

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 554**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2012 PCT/CN2012/083013**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14059592**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2012 E 12886608 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2903196**

54 Título: **Método de transmisión, dispositivo, equipo de usuario UE y estación base de HARQ-ACK**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.03.2018**

73 Titular/es:  
**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building, Bantian  
Longgang District  
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**CHENG, YAN;  
MA, SHA y  
XUE, LIXIA**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 657 554 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**

Método, aparato, equipo de usuario UE y estación base para la transmisión de información de demanda de repetición automática híbrida-confirmación

5

**CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y en particular, a un método, un aparato, un equipo de usuario (UE, User Equipment) y una estación base (p.ej., nodo eNB, nodo NodeB Evolucionado) para transmitir una información de demanda de repetición automática híbrida-confirmación (HARQ-ACK, Hybrid Automatic Repeat request-Acknowledgment).

10

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La evolución a largo plazo avanzada (LTE-A, Long Term Evolution-Advanced) es, además, un sistema evolucionado y mejorado procedente de un sistema 3GPP LTE. En el sistema LTE-A, se introduce una tecnología de agregación de portadora (CA, Carrier Aggregation) con el fin de satisfacer el requisito de la Unión Internacional de Telecomunicaciones para la velocidad máxima de datos de la tecnología de comunicaciones de cuarta generación. La tecnología de agregación de portadoras se refiere, además, como una tecnología de agregación de espectro (Spectrum Aggregation) o una tecnología de extensión de ancho de banda (Bandwidth Extension).

15

20

En la tecnología de agregación de portadoras, se agregan los espectros de dos o más portadoras componentes (Component Carriers) para formar una portadora agregada con el fin de obtener un ancho de banda de transmisión más amplio. Los espectros de portadoras componentes, en la portadora agregada, pueden ser espectros continuos contiguos, o pueden ser espectros no contiguos en una misma banda de frecuencias, o incluso espectros discontinuos en distintas bandas de frecuencia. Para la portadora agregada, un equipo de usuario (UE) de LTE Rel-8/9 solamente puede acceder a una de las portadoras componentes para transmitir y recibir datos, pero un equipo UE del sistema LTE-A puede acceder, simultáneamente, a múltiples portadoras componentes en función de su propia capacidad y requisito de servicio, para transmitir y recibir datos.

25

30

En la agregación de portadoras, para que el equipo UE pueda soportar tecnologías tales como una planificación dinámica, transmisión de enlace descendente del tipo de entrada múltiple, salida múltiple (MIMO, Multiple Input Multiple Output), y una demanda de repetición automática híbrida, dicho UE necesita retroinformar múltiples tipos de información de control de enlace ascendente (UCI, Uplink Control Information) a una estación base a través de un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), en donde la información UCI incluye información de estado de canal (CSI, Channel State Information), una información HARQ-ACK, una demanda de planificación (SR, Scheduling Request), y así sucesivamente, en donde la información HARQ-ACK puede ser referida simplemente como una ACK (confirmación positiva, Acknowledgement)/NACK (confirmación negativa, Negative Acknowledgement) y la demanda SR se utiliza por el equipo UE para demandar recursos para enviar datos de enlace ascendente desde la estación base.

35

40

En la técnica anterior, durante la agregación de portadoras, se pueden agregar portadoras en una macro estación base y una micro estación base que tienen una red de retorno (Backhaul) ideal. A modo de ejemplo, si la macro estación base y la micro estación base están conectadas por intermedio de fibras ópticas, en donde la micro estación base se pone en práctica utilizando una cabecera de radio y existe una red de retorno ideal entre la macro estación base y la micro estación base, se pueden transmitir datos entre la macro estación base y la micro estación base en tiempo real. Se pueden programar, de forma conjunta, múltiples portadoras en la macro estación base y la micro estación base, es decir, la macro estación base tiene conocimiento, además, de la condición de planificación en otra portadora componente cuando se programa una portadora componente en la portadora agregada. En este caso, cuando el equipo UE retroinforma de una HARQ-ACK a la micro estación base, el equipo UE suele enviar la HARQ-ACK a la macro estación base mediante un canal PUCCH en una portadora primaria de enlace ascendente que corresponde a la macro estación base y luego, la macro estación base reenvía la HARQ-ACK a la micro estación base. Puesto que existe una red de retorno ideal entre la macro estación base y la micro estación base, la macro estación base y la micro estación base pueden obtener, ambas, en tiempo real, la HARQ-ACK, objeto de retroinformación, por el equipo UE.

45

50

55

Con el continuo desarrollo de tecnologías, la agregación de portadoras entre estaciones base que no tienen una red de retorno ideal se introducirán en el sistema LTE-A, en donde las estaciones base que no tienen una red de retorno ideal pueden ser dos macro estaciones base, o una macro estación base y una micro estación base, o dos micro estaciones base, etc. En la actualidad, la técnica anterior no ha dado a conocer un método para transmitir una HARQ-ACK entre un equipo UE y una estación base en un caso en donde se realiza una agregación de portadoras entre estaciones base que tienen una red de retorno no ideal.

60

El documento WO2012/108720 da a conocer un método y dispositivo para la transmisión de confirmación de recepción en un sistema de comunicaciones inalámbricas. En el método, un equipo de usuario recibe información de configuración de enlace ascendente-enlace descendente, UL-DL, en una pluralidad de sub-tramas. En el documento

65

se describe el hecho de que un equipo de usuario recibe datos en al menos una sub-trama entre la pluralidad de sub-tramas; y el equipo de usuario transmite la confirmación/no confirmación ACK/NACK por intermedio de una sub-trama de enlace ascendente UL, en donde cada una de entre la pluralidad de sub-tramas, es cualquiera de entre una sub-trama flexible y una sub-trama de enlace descendente DL por defecto, que se fija a una sub-trama de enlace descendente DL, y la sub-trama flexible es una sub-trama que se puede configurar como una sub-trama de enlace ascendente UL o una sub-trama de enlace descendente DL en función de la información de configuración UL-DL, y en donde una confirmación/no confirmación ACK/NACK de tamaño de carga útil indica una información de tamaño de bits de la confirmación/no confirmación ACK/NACK que se determina sobre la base del número de sub-tramas DL por defecto, el número de sub-tramas flexibles, y un modo de transmisión de la pluralidad de sub-tramas.

## SUMARIO DE LA INVENCION

Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método, un aparato, un equipo UE y una estación base para la transmisión de una HARQ-ACK, que puede poner en práctica la transmisión de una HARQ-ACK entre un equipo UE y una estación base en un escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadoras entre estaciones base que tienen una red de retorno no ideal. La presente invención se define en las reivindicaciones independientes.

Con el fin de resolver el problema antes citado, las formas de realización de la presente invención dan a conocer las soluciones técnicas siguientes:

En una primera forma de realización, un método para transmitir una información de demanda de repetición automática híbrida-confirmación, HARQ-ACK, comprende:

la determinación, por un equipo de usuario, UE, de un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK;

la determinación, por el equipo UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK; y

el envío, por el equipo UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK en el canal;

en donde la determinación de los bits de retroinformación de HARQ-ACK comprende:

la determinación, por el UE, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a una sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación, por el UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente para cada portadora que se determina de conformidad con la temporización de HARQ-ACK de cada portadora,

en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora comprende: cuando al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de frecuencia, FDD, y al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de tiempo, TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo UE, y si, en la sub-trama  $n$ , un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, o un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, la información HARQ-ACK que corresponde al canal PDSCH o al canal PDCCH será objeto de retroinformación en la sub-trama  $n+4$ ;

la determinación, por el equipo UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente para cada portadora comprende:

cuando el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación, por el equipo UE, de los bits de retroinformación de HARQ-ACK sobre la base del número de portadoras configuradas por el UE, un modo de transmisión de cada portadora y el número de sub-tramas de enlace descendente, que se determina en conformidad con la temporización de HARQ-ACK de cada portadora, que corresponde a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

cuando el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación, por el UE, de los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente que corresponden al canal PUSCH, entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y corresponden al canal PUSCH.

En una segunda forma de realización, un método para la recepción de una información de demanda de repetición

automática híbrida-confirmación, HARQ-ACK, comprende:

la determinación, por una estación base, de un canal utilizado por un equipo de usuario, UE, para transmitir una información HARQ-ACK;

5 la determinación, por la estación base, del número de bits de la información HARQ-ACK que se transmite por el UE; y

la detección, por la estación base, de la HARQ-ACK en el canal, de conformidad con el número de bits;

10 en donde la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK, transmitida por el UE, comprende:

la determinación, por la estación base, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a una sub-trama actual para cada portadora; y

15 la determinación, por la estación base, del número de bits de la información HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora,

20 en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora comprende: cuando al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de frecuencia, FDD, y al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de tiempo, TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo UE, y si, en una sub-trama  $n$ , se detecta un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, en la portadora que utiliza el modo TDD, o un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, la información HARQ-ACK que corresponde al canal PDSCH o al canal PDCCH, deberá ser objeto de retroinformación en la sub-trama  $n+4$ ,

25 la determinación, por la estación base, del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora, comprende:

30 cuando el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación, por la estación base, de los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente, que se determina de conformidad con la temporización de HARQ-ACK de cada portadora, correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

35 cuando el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación, por la estación base, de los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente que corresponden al canal PUSCH, entre portadoras de enlace descendente configuradas para el UE, en el que las portadoras de enlace descendente que corresponden al canal PUSCH, son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y son correspondientes al canal PUSCH.

