de velocidad reconfigura los símbolos antes de la comparación de velocidad de la señal PDSCH demodulada. El decodificador 833 de canal decodifica los símbolos reconfigurados. La unidad 831 de adquisición de datos adquiere datos PDSCH de los símbolos decodificados. La unidad 831 de adquisición de datos notifica al bloque 805 de PUCCH información sobre si el resultado de la decodificación es erróneo, para ajustar la generación de ACK/NACK de HARQ del enlace ascendente, y proporciona la información al controlador 801 para controlar la transmisión de HARQ-ACK de DL/UL y/o la temporización de recepción, de modo que el controlador 801 ajusta la temporización para la transmisión del enlace ascendente HARQ ACK/NACK.

45 El demultiplexor 849 separa una señal PDCCH de las señales recibidas desde un eNB. El demodulador 847 demodula la señal PDCCH separada. El decodificador 833 de canal decodifica la señal PDCCH demodulada. La unidad 841 de adquisición de DCI adquiere DCI de la señal de PDCCH descodificada.

55 Aunque las diversas realizaciones descritas anteriormente se basan en un ejemplo de HARQ-ACK/NACK, varias realizaciones de la presente divulgación se pueden aplicar a otras señales de retroalimentación similares a las de HARQ-ACK/NACK. Además, en las diversas realizaciones descritas anteriormente, un UE transmite una retroalimentación de un PDSCH después de recibir el PDSCH. Sin embargo, varias realizaciones de la presente divulgación pueden aplicarse también a otros datos o señales similares.

Aunque la presente divulgación se ha mostrado y descrito con referencia a varias realizaciones de la misma, se entenderá por parte de los expertos en la técnica que diversos cambios en forma y detalles se pueden hacer en la misma sin apartarse del alcance de la presente divulgación como se define en las reivindicaciones adjuntas y sus

equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para transmitir y/o recibir un canal de control mediante un Nodo B evolucionado, eNB, en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta una agregación de portadoras, CA, comprendiendo el procedimiento:
 - 5 recibir (601) información de capacidad de un equipo de usuario, UE, desde el UE, comprendiendo la información de capacidad la primera información sobre si una transmisión de un canal de control de enlace ascendente en al menos una célula secundaria, SCélula, además de una célula primaria, PCélula, está soportada por el UE; transmitir (602) información de configuración asociada con el canal de control de enlace ascendente basada en la información de capacidad al UE;
 - 10 transmitir (604, 606) información de planificación y datos de enlace descendente correspondientes a la información de planificación para el UE; y recibir (605, 607) el canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente en la PCélula o en la PCélula y una SCélula del UE, en base a la información de configuración.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que se aplica al menos uno de los siguientes:
 - 15 la información de configuración comprende una segunda información que indica que el canal de control de enlace ascendente para una o más SCélula se transmite en al menos una SCélula en la CA; y el canal de control de enlace ascendente comprende un acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, que indica si se han recibido los datos del enlace descendente.
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la recepción del canal de control de enlace ascendente comprende:
 - 20 si la SCélula está configurada para transportar el canal de control del enlace ascendente en función de la información de configuración, recibir en la PCélula y la SCélula el canal de control del enlace ascendente para los datos del enlace descendente; y si la SCélula no está configurada para transportar el canal de control de enlace ascendente en función de la información de configuración, recibir en la PCélula el canal de control de enlace ascendente para los datos del enlace descendente.
 - 25
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que, si la SCélula está configurada para transportar el canal de control de enlace ascendente, el canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente transmitidos en la PCélula se transmite basada en un primer procedimiento híbrido de confirmación automática de solicitud de repetición, HARQ-ACK, correspondiente a la PCélula y al canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente transmitidos en una o más SCélula se transmite basada en un segundo procedimiento HARQ-ACK correspondiente a la SCélula.
 - 30
5. Un procedimiento para transmitir y/o recibir un canal de control mediante un equipo de usuario, UE, en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta una agregación de portadoras, CA, comprendiendo el procedimiento:
 - 35 transmitir (611) información de capacidad del UE a un eNB, comprendiendo la información de capacidad una primera información sobre si una transmisión de un canal de control de enlace ascendente en al menos una célula secundaria, SCélula, además de una célula primaria, PCélula, está soportada por el UE; recibir (612) información de configuración asociada con el canal de control de enlace ascendente basada en la información de capacidad desde el eNB; recibir (614, 616) información de planificación del eNB y datos de enlace descendente correspondientes a la información de planificación del eNB; y
 - 40 transmitir (615, 617) el canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente en la PCélula o en la PCélula y una SCélula al eNB, según la información de configuración.
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que se aplica al menos uno de los siguientes:
 - 45 la información de configuración comprende la información de configuración comprende una segunda información que indica que el canal de control de enlace ascendente para una o más SCélula se transmite en al menos una SCélula en la CA; y el canal de control de enlace ascendente comprende un acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, que indica si se han recibido los datos del enlace descendente.
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la transmisión del canal de control de enlace ascendente comprende:
 - 50 si la SCélula está configurada para transportar el canal de control del enlace ascendente en función de la información de configuración, transmitir en la PCélula y la SCélula el canal de control del enlace ascendente para los datos del enlace descendente; y si la SCélula no está configurada para transportar el canal de control de enlace ascendente en función de la información de configuración, transmitir en la PCélula el canal de control de enlace ascendente para los datos del enlace descendente.

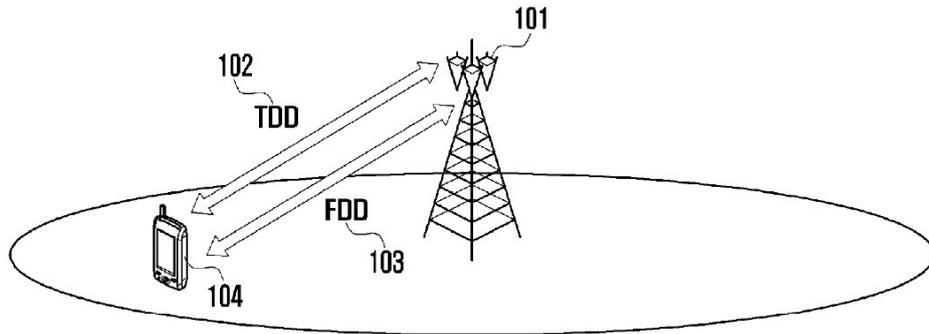
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que, si la SCélula está configurada para transportar el canal de control de enlace ascendente, el canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente transmitidos en la PCélula se transmite basada en un primer procedimiento híbrido de confirmación automática de solicitud de repetición, HARQ-ACK, correspondiente a la PCélula y al canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente recibidos en una o más SCélula se transmite basada en un segundo procedimiento HARQ-ACK correspondiente a la SCélula.
9. Un eNB para transmitir y/o recibir un canal de control en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el eNB:
- una unidad (751, 753) transceptora configurada para transmitir y recibir señales; y
un controlador (701) configurado para controlar la unidad transceptora:
- para recibir información de capacidad de un equipo de usuario, UE, desde el UE, comprendiendo la información de capacidad la primera información sobre si una transmisión de un canal de control de enlace ascendente en al menos una célula secundaria, SCélula, además de una célula primaria, PCélula, está soportada por el UE,
para transmitir información de configuración asociada con el canal de control de enlace ascendente basada en la información de capacidad al UE; para transmitir información de planificación y datos de enlace descendente correspondientes a la información de planificación para el UE, y
para recibir el canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente en la PCélula o en la PCélula y una SCélula del UE, según la información de configuración.
10. El eNB de la reivindicación 9, en el que se aplica al menos uno de los siguientes:
- la información de configuración comprende una segunda información que indica que el canal de control de enlace ascendente para una o más SCélula se transmite en al menos una SCélula en la CA; y
el canal de control de enlace ascendente comprende un acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, que indica si se han recibido los datos del enlace descendente.
11. El eNB de la reivindicación 10, en el que el controlador está configurado para controlar la unidad transceptora para:
- si la SCélula está configurada para transportar el canal de control del enlace ascendente en función de la información de configuración, recibir en la PCélula y la SCélula el canal de control del enlace ascendente para los datos del enlace descendente; y si la SCélula no está configurada para transportar el canal de control de enlace ascendente en función de la información de configuración, recibir en la PCélula el canal de control de enlace ascendente para los datos del enlace descendente.
12. El eNB de la reivindicación 11, en el que, si la SCélula está configurada para transportar el canal de control de enlace ascendente, el canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente transmitidos en la PCélula se transmite basada en un primer procedimiento híbrido de confirmación automática de solicitud de repetición, HARQ-ACK, correspondiente a la PCélula y al canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente transmitidos en una o más SCélula se transmite basada en un segundo procedimiento HARQ-ACK correspondiente a la SCélula.
13. Un equipo de usuario, UE, para transmitir y/o recibir un canal de control en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el UE:
- una unidad (851, 853) transceptora configurada para transmitir y recibir señales; y
un controlador (801) configurado para controlar la unidad transceptora:
- para transmitir información de capacidad del UE a un eNB, comprendiendo la información de capacidad una primera información sobre si una transmisión de un canal de control de enlace ascendente en al menos una célula secundaria, SCélula, además de una célula primaria, PCélula, está soportada por el UE,
para recibir información de configuración asociada con el canal de control de enlace ascendente basada en la información de capacidad desde el eNB; para recibir información de planificación del eNB y datos de enlace descendente correspondientes a la información de planificación del eNB, y
para transmitir el canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente en la PCélula o en la PCélula y una SCélula, según la información de configuración.
14. El UE de la reivindicación 13, en el que se aplica al menos uno de los siguientes:
- la información de configuración comprende una segunda información que indica que el canal de control de enlace ascendente para una o más SCélula se transmite en al menos una SCélula en la CA; y
el canal de control de enlace ascendente comprende un acuse de recibo/acuse de recibo negativo, ACK/NACK, que indica si se han recibido los datos del enlace descendente.

15. El UE de la reivindicación 13, en el que el controlador está configurado para controlar la unidad transceptora para:

5 si la SCélula está configurada para transportar el canal de control del enlace ascendente en función de la información de configuración, transmitir en la PCélula y la SCélula el canal de control del enlace ascendente para los datos del enlace descendente; y si la SCélula no está configurada para transportar el canal de control de enlace ascendente en función de la información de configuración, transmitir en la PCélula el canal de control de enlace ascendente para los datos del enlace descendente,

10 en el que, si la SCélula está configurada para transportar el canal de control de enlace ascendente, el canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente transmitidos en la PCélula se transmite basada en un primer procedimiento híbrido de confirmación automática de solicitud de repetición, HARQ-ACK, correspondiente a la PCélula y al canal de control de enlace ascendente para los datos de enlace descendente recibidos en una o más SCélula se transmite basada en un segundo procedimiento HARQ-ACK correspondiente a la SCélula.