45 En una tercera forma de realización, un equipo de usuario, UE, comprende:

una primera unidad de determinación, configurada para determinar un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK;

50 una unidad de determinación de bits, configurada para determinar bits de retroinformación de HARQ-ACK; y

una unidad de envío, configurada para enviar los bits de retroinformación de HARQ-ACK, determinados por la unidad de determinación de bits, en el canal determinado por la primera unidad de determinación;

55 en donde la unidad de determinación de bits comprende:

una primera sub-unidad de determinación de número, configurada para determinar, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora; y

60 una sub-unidad de determinación de bits, configurada para determinar los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente determinadas por la primera sub-unidad de determinación de número;

65 en donde la temporización de confirmación HARQ-ACK de cada portadora comprende: cuando al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de frecuencia, FDD, y al menos una portadora utiliza un modo

de duplexación por división de tiempo, TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo UE, y si, en la sub-trama  $n$ , se detecta un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, en la portadora que utiliza el modo TDD, o un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, la información HARQ-ACK que corresponde al canal PDSCH o al canal PDCCH, será objeto de retroinformación en la sub-trama  $n+4$ ;

estando la sub-unidad de determinación de bits configurada, específicamente, para:

cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación de los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras que se configuran para el UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación de los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora, en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, entre las portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y corresponden al canal PUSCH.

En una cuarta forma de realización, una estación base comprende:

una segunda unidad de determinación, configurada para determinar un canal utilizado por un equipo de usuario, UE, para la transmisión de una información HARQ-ACK;

una unidad de determinación de número de bits, configurado para determinar el número de bits de la HARQ-ACK, que se transmite por el equipo UE; y

una unidad de detección, configurada para detectar la información HARQ-ACK en el canal, de conformidad con el número de bits,

en donde la unidad de determinación del número de bits comprende:

una segunda sub-unidad de determinación de número, configurada para determinar, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

una sub-unidad de determinación de número de bits, configurada para determinar el número de bits de la información HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora;

en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora comprende: cuando al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de frecuencia, FDD, y al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de tiempo, TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo UE, y si, en una sub-trama  $n$ , se detecta un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, en la portadora que utiliza el modo TDD, o un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, será objeto de retroinformación la información HARQ-ACK que corresponde al canal PDSCH o al canal PDCCH, en la sub-trama  $n+4$ ;

la sub-unidad de determinación de número de bits está configurada, específicamente para:

cuando se determina que el canal utilizado por el UE para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras que se configuran para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base de un segundo conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora, en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras comprende todas las portadoras de enlace descendente configuradas por la estación base para el equipo UE.

De conformidad con un primer aspecto, se da a conocer un método para la transmisión de información de demanda

de repetición automática híbrida-confirmación, HARQ-ACK, que incluye:

la determinación de un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK;

5 la determinación de un bit de retroinformación de HARQ-ACK; y

la transmisión del bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal.

10 Con referencia al primer aspecto de la idea inventiva, en una primera manera de puesta en práctica posible, la determinación de un canal para la transmisión de una HARQ-ACK incluye:

cuando un equipo UE está configurado para soportar la transmisión, de forma simultánea, de un canal PUSCH y de un canal PUCCH, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH;

15 cuando el UE no está configurado para soportar una transmisión simultánea de un canal PUSCH y de un canal PUCCH, y no se transmite ningún canal PUSCH en una sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH; y/o

20 cuando el equipo UE no está configurado para soportar una transmisión, de forma simultánea, de un canal PUSCH y de un canal PUCCH, y se transmite un canal PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente que corresponde a cada estación base, y de si un canal PUSCH se transmite en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a cada estación base en la sub-trama actual, el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK;

25 en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la información HARQ-ACK.

30 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, en una segunda manera de puesta en práctica posible, la estación base incluye una primera estación base y una segunda estación base;

la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmiten en una portadora de enlace descendente que corresponde a cada estación base y de si un canal PUSCH se transmite en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a cada estación base en la sub-trama actual, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK incluye:

35 cuando el equipo UE solamente detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de una versión de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la primera estación base, y un canal PUSCH se transmite en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base, en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es el canal PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base;

40 cuando el equipo UE detecta solamente que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y un canal PUSCH se transmite en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es el canal PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base;

45 cuando el UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de una versión de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y canales PUSCHs se transmiten en portadoras de enlace ascendente que corresponden, a la vez, a la primera estación base y a la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK;

50 cuando el UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base o la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK;

60 cuando el UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base o la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK;

65

- 5 cuando el equipo UE detecta solamente que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK, es un canal PUCCH; o
- 10 cuando el equipo UE detecta solamente que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK, es un canal PUCCH.
- 15 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, en una tercera manera de puesta en práctica, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK incluye:
- 20 la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; o
- la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o
- 25 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH; o
- 30 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUSCH transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base y un canal PUSCH transmitido en una portadora de enlace ascendente que corresponde a la segunda estación base; o
- la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK.
- 35 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, en una cuarta manera de puesta en práctica posible, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de transmisión de confirmación HARQ-ACK de cada estación base; y por lo tanto, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK incluye:
- 40 la determinación, de conformidad con la prioridad de transmisión de HARQ-ACK, de cada estación base, de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a una estación base de una prioridad de transmisión superior;
- 45 o, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de un canal PUSCH, transmitido en una portadora correspondiente a cada estación base; y, en consecuencia, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK, incluye:
- 50 la determinación, de conformidad con las prioridades de canales PUSCHs, de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH de una prioridad superior.
- 55 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, en una quinta manera de puesta en práctica posible, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK, incluye:
- 60 cuando se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el canal PUSCH transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; cuando se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es el canal PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o
- la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH.
- 65 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, en una sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, en una sexta manera de puesta en práctica

posible, la primera estación base es una macro estación base y la segunda estación base es una micro estación base.

5 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, en una séptima manera de puesta en práctica posible, la determinación de un bit de retroinformación de HARQ-ACK incluye:

10 la determinación, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora,

15 en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora incluye: cuando al menos una portadora utiliza un modo FDD y al menos una portadora utiliza un modo TDD, entre portadoras para agregación de portadora para el equipo de usuario, si se detecta, en la sub-trama  $n$ , un canal PDSCH o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, el equipo UE determinará, para su retroinformación, una información HARQ-ACK correspondiente al canal PDSCH o al canal PDCCH, en la sub-trama  $n+4$ .

20 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, en una octava manera de puesta en práctica posible, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, incluye:

30 cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

35 cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora, en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, son portadoras de enlace descendente correspondientes a una estación base que corresponde al canal PUSCH.

45 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, en una novena manera de puesta en práctica posible, cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, el envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal, incluye:

50 la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la información HARQ-ACK; y

el envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK utilizando el recurso de canal PUCCH.

55 Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, y/o la novena manera de puesta en práctica posible, en una décima manera de puesta en práctica posible, cuando un formato de canal del canal PUCCH, es un formato 3, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK incluye:

60 la reserva de un recurso de canal PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de canal PUCCH reservado para la estación base como un recurso de PUCCH para la



transmisión de la información HARQ-ACK; o

la reserva de un recurso de canal PUCCH; la determinación de un índice de recurso de PUCCH, y la obtención de un índice de secuencia de una secuencia ortogonal del canal PUCCH, de conformidad con el índice de recurso; la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir un desplazamiento cíclico de un índice de secuencia preestablecido para la estación base como un desplazamiento cíclico de una señal de referencia; y la determinación del recurso de canal PUCCH reservado que utiliza el desplazamiento cíclico de la señal de referencia, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK.

Con referencia al primer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, y/o la novena manera de puesta en práctica posible, y/o la décima manera de puesta en práctica posible, en una undécima manera de puesta en práctica posible, cuando un formato de canal del canal PUCCH es un formato 1b, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la determinación de un recurso de canal PUCCH para la transmisión de la información HARQ-ACK incluye:

la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base como el recurso de PUCCH para la transmisión de la información HARQ-ACK.

De conformidad con un segundo aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para la transmisión de una información HARQ-ACK, que incluye:

la determinación de un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de una información HARQ-ACK;

la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, transmitida por el equipo UE; y

la detección de la información HARQ-ACK en el canal, en función del número de bits.

Con referencia al segundo aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible, la determinación de un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de una información HARQ-ACK, incluye:

cuando el equipo UE está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH;

cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en una trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un canal PUSCH y de un canal PUCCH, y se transmite un canal PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK, es un canal PUCCH y un canal PUSCH, y que el canal PUCCH tiene una prioridad superior a la del canal PUSCH,

en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la HARQ-ACK.