[Fig. 1a]



[Fig. 1b]

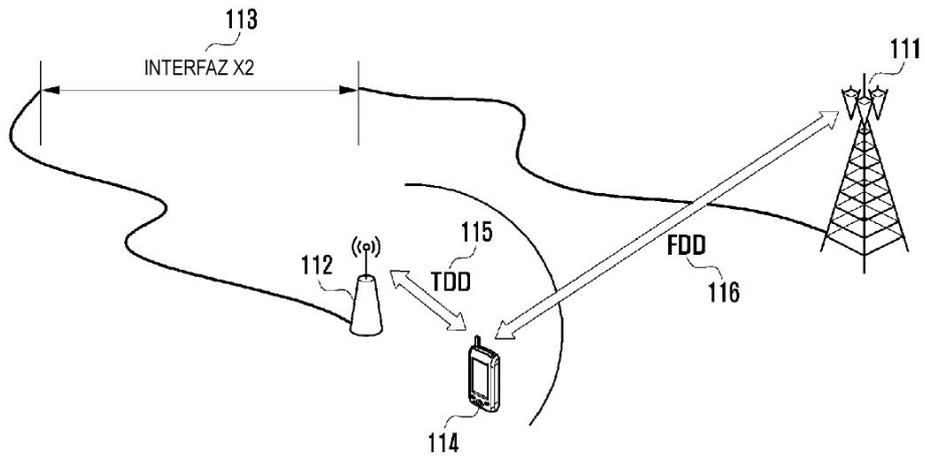


FIG. 2A

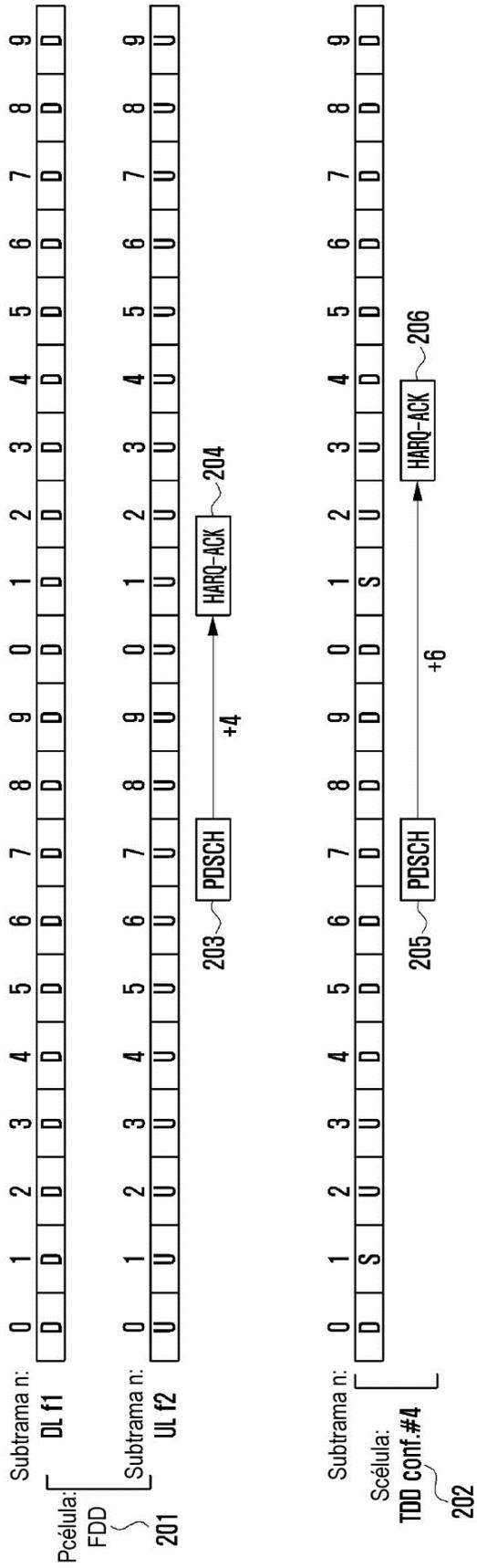