Con referencia al segundo aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, en una segunda manera de puesta en práctica posible, la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK que se transmite por el equipo UE incluye:

la determinación, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora,

en donde, la temporización de la información HARQ-ACK de cada portadora incluye: cuando al menos una portadora utiliza un modo FDD, y al menos una portadora utiliza un modo TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo de usuario, si se detecta, en la trama  $n$ , un canal PDSCH o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, el equipo UE determinará para retroinformación, una información HARQ-ACK correspondiente al canal PDSCH o el canal PDCCH en la sub-trama

n+4.

5 Con referencia al segundo aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, en una tercera manera de puesta en práctica posible, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, incluye:

10 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

15 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base de un segundo conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente configuradas por la estación base para el equipo UE.

20 Con referencia al segundo aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, en una cuarta manera de puesta en práctica posible, cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la detección de la información HARQ-ACK en el canal, incluye:

25 la determinación de un recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK; y

la detección de la información HARQ-ACK, en el recurso de canal PUCCH de conformidad con el número de bits.

30 Con referencia al segundo aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, en una quinta manera de puesta en práctica, el método incluye, además:

35 la detección de información de demanda de planificación en el recurso de canal PUCCH, y la determinación, de conformidad con el recurso de PUCCH determinado, de una estación base correspondiente a la solicitud de información de demanda de planificación, en donde la estación base correspondiente a la demanda de planificación, es una estación base desde la que se requiere un recurso de enlace ascendente por la demanda de planificación.

40 Con referencia al segundo aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, en una sexta manera de puesta en práctica posible, el recurso de canal PUCCH es un recurso reservado, de forma semi-estática, por la estación base para el equipo de usuario, y la estación base transmite información que indica el recurso de canal PUCCH reservado, semi-estáticamente, a otra estación base por intermedio de una interfaz X2.

45 De conformidad con un tercer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un aparato para la transmisión de información de demanda de repetición automática híbrida-confirmación, HARQ-ACK, que incluye:

50 una primera unidad de determinación, configurada para determinar un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK;

una unidad de determinación de bit, configurada para determinar un bit de retroinformación de HARQ-ACK; y

55 una unidad de envío, configurada para enviar el bit de retroinformación de HARQ-ACK, determinado por la unidad de determinación de bit, en el canal que se determina por la primera unidad de determinación.

Con referencia al tercer aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible, la primera unidad de determinación, incluye:

60 una primera sub-unidad de determinación, configurada para: cuando un equipo UE está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH;

65 una segunda sub-unidad de determinación, configurada para: cuando el equipo UE no está configurado para soportar simultáneamente una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, y no se transmite ningún canal PUSCH en una sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK

es un canal PUCCH; y/o

una tercera sub-unidad de determinación, configurada para: cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, y se transmite un canal PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a cada estación base, y si un canal PUSCH se transmite en una portadora de enlace ascendente correspondiente a cada estación base en la sub-trama actual, el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK,

en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la información HARQ-ACK.

Con referencia al tercer aspecto y/o la primera manera de puesta en práctica posible, en una segunda manera de puesta en práctica posible, las estaciones base incluyen una primera estación base y una segunda estación base;

la tercera sub-unidad de determinación está configurada, específicamente, para: cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, y se transmite un canal PUSCH en la sub-trama actual,

cuando el equipo UE detecta solamente que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es el canal PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base;

cuando el equipo UE solamente detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es el canal PUSCH, que se transmite en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base;

cuando el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmiten canales PUSCHs en portadoras de enlace ascendente que corresponden, a la vez, a la primera estación base y a la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo predeterminado, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK;

cuando el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base o la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo predeterminado, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK;

cuando el equipo UE detecta solamente que un canal PDSCH y/o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH; o

cuando el equipo UE solamente detecta que un canal PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH.

Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, en una tercera manera de puesta en práctica posible, la tercera sub-unidad de determinación está configurada, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK:

la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; o

- 5 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o

la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH; o

- 10 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base, y un PUSCH transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o

- 15 la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK.

- 20 Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, en una cuarta manera de puesta en práctica posible, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de transmisión de confirmación HARQ-ACK de cada estación base; y por lo tanto, la tercera sub-unidad de determinación está específicamente configurada para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, en función de un condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK:

- 25 la determinación, de conformidad con la prioridad de transmisión de HARQ-ACK de cada estación base, de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a una estación base de una prioridad de transmisión superior;

- 30 o bien, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de un canal PUSCH transmitido en una portadora correspondiente a cada estación base; y por lo tanto, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK, incluye:

la determinación, de conformidad con las prioridades de los canales PUSCHs, de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH de una prioridad superior.

- 35 Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, en una quinta manera de puesta en práctica, la tercera sub-unidad de determinación está configurada, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK:

- 40 cuando un canal PUSCH se transmite en una portadora de enlace ascendente que corresponde a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el canal PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base;
- 45 cuando se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el canal PUSCH transmitido en la portadora de enlace ascendente que corresponde a la segunda estación base; o

- 50 la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un PUCCH.

- 55 Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, en una sexta manera de puesta en práctica posible, la primera estación base es una macro estación base y la segunda estación base es una micro estación base.

- 60 Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, en una séptima manera de puesta en práctica, la unidad de determinación de bit incluye:

- 65 una primera sub-unidad de determinación de número, configurada para determinar, de conformidad con una temporización de confirmación HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada sub-trama; y

una sub-unidad de determinación de bit, configurada para determinar el bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente que se determina por la primera sub-unidad de determinación de número,

5 en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora incluye: cuando al menos una portadora utiliza un modo FDD, y al menos una portadora utiliza un modo TDD, entre portadoras para agregación de portadora para el equipo de usuario, si se detecta, en la sub-trama  $n$ , un PDSCH o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, el equipo UE determinará, para su retroinformación, una información HARQ-ACK correspondiente al canal PDSCH o el canal PDCCH, en la sub-trama  $n+4$ .

10 Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, en una octava manera de puesta en práctica posible, la sub-unidad de determinación de bit está configurada, específicamente, para:

15 cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

20 cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora, en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y corresponden al canal PUSCH.

25 Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, en una novena manera de puesta en práctica posible, cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la unidad de envío incluye:

30 una primera sub-unidad de determinación de recurso, configurada para determinar un recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK; y

35 una sub-unidad de transmisión, configurada para enviar el bit de retroinformación de HARQ-ACK, utilizando el recurso de canal PUCCH.

40 Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, y/o la novena manera de puesta en práctica posible, en una décima manera de puesta en práctica posible, cuando un formato de canal, del canal PUCCH, es el formato 3, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la primera sub-unidad de determinación de recurso está configurada, específicamente, para:

45 efectuar la reserva de un recurso de canal PUCCH para cada estación base; y determinar, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la información HARQ-ACK; o

50 realizar la reserva de un recurso de canal PUCCH; determinar un índice de recurso de PUCCH, y obtener un índice de secuencia de una secuencia ortogonal del canal PUCCH, de conformidad con el índice de recurso; determinar, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, que la sub-trama actual está configurada para transmitir un desplazamiento cíclico de un índice de secuencia preestablecido para la estación base, como un desplazamiento cíclico de una señal de referencia; y determinar el recurso de PUCCH reservado que utiliza el desplazamiento cíclico de la señal de referencia, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la información HARQ-ACK.

55 Con referencia al tercer aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de

- 5 puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, y/o la novena manera de puesta en práctica posible, y/o la décima manera de puesta en práctica posible, en una undécima manera de puesta en práctica posible, cuando un formato de canal, del canal PUCCH, es el formato 1b, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la primera sub-unidad de determinación de recurso está específicamente configurada para:
- 10 reservar un recurso de canal PUCCH para cada estación base; y determinar, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base como el recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK.
- 15 De conformidad con un cuarto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un aparato para la transmisión de una información HARQ-ACK, que incluye:
- 20 una segunda unidad de determinación, configurada para determinar un canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de una HARQ-ACK;
- una unidad de determinación de número de bits, configurada para determinar el número de bits de la información HARQ-ACK que se transmite por el equipo UE; y
- una unidad de detección, configurada para detectar la HARQ-ACK en el canal, de conformidad con el número de bits.
- 25 Con referencia al cuarto aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible, la segunda unidad de determinación está específicamente configurada para:
- 30 cuando el equipo UE está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un canal PUSCH y de un canal PUCCH, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH;
- 35 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún canal PUSCH en una sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el UE para la transmisión de la HARQ-ACK, es un canal PUCCH; y/o
- 40 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK, es un PUCCH y un PUSCH, y que el canal PUCCH tiene una prioridad más alta que la del canal PUSCH,
- en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la información HARQ-ACK.
- 45 Con referencia al cuarto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, en una segunda manera de puesta en práctica posible, la unidad de determinación de número de bits incluye:
- 50 una segunda sub-unidad de determinación de número, configurada para determinar, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual, para cada portadora; y
- 55 una sub-unidad de determinación de número de bits, configurada para determinar el número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora,
- 60 en donde, la temporización de HARQ-ACK de cada portadora incluye: cuando al menos una portadora utiliza un modo FDD, y al menos una portadora utiliza un modo TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo de usuario, si se detecta, en una sub-trama  $n$ , un canal PDSCH o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, el equipo UE determinará, para su retroinformación, una información HARQ-ACK que corresponde al canal PDSCH o al canal PDCCH, en la sub-trama  $n+4$ .
- 65 Con referencia al cuarto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, en una tercera manera de puesta en práctica posible, la sub-unidad de determinación de número de bits está específicamente configurada para:
- cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras

configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

5 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la información HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base de un segundo conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondiente a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente configuradas por la estación base para el equipo UE.

10 Con referencia al cuarto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, en una cuarta manera de puesta en práctica posible, cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la unidad de detección incluye:

15 una segunda sub-unidad de determinación de recurso, configurada para determinar un recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK; y

20 una sub-unidad de detección, configurada para detectar la HARQ-ACK en el recurso de canal PUCCH de conformidad con el número de bits.

25 Con referencia al cuarto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, en una quinta manera de puesta en práctica posible, la sub-unidad de detección está configurada, además, para:

30 la detección de información de demanda de planificación en el recurso de canal PUCCH, y la determinación, de conformidad con el recurso de PUCCH determinado, de una estación base correspondiente a la solicitud de información de demanda de planificación, en donde la estación base, que corresponde a la demanda de planificación, es una estación base de la que se solicita un recurso de enlace ascendente por la demanda de planificación.

35 Con referencia al cuarto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, en una quinta manera de puesta en práctica posible, el recurso de canal PUCCH es un recurso reservado, de forma semi-estática, por la estación base para el equipo de usuario, y la estación base transmite información que indica el recurso de PUCCH reservado semi-estáticamente, a otra estación base por intermedio de una interfaz X2.

40 De conformidad con un quinto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un equipo de usuario UE para la transmisión de una información HARQ-ACK, que incluye un primer procesador de datos y un primer transceptor de radio, en donde:

45 el primer procesador de datos está configurado para determinar un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK, y para determinar un bit de retroinformación de HARQ-ACK; y

el primer transceptor de radio está configurado para enviar el bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal determinado por el procesador de datos.

50 Con referencia al quinto aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible, el primer procesador de datos está específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK:

55 cuando el equipo UE está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH;

60 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

65 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un canal PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a cada estación base, y en función de si se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a cada estación base, en la sub-trama actual, el canal para la transmisión de la HARQ-ACK,

en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la HARQ-ACK.

5 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, en una segunda manera de puesta en práctica posible, las estaciones base incluyen una primera estación base y una segunda estación base;

10 el primer procesador de datos está específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de verificación, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a cada estación base, y en función de si se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a cada estación base, en la sub-trama actual, el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK:

15 cuando el equipo UE solamente detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es el PUSCH que se transmite en la portadora de enlace ascendente que corresponde a la primera estación base;

20 cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base;

25 cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente que corresponde a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y canales PUSCHs se transmiten en portadoras de enlace ascendente correspondientes, a la vez, a la primera estación base y la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK;

35 cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base, o la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK;

40 cuando el equipo UE solamente detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK, es un PUCCH; o

45 cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH.

50 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, en una tercera manera de puesta en práctica posible, el primer procesador de datos está configurado, específicamente, para poner en práctica, en los siguientes modos operativos, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK:

55 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base; o

60 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a la segunda estación base; o

65 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH; o

la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora



de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base y un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a la segunda estación base; o

5 la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de HARQ-ACK.

10 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, en una cuarta manera de puesta en práctica posible, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de transmisión de confirmación HARQ-ACK de cada estación base; y por lo tanto, el primer procesador de datos está configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, el canal para la transmisión de la HARQ-ACK:

15 la determinación, de conformidad con la prioridad de transmisión de HARQ-ACK de cada estación base, de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUSCH transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a una estación base de una prioridad de transmisión superior;

20 o bien, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de un canal PUSCH transmitido en una portadora correspondiente a cada estación base; y en consecuencia, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK, incluye:

la determinación, de conformidad con las prioridades de canales PUSCHs, de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUSCH de una prioridad superior.

25 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, en una quinta manera de puesta en práctica posible, el primer procesador de datos está configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK:

35 cuando se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el PUSCH transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; cuando se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el PUSCH transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o

40 la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH.

45 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, en una sexta manera de puesta en práctica posible, la primera estación base es una macro estación base, y la segunda estación base es una micro estación base.

50 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, en una séptima manera de puesta en práctica posible, el primer procesador de datos está configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un bit de retroinformación de HARQ-ACK:

55 la determinación, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora,

60 en donde, la temporización de HARQ-ACK de cada portadora incluye: cuando al menos una portadora utiliza un modo FDD, y al menos una portadora utiliza un modo TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo, si se detecta, en una sub-trama  $n$ , un PDSCH o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, el equipo UE deberá determinar, para su retroinformación, una información HARQ-ACK correspondiente al PDSCH o al PDCCH, en la sub-trama  $n+4$ .

65 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de

5 puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, en una octava manera de puesta en práctica posible, el primer procesador de datos está específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora:

10 cuando se detecta que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente, correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

15 cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondiente a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente correspondientes al PUSCH son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y corresponden al canal PUSCH.

25 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, en una novena manera de puesta en práctica posible, cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, el primer transceptor de radio está específicamente configurado para:

30 la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK; y

el envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK utilizando el recurso de PUCCH.

35 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, y/o la novena manera de puesta en práctica posible, en una décima manera de puesta en práctica posible, cuando un formato de canal, del canal PUCCH, es el formato 3, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, el primer transceptor de radio está específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un recurso de canal PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK:

45 la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la información HARQ-ACK; o

50 la reserva de un recurso de PUCCH; la determinación de un índice de recurso de PUCCH, y la obtención de un índice de secuencia de una secuencia ortogonal del canal PUCCH, de conformidad con el índice de recurso; la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir un desplazamiento cíclico de un índice de secuencia preestablecido para la estación base, como un desplazamiento cíclico de una señal de referencia; y la determinación del recurso de PUCCH reservado, que utiliza el desplazamiento cíclico de la señal de referencia, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK.

55 Con referencia al quinto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, y/o la sexta manera de puesta en práctica posible, y/o la séptima manera de puesta en práctica posible, y/o la octava manera de puesta en práctica posible, y/o la novena manera de puesta en práctica posible, y/o la décima manera de puesta en práctica posible, en una undécima manera de puesta en práctica posible, cuando un formato de canal, del canal PUCCH, es el formato 1b, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, el primer transceptor de radio está específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la información HARQ-ACK:

65 la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación

base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK.

5 De conformidad con un sexto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer una estación base para la transmisión de una información HARQ-ACK, que incluye un segundo procesador de datos y un segundo transceptor de radio, en donde:

10 el segundo procesador de datos está configurado para determinar un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de una información HARQ-ACK, y para determinar el número de bits de la HARQ-ACK transmitida por el equipo UE; y

15 el segundo transceptor de radio está configurado para detectar la información HARQ-ACK, en el canal, de conformidad con el número de bits.

Con referencia al sexto aspecto, en una primera manera de puesta en práctica posible, el segundo procesador de datos está específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de una información HARQ-ACK:

20 cuando el equipo UE está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH;

25 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en una sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

30 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH y un canal PUSCH, y que el PUCCH tiene una prioridad superior a la del PUSCH,

en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la información HARQ-ACK.

35 Con referencia al sexto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, en una segunda manera de puesta en práctica posible, el segundo procesador de datos está específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK transmitida por el equipo UE:

40 la determinación, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora;

45 en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora incluye: cuando al menos una portadora utiliza un modo FDD, y al menos una portadora utiliza un modo TDD, entre portadoras para una agregación de portadora por el equipo de usuario, si se detecta, en la sub-trama  $n$ , un canal PDSCH o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, el equipo UE determinará, para su retroinformación, una información HARQ-ACK correspondiente al PDSCH o al PDCCH, en la sub-trama  $n+4$ .

50 Con referencia al sexto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, en una tercera manera de puesta en práctica posible, el segundo procesador de datos está específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora:

55 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

60 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base de un segundo conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora, en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente

configuradas por la estación base para el equipo UE.

5 Con referencia al sexto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, en una cuarta manera de puesta en práctica posible, cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, el segundo transceptor de radio está específicamente configurado para:

10 la determinación de un recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de la información HARQ-ACK; y  
la detección de la información HARQ-ACK en el recurso de PUCCH, de conformidad con el número de bits.

15 Con referencia al sexto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, en una quinta manera de puesta en práctica posible, el segundo transceptor de radio está configurado, además, para detectar información de demanda de planificación en el recurso de PUCCH, y para determinar, de conformidad con el recurso de PUCCH determinad, una estación base correspondiente a la solicitud de información de demanda de planificación, en donde la estación base, que corresponde a la demanda de planificación, es una estación base de la que se solicita un recurso de enlace ascendente por la demanda de planificación.

20 Con referencia al sexto aspecto, y/o la primera manera de puesta en práctica posible, y/o la segunda manera de puesta en práctica posible, y/o la tercera manera de puesta en práctica posible, y/o la cuarta manera de puesta en práctica posible, y/o la quinta manera de puesta en práctica posible, en una sexta manera de puesta en práctica posible, el recurso de PUCCH es un recurso reservado, de forma semi-estática, por la estación base para el equipo de usuario, y la estación base transmite información que indica el recurso de PUCCH reservado, semi-estáticamente, a otra estación base por intermedio de una interfaz X2.