FIG. 2B

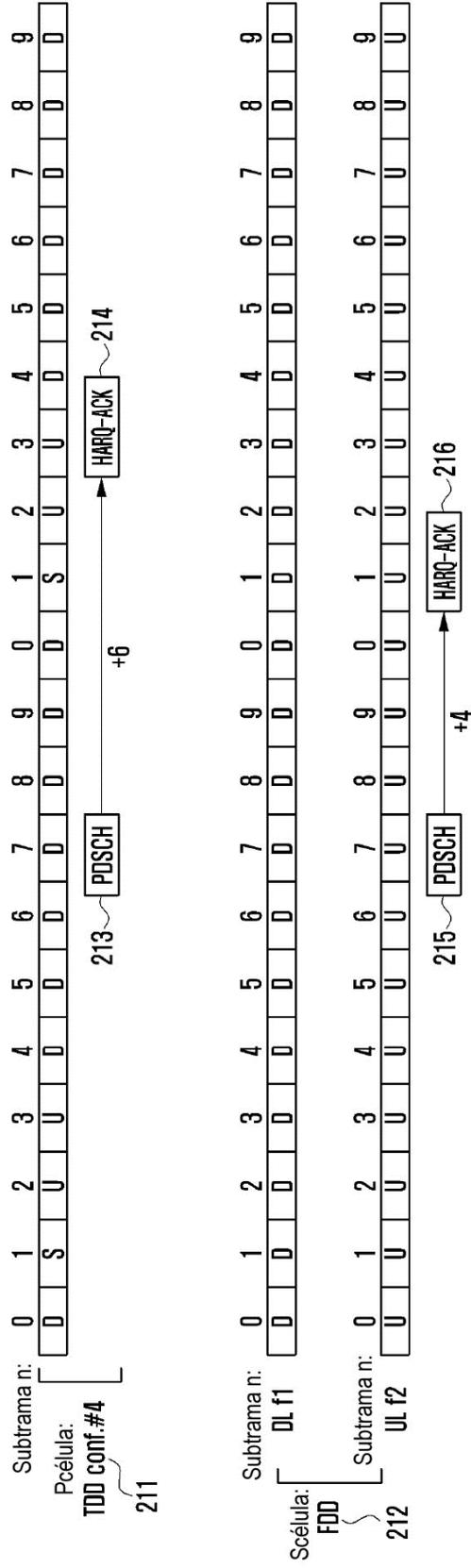


FIG. 3

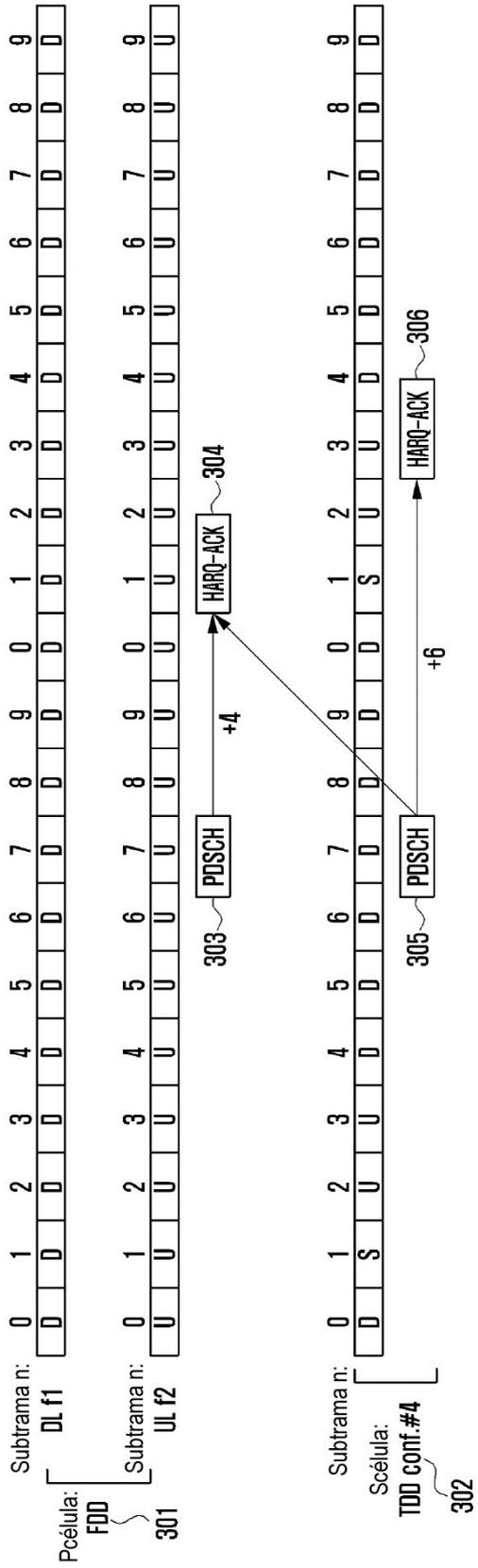