25 En las formas de realización de la presente invención, se determina un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK, y se determina la HARQ-ACK y el tiempo de transmisión de la información HARQ-ACK; y en el tiempo de transmisión, la información HARQ-ACK se envía por intermedio del canal. Por lo tanto, en un escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre estaciones base que tienen una red de retorno no ideal, un equipo UE puede transmitir la información HARQ-ACK a una estación base.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con el fin de describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, a continuación se introducen, de forma breve, los dibujos adjuntos requeridos para la descripción de las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos, en la siguiente descripción, ilustran solamente algunas formas de realización de la presente invención, y un experto en esta técnica puede derivar, todavía, otros dibujos, a partir de estos dibujos adjuntos, sin necesidad de esfuerzos creativos.

40 La Figura 1 es un diagrama de flujo de una primera forma de realización de un método para la transmisión de una información HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

45 La Figura 2 es un diagrama de flujo de una segunda forma de realización de un método para la transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

50 La Figura 3 es un diagrama de flujo de una tercera forma de realización de un método para la transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

La Figura 3A es un diagrama de un escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre estaciones base que tienen una red de retorno no ideal;

55 La Figura 4 es un diagrama estructural de una primera forma de realización de un aparato para la transmisión de una información HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

60 La Figura 4a es un diagrama estructural de una unidad, en un aparato para la transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

La Figura 4b es un diagrama estructural de otra unidad, en un aparato para la transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

65 La Figura 5 es un diagrama estructural de una segunda forma de realización de un aparato para la transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

La Figura 5a es un diagrama estructural de una unidad, en un aparato para la transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

5 La Figura 5b es un diagrama estructural de otra unidad, en un aparato para la transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama estructural de una forma de realización de un equipo UE para la transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención; y

10 La Figura 7 es un diagrama estructural de una forma de realización de una estación base para la transmisión de una información HARQ-ACK de conformidad con la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

15 Si se introduce una agregación de portadora entre estaciones base que tienen una red de retorno no ideal en un sistema LTE-A, en la técnica anterior no existe ningún método para la transmisión de una información HARQ-ACK, entre un equipo UE y una estación base. Por lo tanto, las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método, un aparato, un equipo UE y una estación base para la transmisión de una información HARQ-ACK, que puede poner en práctica una transmisión de una HARQ-ACK entre un equipo UE y una estación base en un escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre estaciones base que tienen una red de retorno no ideal.

20 Además, en la técnica anterior, existe solamente una agregación de portadora entre una macro estación base y una micro estación base que tienen una red de retorno ideal.

25 En un escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre una macro estación base y una micro estación base, que tienen una red de retorno ideal, cuando el equipo UE necesita retroinformar de una HARQ-ACK a la micro estación base, el equipo UE envía la HARQ-ACK a la macro estación base, y luego, la macro estación base reenvía la HARQ-ACK a la micro estación base. Puesto que existe una red de retorno ideal entre la macro estación base y la micro estación base, dichas macro estación base y micro estación base pueden obtener ambas, en tiempo real, la retroinformación de HARQ-ACK por el equipo UE.

30 Sin embargo, si se utiliza el método en un escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre la macro estación base y la micro estación base que no tienen una red de retorno ideal, puesto que existe una red de retorno no ideal entre la macro estación base y la micro estación base, no se pueden transmitir datos en tiempo real, y la macro estación base no puede transmitir la información HARQ-ACK a la micro estación base en tiempo real. Por lo tanto, la recepción, por la micro estación base, de la retroinformación de HARQ-ACK por el equipo es objeto de retardo y, además, la planificación de datos de enlace descendente, por la micro estación base, para el equipo UE, es también objeto de retardo.

35 El método, el aparato, el equipo UE y la estación base para la transmisión de una información HARQ-ACK en las formas de realización de la presente invención, en comparación con el escenario operativo de la presente invención que utiliza el método para la transmisión de información de control de enlace ascendente, en el escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre la macro estación base y la micro estación base que tienen una red de retorno ideal en la técnica anterior, puede reducir el retardo en la obtención de la información HARQ-ACK por la micro estación base y reduce el tiempo de puesta en práctica de la planificación de datos de enlace descendente por la micro estación base para el equipo UE.

40 Además, debe entenderse que el método para la transmisión de una información HARQ-ACK, en las formas de realización de la presente invención, puede ponerse en práctica en un escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre  $n$  estaciones base que tienen una red de retorno no ideal, en donde  $n$  es un número entero no menor que 2. Una estación base entre las  $n$  estaciones base, puede ser una macro estación base o una micro estación base, etc.

45 La sub-trama actual, en las formas de realización de la presente invención, es una sub-trama para la transmisión de la información HARQ-ACK. La estación base es una estación base, en el escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre las  $n$  estaciones base que tienen una red de retorno no ideal, es decir, cualquier estación base entre las  $n$  estaciones base. El equipo UE es un UE que necesita enviar la información HARQ-ACK a las  $n$  estaciones base, en el escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre las  $n$  estaciones base que tienen una red de retorno no ideal.

50 La descripción sobre si un canal PUCCH se transmite en una portadora en las formas de realización de la presente invención, es una descripción simplificada sobre si existe, o no, una transmisión de datos a través del canal PUCCH en la portadora, y es una descripción bien conocida por un experto en esta técnica. Otras descripciones sobre una transmisión de PUCCH, en las formas de realización de la presente invención, son similares a la anteriormente citada. Otras descripciones sobre un canal PUSCH, en las formas de realización de la presente invención, son

65

también similares a la anterior y por ello no se describen en detalle, de forma adicional.

Con el fin de que un experto en la técnica tenga un mejor entendimiento de las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención, y para hacer los objetivos, características y ventajas anteriores, de las formas de realización de la presente invención más comprensibles, las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención se describen, en lo sucesivo, en detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de una forma de realización de un método para la transmisión de una información HARQ-ACK de conformidad con la presente invención, en donde el método puede ponerse en práctica para un equipo UE. Tal como se ilustra en la Figura 1, el método incluye:

Etapa 101: La determinación de un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK.

En una forma de realización preferida, esta etapa puede incluir:

cuando el equipo UE está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH;

cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en una sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmiten en una portadora de enlace descendente, correspondiente a cada estación base, y en función de si se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a cada estación base en la sub-trama actual, el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK,

en donde cada estación base es una estación base entre las  $n$  estaciones base.

Cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, la portadora de enlace ascendente, en donde está situado el canal PUCCH, y la estación base correspondiente a la portadora de enlace ascendente, pueden determinarse de conformidad con una condición específica en una aplicación real.

A modo de ejemplo, suponiendo que una portadora primaria de enlace ascendente, en el escenario operativo de agregación de portadora, se determina, de antemano, en portadoras de enlace ascendente correspondientes a las  $n$  estaciones base que ponen en práctica una agregación de portadora, cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, el canal PUCCH puede ser un PUCCH en la portadora primaria de enlace ascendente en el escenario operativo de agregación de portadora. A modo de ejemplo, si una portadora de enlace ascendente B, correspondiente a la estación base A, entre las  $n$  estaciones base, se determina como una portadora primaria de enlace ascendente en el escenario operativo de agregación de portadora, el canal PUCCH puede ser un PUCCH en la portadora de enlace ascendente B que corresponde a la estación base A.

Como alternativa, si no se determina ninguna portadora primaria de enlace ascendente en el escenario operativo de agregación de portadora, pero para cada estación base entre las  $n$  estaciones base, se designa una portadora primaria de enlace ascendente que corresponde a la estación base, cuando se determina que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un PUCCH, el PUCCH puede ser un canal PUCCH en la portadora primaria de enlace ascendente correspondiente a la estación base a la que accede el equipo UE.

Etapa 102: La determinación de un bit de retroinformación de HARQ-ACK.

La secuencia de ejecución de la etapa 101 y la etapa 102 no está limitada.

En una forma de realización preferida, la determinación de un bit de retroinformación de HARQ-ACK puede incluir:

la determinación, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora.

La temporización de la información HARQ-ACK de cada portadora es:

cuando al menos una portadora utiliza un modo FDD, y al menos una portadora utiliza un modo TDD, entre portadoras para una agregación de portadora, si se detecta, en una sub-trama  $n$ , un canal PDSCH o un canal

PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, el equipo UE determinará, para su retroinformación, una HARQ-ACK en la sub-trama  $n+4$ , en donde la retroinformación de HARQ-ACK, en la sub-trama  $n+4$ , es una HARQ-ACK correspondiente al canal PDSCH o al canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, que se detecta en la sub-trama  $n$ .

5 Cuando todas las portadoras para una agregación de portadora utilizan el modo FDD o el modo TDD, se puede poner en práctica una determinación del tiempo de transmisión de la información HARQ-ACK, haciendo referencia a la descripción en una norma ya existente. A modo de ejemplo, cuando todas las portadoras correspondientes a una primera estación base y una segunda estación base utilizan el modo FDD, la información HARQ-ACK, que  
10 corresponde al canal PDSCH o al canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, que se recibe en la sub-trama  $n$ , es objeto de retroinformación en la sub-trama  $n+4$ .