FIG. 4A

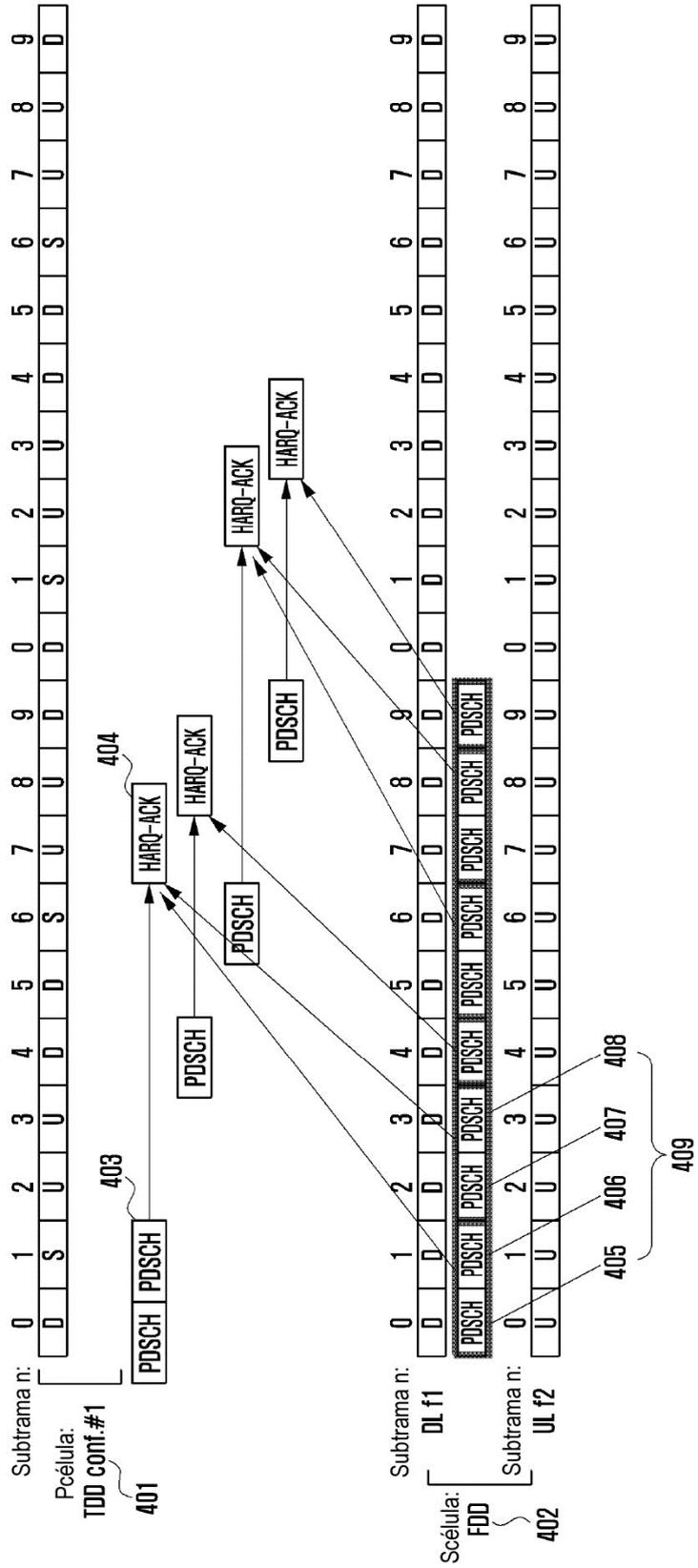


FIG. 4B

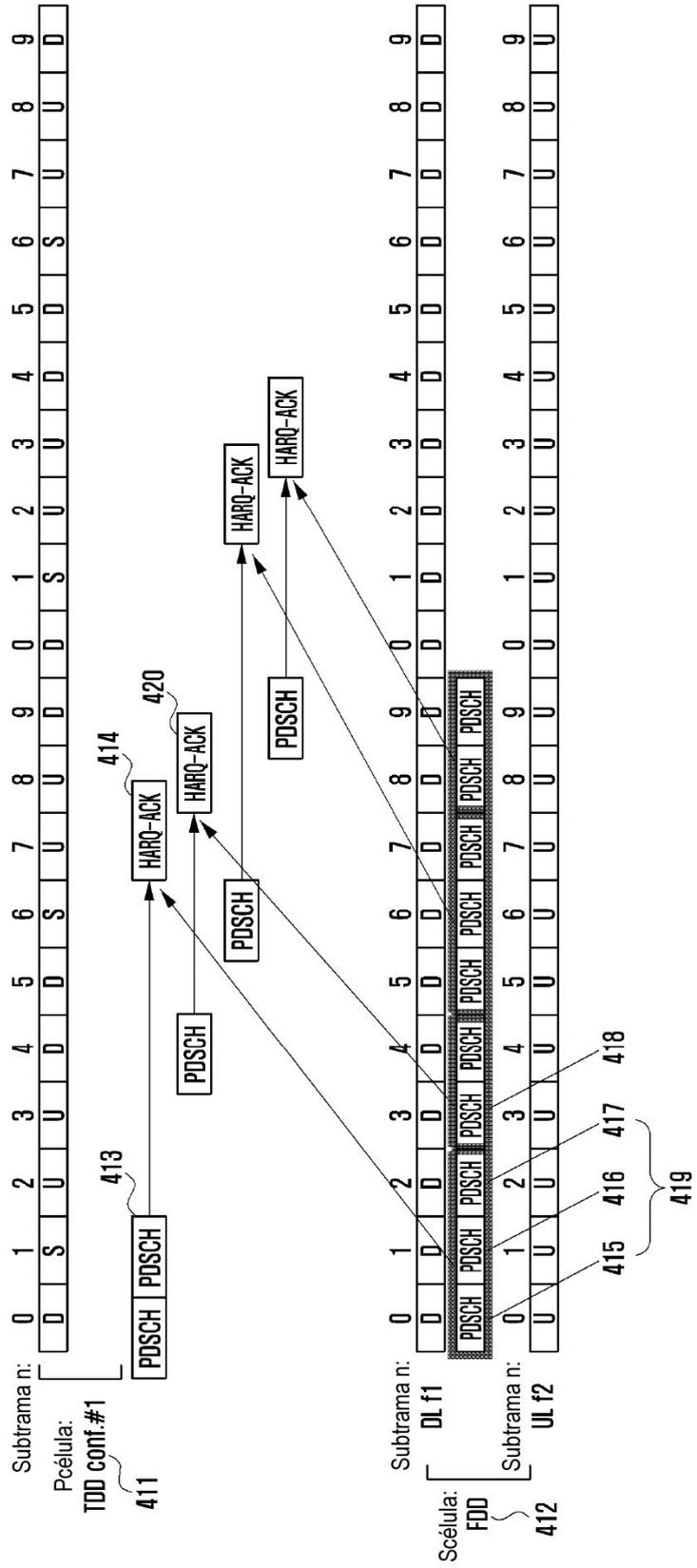