La sub-trama de enlace descendente correspondiente a la sub-trama actual, significa que la HARQ-ACK de la sub-trama de enlace descendente, es objeto de retroinformación en la sub-trama actual.

15 En una forma de realización preferida, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, puede incluir:

20 cuando se determina, en la etapa 101, que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

25 cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación del bit de retroinformación de la HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH  
30 determinado, entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente que corresponden al canal PUSCH, son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y corresponden al canal PUSCH.

Etapa 103: El envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal.

35 En una forma de realización preferida, cuando el canal determinado para el envío de la información HARQ-ACK, en la etapa 101, es un canal PUCCH, la transmisión de la HARQ-ACK por intermedio del canal puede incluir:

la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK; y

40 el envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK utilizando el recurso de PUCCH.

45 Cuando un formato de canal del PUCCH es un formato 3, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK puede ponerse en práctica en al menos dos modos operativos:

En el primer modo de puesta en práctica, una capa superior puede reservar un recurso de PUCCH para cada estación base; en este caso, la determinación de un recurso de canal PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK,  
50 puede incluir:

la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la información HARQ-ACK.

55 En el segundo modo de puesta en práctica, una capa superior reserva un recurso de PUCCH para todas las estaciones base; para diferentes estaciones base, los desplazamientos cíclicos de señales de referencia, en el recurso de PUCCH reservado, son distintos, con el fin de distinguir la diferencia de las estaciones base que utilizan el recurso de PUCCH para transmitir datos. En este caso, la determinación de un recurso de PUCCH para la  
60 transmisión de la HARQ-ACK, puede incluir:

la reserva de un recurso de PUCCH; la determinación de un índice de recurso de PUCCH, y la obtención de un índice de secuencia de una secuencia ortogonal del canal PUCCH de conformidad con el índice de recurso; la determinación, de conformidad con el índice de secuencia, de un desplazamiento cíclico de una señal de referencia;  
65 y la determinación del recurso de PUCCH reservado que utiliza el desplazamiento cíclico, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK.

En una forma de realización preferida, la determinación, de conformidad con el índice de secuencia, de un desplazamiento cíclico de una señal de referencia, incluye:

5 el establecimiento previo de un desplazamiento cíclico de un índice de secuencia que corresponde a cada estación base; y

la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el desplazamiento cíclico de la señal de referencia como un desplazamiento cíclico del índice de secuencia correspondiente a la estación base.

10 Cuando un formato de canal del canal PUCCH es un formato 1b, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK incluye:

15 la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama que transmite la información de HARQ-ACK está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base como el recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK.

20 El modo en el que el equipo UE envía, en el tiempo de transmisión, la información HARQ-ACK utilizando el recurso de canal PUCCH, no se describe aquí de forma adicional.

La capa superior puede ser una estación base o una capa superior de la estación base.

25 En el método para transmitir una información HARQ-ACK ilustrado en la Figura 1, un equipo UE determina un canal para la transmisión de una HARQ-ACK y determina un bit de retroinformación de HARQ-ACK, y envía el bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal. De este modo, el equipo UE puede enviar la HARQ-ACK a una estación base.

30 La Figura 2 es un diagrama de flujo de otra forma de realización de un método para la transmisión de una HARQ-ACK, de conformidad con la presente invención. El método puede ponerse en práctica para una estación base, en donde la estación base es cualquier estación base entre las  $n$  estaciones base; pudiendo ser la estación base una macro estación base o una micro estación base, etc. Tal como se ilustra en la Figura 2, el método incluye:

35 Etapa 201: La determinación de un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de una HARQ-ACK.

En una forma de realización preferida, la determinación de un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de una HARQ-ACK puede incluir:

40 cuando el equipo UE está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH;

45 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en una sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

50 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un canal PUCCH y PUSCH, y que el canal PUCCH tiene una prioridad superior a la del canal PUSCH.

55 El PUSCH determinado en esta etapa es un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la estación base.

60 El método para que la estación base determine el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK debe estar en correspondencia con el método para que el equipo UE determina el canal para la transmisión de la HARQ-ACK en la etapa 101. Por lo tanto, el equipo UE puede enviar la HARQ-ACK por intermedio del canal correspondiente en la portadora correspondiente, y la estación base puede detectar la HARQ-ACK a través del correspondiente canal en la portadora en correspondencia, con lo que se mejora la transmisión de la información HARQ-ACK entre el equipo UE y la estación base. En consecuencia, en esta etapa, cuando la estación base determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, más concretamente, para conocer en qué portadora de enlace ascendente debe situarse en el canal PUCCH, puede hacerse referencia a la descripción relacionada con la determinación del canal PUCCH por el equipo UE en la etapa 101, y la determinación, en esta etapa, debe estar en correspondencia con la política de determinación de un canal



PUCCH por el equipo UE en la etapa 101.

5 A modo de ejemplo, si se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es el canal PUCCH en una portadora primaria de enlace ascendente, en el escenario operativo de agregación de portadora, cuando la estación base determina, en esta etapa, que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, el canal PUCCH, debe ser, además, el PUCCH en la portadora primaria de enlace ascendente en el escenario operativo de agregación de portadora.

10 Si se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH en una portadora primaria de enlace ascendente, que corresponde a la estación base a la que accede el equipo UE, cuando la estación base determina, en esta etapa, que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, el canal PUCCH debe ser, además, el PUCCH en la portadora primaria de enlace ascendente que corresponde a la estación base a la que tiene acceso el equipo UE.

15 Etapa 202: La determinación del número de bits de la HARQ-ACK que se transmite por el equipo UE.

La secuencia de ejecución de la etapa 201 y la etapa 202 no está limitada.

20 En una forma de realización preferida, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, transmitida por el equipo UE, incluye:

la determinación, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora; y

25 la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora.

La temporización de confirmación HARQ-ACK de cada portadora es:

30 cuando al menos una portadora utiliza un modo FDD, y al menos una portadora utiliza un modo TDD, entre portadoras para agregación de portadora para el equipo de usuario, si se detecta, en la sub-trama  $n$ , un canal PDSCH o un canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, en la portadora que utiliza el modo TDD, el equipo UE determinará, para su retroinformación, una HARQ-ACK en la sub-trama  $n+4$ . La HARQ-ACK, objeto de retroinformación, en la sub-trama  $n+4$ , debe ser una información HARQ-ACK que corresponde al canal PDSCH o al canal PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, que es objeto de planificación para el equipo UE en la sub-trama  $n$ .

40 Cuando la totalidad de portadoras para una agregación de portadora utiliza el modo FDD o el modo TDD, la determinación del tiempo de transmisión de la HARQ-ACK puede ponerse en práctica haciendo referencia a la descripción en una norma ya existente. A modo de ejemplo, cuando todas las portadoras correspondientes a una primera estación base y una segunda estación base, utilizan el modo FDD, la HARQ-ACK correspondiente al canal PDSCH o el PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, que se recibe en la sub-trama  $n$ , es objeto de retroinformación en la sub-trama  $n+4$ .

45 La determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual, para cada portadora, puede incluir:

50 (1) cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente, correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

55 (2) cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base de un segundo conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora, en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente configuradas por la estación base para el equipo UE.

60 Para el caso de la determinación, en la etapa 201, de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH y un PUSCH, el número de bits correspondiente a los canales PUCCH y PUSCH, necesita determinarse, respectivamente, de conformidad con el método para la determinación del número de bits descrito en los apartados (1) y (2). Más concretamente, para el canal PUCCH determinado, el número de bits de la información de confirmación se determina de conformidad con el método correspondiente al canal PUCCH en el apartado (1); para el canal PUSCH determinado, el número de bits de la información de confirmación se determina de conformidad con el método correspondiente al canal PUSCH en el apartado (2).

Un ejemplo para el método de puesta en práctica específico para la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK es como sigue:

5 A modo de ejemplo, el número de bits de la HARQ-ACK se determina por intermedio de la fórmula siguiente:  $O^{ACK} = N_{sub-trama} \cdot (C+C_2)$ , en donde  $O^{ACK}$  es el número de bits de la información HARQ-ACK,  $N_{sub-trama}$  es el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual,  $C$  es el número de portadoras configuradas, y  $C_2$  es el número de portadoras en donde un modo de transmisión configurado puede soportar una transmisión de palabra de código dual. Cuando todas las portadoras que utilizan el modo TDD, usan la temporización de información de demanda de repetición automática híbrida-confirmación en el modo FDD,  $N_{sub-trama} = 1$ .

Etapa 203: La detección de la información HARQ-ACK en el canal, en función del número de bits.

15 Suponiendo que se determina, en la etapa 201, que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH, la HARQ-ACK, en esta etapa, solamente necesita detectarse, directamente, en el canal PUCCH.

20 Suponiendo que se determina, en la etapa 201, que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un canal PUCCH y un canal PUSCH, y cuando el PUCCH tiene una prioridad superior que la del PUSCH, la detección de la HARQ-ACK, en el canal, puede incluir:

la detección, en primer lugar, de la HARQ-ACK en el canal PUCCH; y

25 cuando no se detecta la HARQ-ACK en el canal PUCCH, la detección de la información HARQ-ACK en el canal PUSCH.

30 En una forma de realización preferida, suponiendo que se determina, en la etapa 201, que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, o cuando la HARQ-ACK se detecta, en primer lugar, en el canal PUCCH en esta etapa, la detección de la HARQ-ACK en el canal PUCCH puede incluir:

la determinación de un recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK; y

la detección de la HARQ-ACK en el recurso de PUCCH de conformidad con el número de bits.

35 Además, además de la detección de la información HARQ-ACK en el recurso de canal PUCCH, el método puede incluir, también:

40 la detección de información de demanda de planificación en el recurso de PUCCH, y la determinación, de conformidad con el recurso de PUCCH determinado, de una estación base correspondiente a la solicitud de información de demanda de planificación, en donde la estación base correspondiente a la demanda de planificación, es una estación base de la que se solicita un recurso de enlace ascendente por la demanda de planificación.

45 La determinación de un recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de una HARQ-ACK puede incluir:

en un caso en donde una capa superior reserva un recurso de canal PUCCH para cada estación base,

50 la determinación del recurso de PUCCH reservado para cada estación base como el recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK; o bien, la determinación del recurso de PUCCH reservado por la estación base, como el recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK; o

55 en un caso en donde la capa superior reserva un recurso de PUCCH para todas las estaciones base, la determinación del recurso de PUCCH reservado como el recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK.

El recurso de PUCCH es un recurso reservado, de forma semi-estática por la estación base para el equipo de usuario, y la estación base transmite información que indica el recurso de PUCCH reservado semi-estáticamente, a otra estación base por intermedio de una interfaz X2.

60 Haciendo referencia a la descripción en la etapa 103, la capa superior puede efectuar la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; o la capa superior puede reservar, además, un recurso de PUCCH para todas las estaciones base. Sin embargo, para diferentes estaciones base, los desplazamientos cíclicos de las señales de referencia, en el recurso de PUCCH reservado, pueden ser distintos con el fin de distinguir la diferencia de estaciones base que utilizan el recurso de PUCCH para transmitir datos. La información reservada puede ser memorizada en cada estación base, o puede ser memorizada, además, en una estación base y transmitida entre estaciones base por intermedio de una interfaz X2 entre las estaciones base.

En el método para transmitir una HARQ-ACK que se ilustra en la Figura 2, una estación base determina un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de un HARQ-ACK, determina el número de bits y un tiempo de transmisión de la HARQ-ACK, y detecta la HARQ-ACK en el canal de conformidad con el número de bits y el tiempo de transmisión. En consecuencia, una estación base puede detectar la HARQ-ACK.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de otra forma de realización de un método para una transmisión de una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención. Esta forma de realización se describe con referencia a un escenario operativo de aplicación específico.

La forma de realización ilustrada en la Figura 3 se aplicable a un escenario operativo en donde se realiza una agregación de portadora entre dos estaciones base que tienen una red de retorno no ideal. En esta forma de realización, las dos estaciones base se describen, respectivamente, como una primera estación base y una segunda estación base. Las dos estaciones base pueden ser, ambas, macro estaciones base o micro estaciones base, o, una es una macro estación base y la otra es una micro estación base, lo que no está limitado en este documento.

Según se ilustra en la Figura 3, el método para transmitir una HARQ-ACK en la forma de realización de la presente invención incluye:

Etapa 301: Un equipo UE determina un canal para una transmisión de una información HARQ-ACK.

La puesta en práctica de esta puede incluir:

1. cuando el equipo UE está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un canal PUSCH y un canal PUCCH, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH;

2. cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en una sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

3. cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH se transmite en portadoras de enlace descendente que corresponden a la primera estación base y la segunda estación base, y en función de si se transmiten canales PUSCHs en portadoras de enlace ascendente correspondientes a la primera estación base y la segunda estación base, el canal para transmitir la HARQ-ACK.

La descripción en relación con la puesta en práctica de la etapa anterior se proporciona en la etapa 101 y por ello no se describe aquí de nuevo. A continuación, el caso dado a conocer en el apartado 3 se describe con más detalle.

En una forma de realización preferida, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con una indicación de versión de planificación semi-persistente, se transmite en portadoras de enlace descendente correspondientes a la primera estación base y la segunda estación base, y en función de si se transmiten PUSCHs en portadoras de enlace ascendente correspondientes a la primera estación base y la segunda, el canal para la transmisión de la HARQ-ACK puede incluir:

3.1. Cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente que corresponde a la primera estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es el PUSCH, que se transmite en la portadora de enlace ascendente que corresponde a la primera estación base.

3.2. Cuando el equipo UE solamente detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base.

3.3. Cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y se transmiten PUSCHs en portadoras de enlace ascendente que corresponden, a la vez, a la primera estación base y la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK.

La determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK puede incluir:

5 la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; o

la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, que corresponde a la segunda estación base; o

10 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, en cuyo caso, todos los canales PUSCHs transmitidos en las portadoras de enlace ascendente, correspondientes a la primera estación base y la segunda estación base pueden ser descartados; o

15 la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base y un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a la segunda estación base; o

20 la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK.

La condición de prioridad preestablecida puede ser: una prioridad de transmisión de confirmación HARQ-ACK de cada estación base; y por lo tanto, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para transmitir la HARQ-ACK, puede incluir:

25 la determinación, de conformidad con la prioridad de transmisión de HARQ-ACK de cada estación base, de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a una estación base de una prioridad de transmisión superior.

30 A modo de ejemplo, cuando se establece previamente la condición de prioridad, la prioridad de transmisión de la información HARQ-ACK de la primera estación base puede preestablecerse para ser superior que la prioridad de transmisión de la HARQ-ACK de la segunda estación base, a modo de ejemplo, la prioridad de transmisión de la HARQ-ACK de la primera estación base se establece para ser alta, y la prioridad de transmisión de la HARQ-ACK de la segunda estación base se establece para ser baja, en tal caso, el canal para la transmisión de la HARQ-ACK puede determinarse como: el PUSCH transmitido en la portadora de enlace ascendente, correspondiente a la  
35 primera estación base.

40 Como alternativa, la condición de prioridad preestablecida puede ser: una prioridad de un canal PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a cada estación base; y en consecuencia, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK, incluye:

la determinación, de conformidad con las prioridades de los canales PUSCHs, de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un canal PUSCH de una prioridad superior.

45 A modo de ejemplo, cuando se establece por anticipado la condición de prioridad, la prioridad del canal PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base, se puede establecer para ser más alta que la prioridad del canal PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente, correspondiente a la segunda estación base, a modo de ejemplo, la prioridad del PUSCH transmitido en la portadora de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base se establece para ser alta, y la prioridad del  
50 PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base, se establece para ser baja, por lo tanto, el canal para transmitir la HARQ-ACK puede determinarse como: el canal PUSCH, que se transmite en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base.

55 3.4. Cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a solamente la primera estación base, o la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la información HARQ-ACK.  
60

La determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK, puede incluir:

65 cuando se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK

es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; cuando se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es el PUSCH, que se transmite en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o

5 la determinación de que el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un PUCCH, en cuyo caso, todos los PUSCHs transmitidos en la portadora de enlace ascendente, que corresponde a la primera estación base o la segunda estación base, pueden descartarse.

10 3.5. Cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH.

15 En este caso, el PUSCH transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base es objeto de descarte.

20 3.6. Cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH;

25 En este caso, el PUSCH transmitido en la portadora de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base, se descarta.

Etapa 302: El equipo UE determina, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora.

30 Etapa 303: La determinación de un bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora.

35 Cuando se determina, en la etapa 301, que el canal para la transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, el bit de retroinformación de HARQ-ACK puede determinarse en función del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

40 cuando se determina, en la etapa 301, que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, el bit de retroinformación de HARQ-ACK puede determinarse sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente que corresponden al PUSCH, son portadoras de enlace descendente correspondientes a una estación base en correspondencia con el canal PUSCH.

45 Etapa 304: El envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal.

En una forma de realización preferida, cuando el canal determinado para la transmisión de la HARQ-ACK, en la etapa 301, es un PUCCH, el envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal puede incluir:

50 la determinación de un recurso de canal PUCCH para transmitir la HARQ-ACK; y

el envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK utilizando el recurso de PUCCH.

55 Cuando un formato de canal del PUCCH es el formato 3, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK, puede incluir:

60 la reserva de un recurso de PUCCH para la primera estación base y la segunda estación base, respectivamente; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso PUCCH para transmitir la HARQ-ACK; o

65 la reserva de un recurso de PUCCH; la determinación de un índice de recurso de PUCCH, y la obtención de un índice de secuencia de una secuencia ortogonal del PUCCH, de conformidad con el índice de recurso; la determinación, de conformidad con el índice de secuencia, de un desplazamiento cíclico de una señal de referencia; y la determinación del recurso de PUCCH reservado que utiliza el desplazamiento cíclico, como el recurso de

PUCCH para transmitir la información HARQ-ACK.