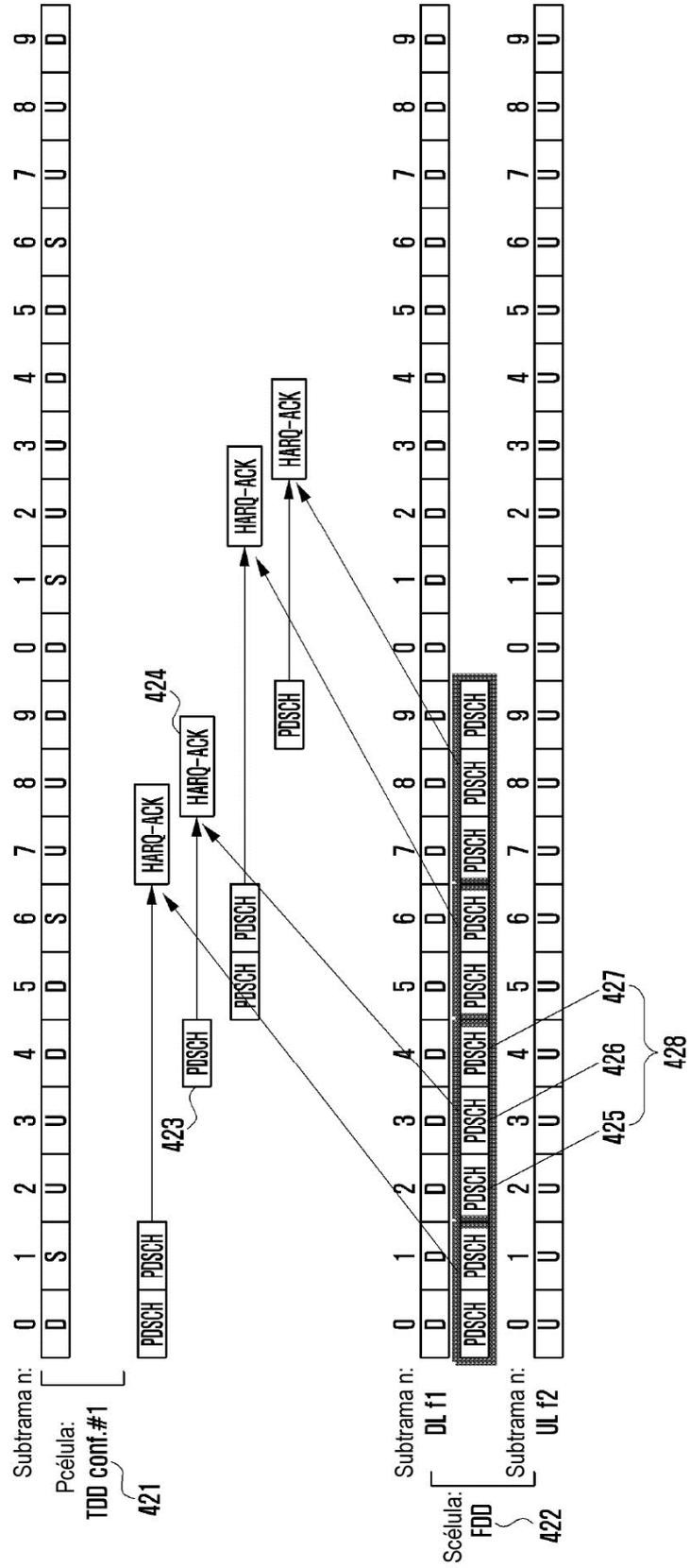
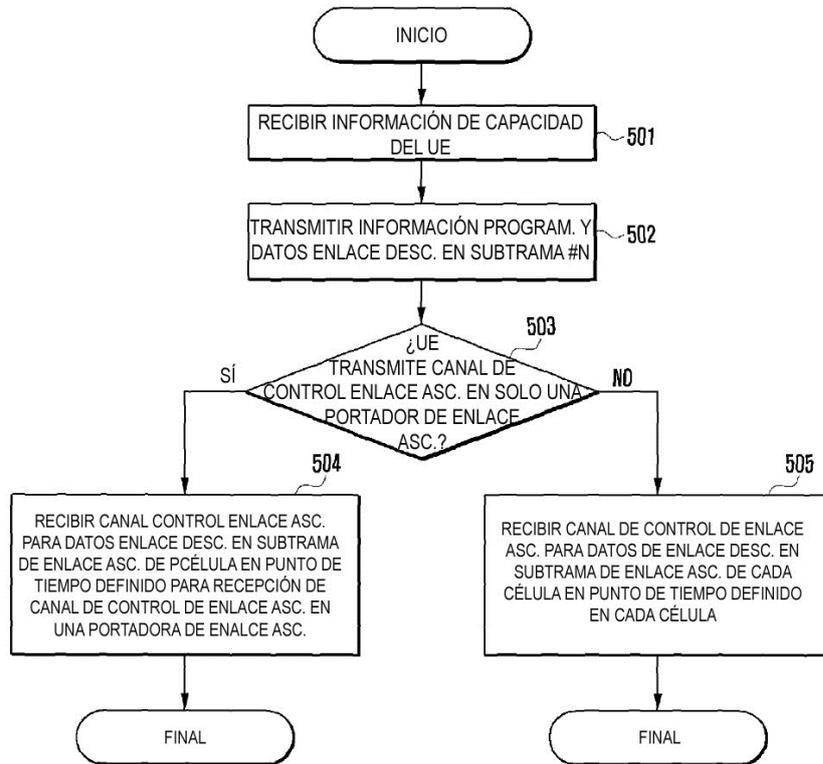


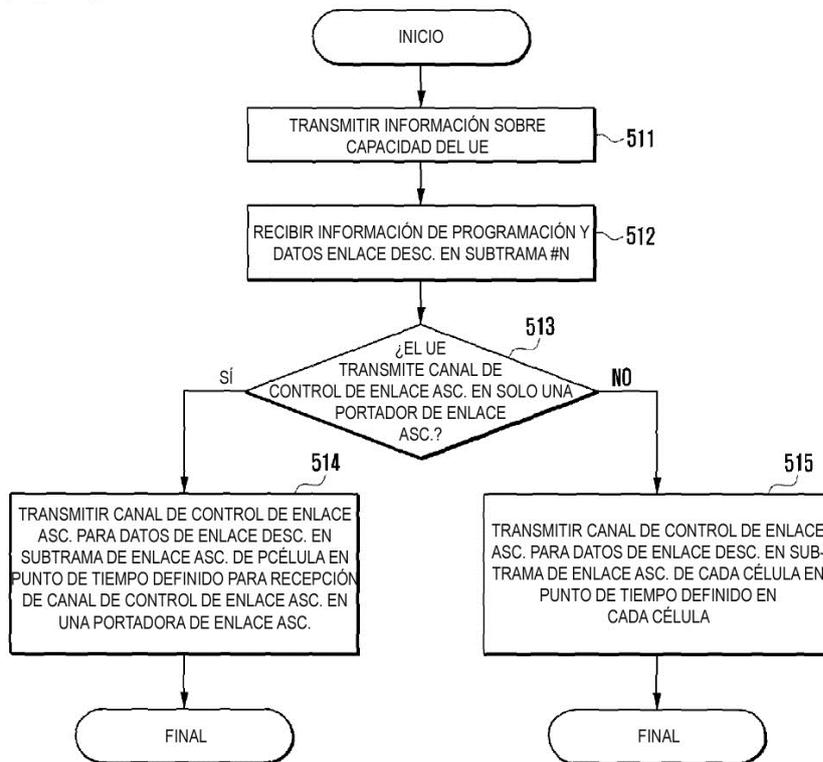
FIG. 4C



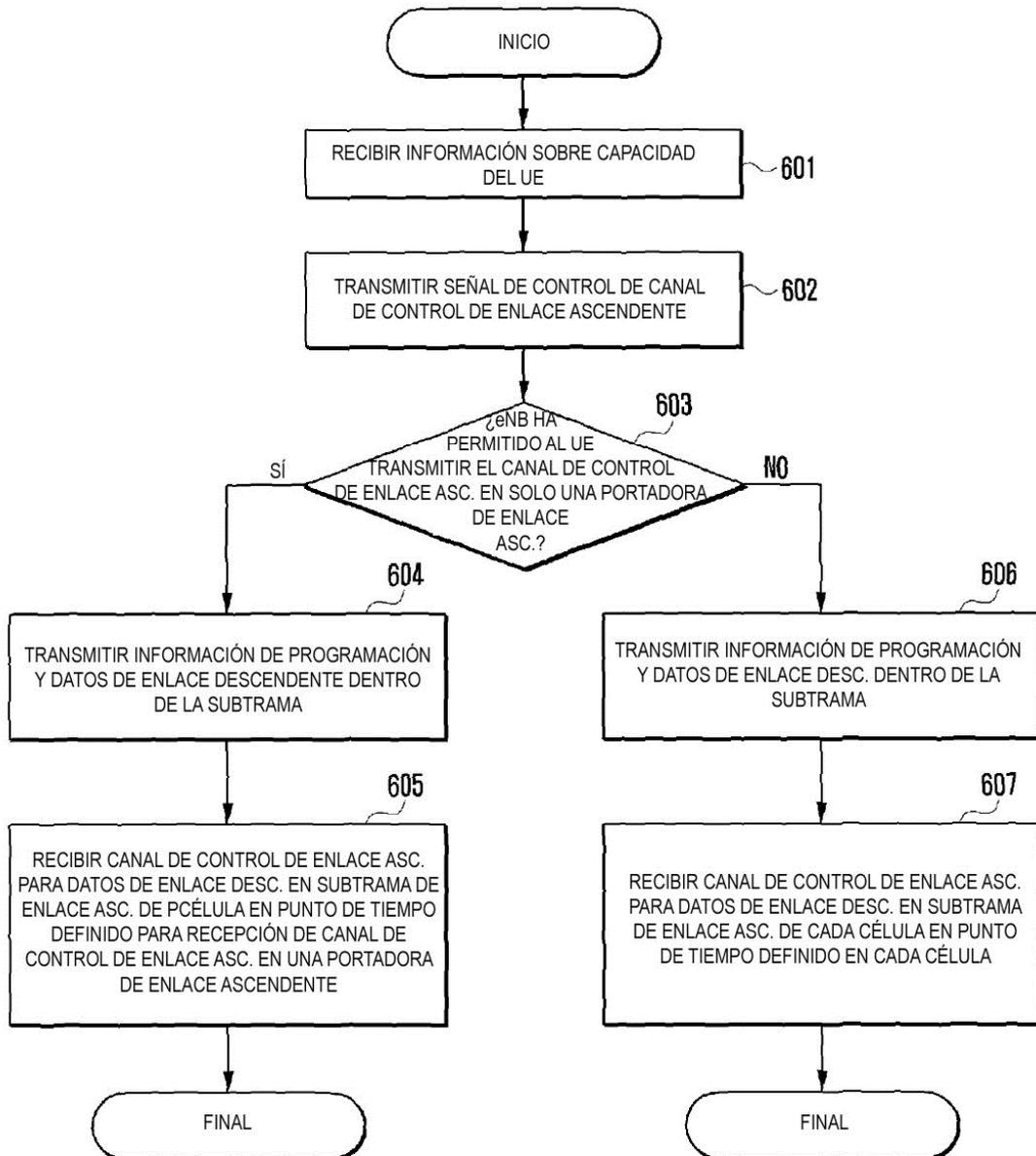
[Fig. 5a]



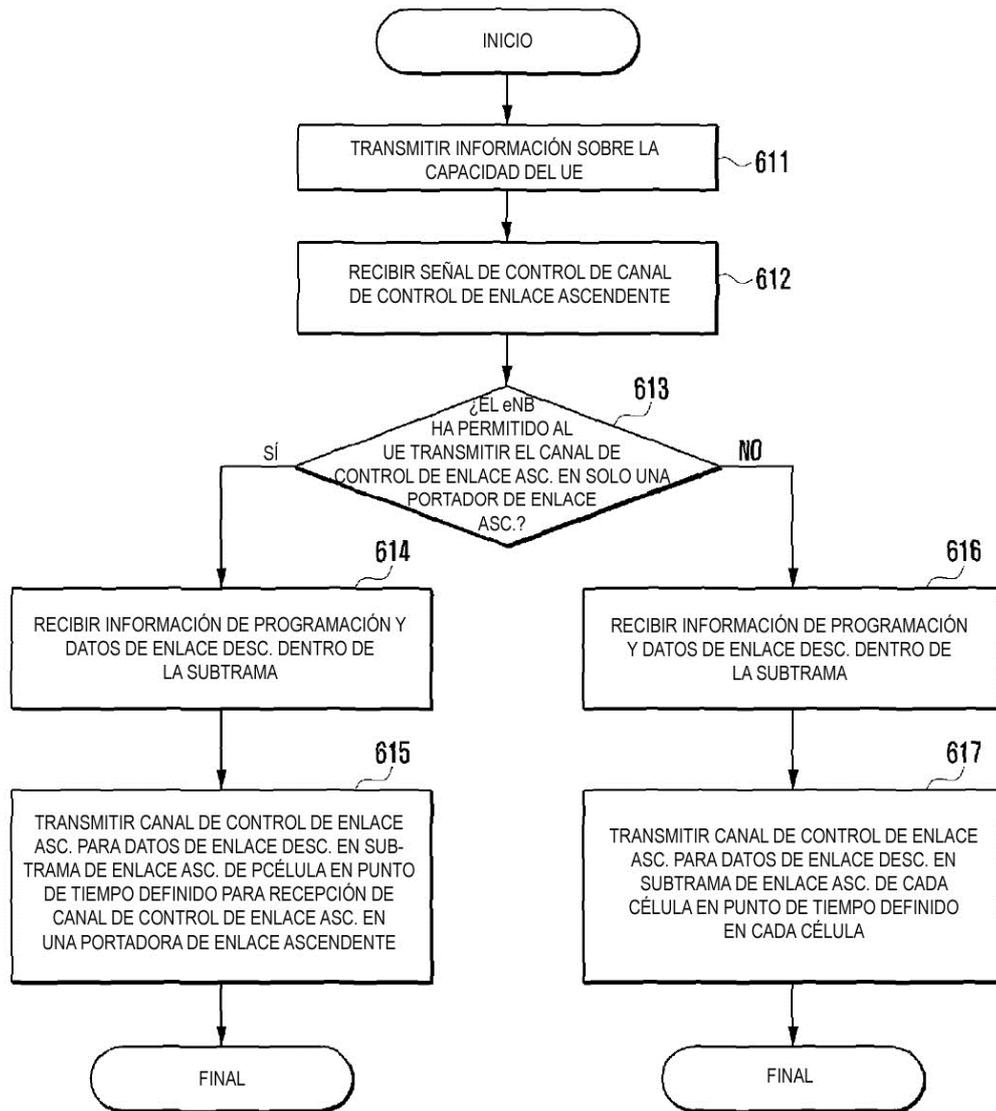
[Fig. 5b]



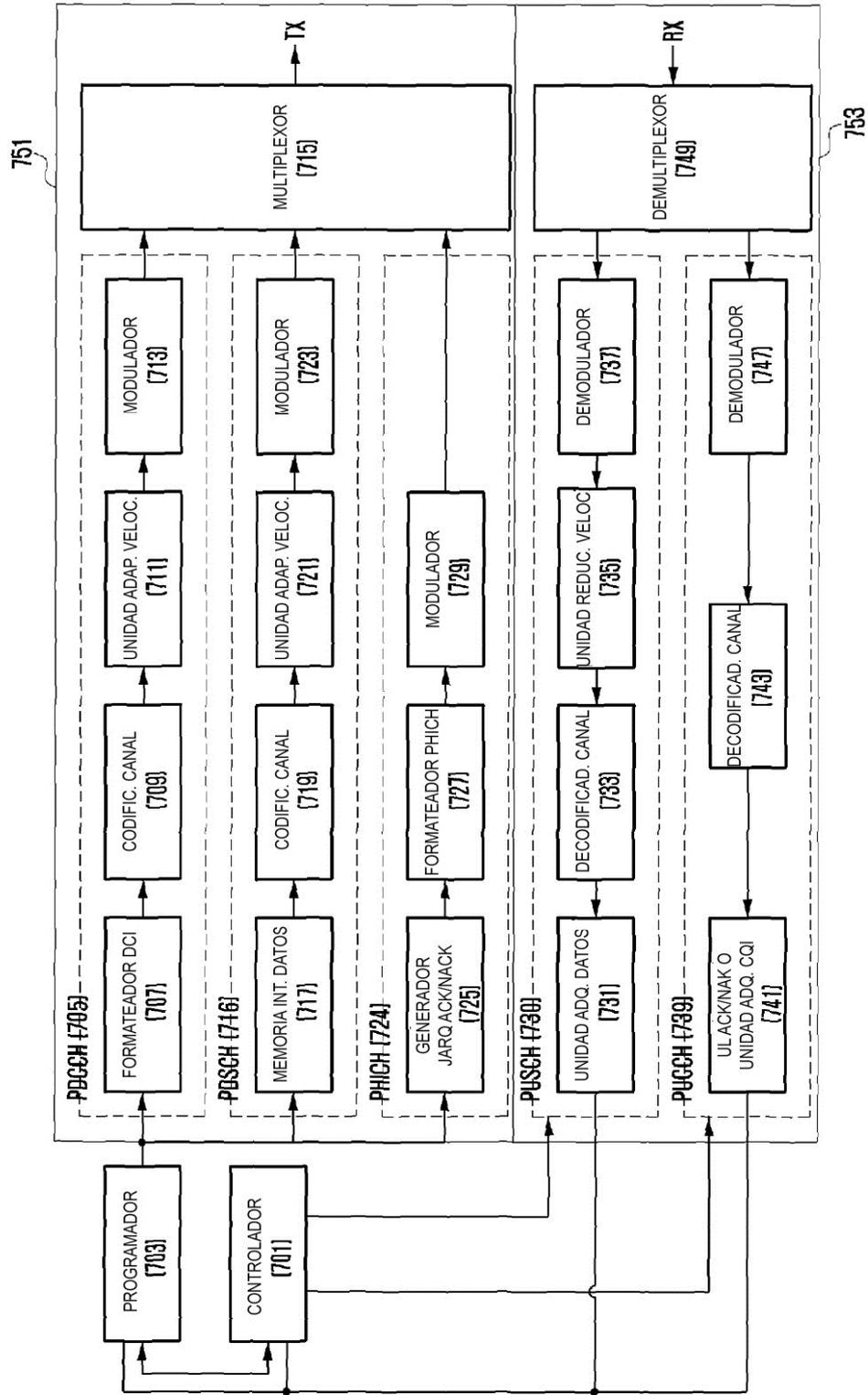
[Fig. 6a]



[Fig. 6b]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