La determinación, de conformidad con el índice de secuencia, de un desplazamiento cíclico de una señal de referencia, puede incluir:

5 el establecimiento previo de un desplazamiento cíclico de un índice de secuencia correspondiente a cada estación base; y

10 la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el desplazamiento cíclico de la señal de referencia, como un desplazamiento cíclico del índice de secuencia correspondiente a la estación base.

15 Cuando un formato de canal del canal PUCCH es el formato 1b, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la determinación de un recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK, incluye:

20 la reserva de un recurso de PUCCH para la primera estación base y la segunda estación base, respectivamente; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama que transmite la información de confirmación, está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso de PUCCH para transmitir la HARQ-ACK.

El modo en el que el equipo UE envía, en el tiempo de transmisión, la información HARQ-ACK, utilizando el recurso de PUCCH, no se describe aquí de nuevo.

25 Cuando el equipo UE determina, en la etapa 301, que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, la transmisión, en el tiempo de transmisión, puede ponerse en práctica con referencia al método descrito en una norma existente y no se describe aquí de forma adicional.

30 Etapa 305: La segunda estación base determina el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la información HARQ-ACK.

En una forma de realización preferida, la determinación, por la segunda estación base, del canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK, puede incluir:

35 cuando el equipo UE está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, la determinación, por la segunda estación base, de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH;

40 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, por la segunda estación base, de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la información HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

45 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, por la segunda estación base, de que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH y un PUSCH, en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base, y que el canal PUCCH tiene una prioridad superior a la del canal PUSCH.

50 Etapa 306: La segunda estación base determina, de conformidad con la temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora.

55 Etapa 307: La segunda estación base determina el número de bits de la información HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora.

En una forma de realización preferida, la determinación, por la segunda estación base, del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora, puede incluir:

60 cuando la segunda estación base determina, en la etapa 305, que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, el modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

65 cuando la segunda estación base determina, en la etapa 305, que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base

de un segundo conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente de cada portadora en el segundo conjunto configurado de portadoras, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras incluye la totalidad de las portadoras de enlace descendente configuradas por la segunda estación base para el equipo UE.

5 Etapa 308: La segunda estación base detecta la HARQ-ACK en el canal determinado en función del número de bits.

Cuando el canal determinado por la segunda estación base, en la etapa 305, es un PUCCH, la segunda estación base detecta la información HARQ-ACK en el PUCCH en esta etapa.

10 Cuando el canal determinado por la segunda estación base, en la etapa 305, es un PUCCH y un PUSCH, en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base, la detección de la información HARQ-ACK en el canal determinado puede incluir:

15 la detección, en primer lugar, de la HARQ-ACK en el PUCCH; y

cuando la información HARQ-ACK no se detecta en el canal PUCCH, la detección de la HARQ-ACK en el canal PUSCH.

20 La detección de la HARQ-ACK en el PUCCH, puede incluir:

la determinación de un recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK; y

la detección de la información HARQ-ACK en el recurso de PUCCH.

25 La determinación de un recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK, incluye:

en un caso en donde se reserva un recurso de PUCCH para la primera estación base y la segunda estación base, respectivamente, la determinación de un recurso de PUCCH reservado para la primera estación base y la segunda estación base como el recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK; o, la determinación del recurso de PUCCH reservado por la segunda estación base como el recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK;

30 o bien, en un caso en donde se reserva un recurso de PUCCH para la primera estación base y la segunda estación base, de forma conjunta, la determinación del recurso de PUCCH conjuntamente reservado para la primera estación base y la segunda estación base, como el recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK.

35 El recurso de PUCCH reservado para cada estación base puede memorizarse en cada estación base, o puede memorizarse, además, en una estación base y transmitirse entre estaciones base por intermedio de una interfaz X2 entre las estaciones base.

40 El proceso de detección de la información HARQ-ACK por la primera estación base es el mismo que el proceso de detección de la HARQ-ACK por la segunda estación base en la etapa 305 a la etapa 308, en la forma de realización de la presente invención, y por ello no se describe aquí de nuevo.

45 En el método para transmitir una información HARQ-ACK ilustrado en la Figura 3, la transmisión de la HARQ-ACK entre el equipo UE y la estación base se pone en práctica mediante la cooperación entre el equipo UE y la estación base.

50 Más concretamente, la forma de realización ilustrada en la Figura 3 puede aplicarse a un escenario operativo en donde células correspondientes a una macro estación base y una micro estación base están acopladas, según se ilustra en la Figura 3A. La macro estación base eNB1, utilizada en la frecuencia f1, proporciona, principalmente, información de sistema, supervisión de enlace de radio, y gestión de movilidad con el fin de garantizar una continuidad de servicios; además, la macro estación base proporciona, además, un servicio de planificación semi-persistente para asegurar una continuidad del servicio de voz. La macro estación base eNB1 incluye múltiples micro estaciones base dentro de su zona de cobertura, a modo de ejemplo, micro estaciones base eNB2 y eNB3, en donde las micro estaciones base se utilizan en la frecuencia f2 y proporcionan, principalmente, una transmisión de un servicio de alta velocidad de datos. Existe una red de retorno no ideal entre la macro estación base y cada micro estación base, y entre dos micro estaciones base. En este caso, la primera estación base, en esta forma de realización, puede ser la macro estación base ilustrada en la Figura 3A, y la segunda estación base puede ser cualquier micro estación base que se ilustra en la Figura 3A. En este caso, siempre que la segunda estación base tenga una capacidad de recepción de canal PUCCH, enviado en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la macro estación base,

65 si el equipo UE determina, en la etapa 301, que se envía una información HARQ-ACK en una portadora primaria de

enlace ascendente correspondiente a la primera estación base por intermedio de un canal PUCCH, la segunda estación base puede recibir, directamente, en el PUCCH de la portadora primaria de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base, la HARQ-ACK enviada por el equipo UE, sin demandar a la primera estación base el reenvío de la información HARQ-ACK a la segunda estación base después de que la primera estación base reciba la HARQ-ACK, lo que disminuye el tiempo de recepción de la HARQ-ACK por la segunda estación base y acorta, además, el tiempo de puesta en práctica de la planificación de datos de enlace descendente por la segunda estación base para el equipo UE.

Además, en un caso en donde se transmite un canal PUSCH en la sub-trama actual, el equipo UE puede determinar, además, de forma directa, el envío de la información HARQ-ACK por intermedio del canal PUSCH en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base. En este caso, el equipo UE envía directamente la HARQ-ACK a la segunda estación base, sin demandar a la primera estación base el reenvío de la información de confirmación a la segunda estación base, con lo que se disminuye, además, el tiempo de recepción de la HARQ-ACK por la segunda estación base y se acorta, además, el tiempo de puesta en práctica de la planificación de datos de enlace descendente por la segunda estación base para el equipo UE.

En correspondencia con los métodos anteriores, una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un aparato para la transmisión de una información HARQ-ACK.

La Figura 4 ilustra una primera forma de realización de un aparato para transmitir una HARQ-ACK de conformidad con la presente invención. El aparato de transmisión puede estar dispuesto en un equipo UE, y dicho aparato de transmisión 400 puede incluir:

una primera unidad de determinación 410, configurada para determinar un canal para transmitir una información HARQ-ACK;

una unidad de determinación de bit 420, configurada para determinar un bit de retroinformación de HARQ-ACK; y

una unidad de envío 430, configurada para enviar el bit de retroinformación de HARQ-ACK determinado por la unidad de determinación de bit 420, en el canal determinado por la primera unidad de determinación 410.

En una forma de realización preferida, la primera unidad de determinación 410 puede incluir:

una primera sub-unidad de determinación, configurada para: cuando el equipo UE está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH;

una segunda sub-unidad de determinación, configurada para: cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en una sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

una tercera sub-unidad de determinación, configurada para: cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a cada estación base, y en función de si se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a cada estación base en la sub-trama actual, el canal para transmitir la HARQ-ACK,

en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la HARQ-ACK.

En una forma de realización preferida, las estaciones base pueden incluir una primera estación base y una segunda estación base; en este caso,

la tercera sub-unidad de determinación puede estar configurada, específicamente, para: cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual,

cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente que corresponde a la primera estación base;

cuando el equipo UE solamente detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base en la sub-



trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente, que corresponde a la segunda estación base;

5 cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente que corresponde a la segunda estación base, y se transmiten PUSCHs en portadoras de enlace ascendente correspondientes, a la vez, a la primera estación base y la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK;

15 cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a solamente la primera estación base o la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK;

20 cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la primera estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

25 cuando el equipo UE solamente detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde solamente a la primera estación base, en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH.

30 En una forma de realización preferida, la tercera sub-unidad de determinación puede estar específicamente configurada para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK:

35 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; o

la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, que se transmite en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o

40 la determinación de que el canal para transmitir la información HARQ-ACK es un PUCCH; o

45 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, que se transmite en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base, y un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o

la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK.

50 En una forma de realización preferida, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de transmisión de HARQ-ACK de cada estación base; y en consecuencia, la tercera sub-unidad de determinación está específicamente configurada para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK:

55 la determinación, de conformidad con la prioridad de transmisión de HARQ-ACK de cada estación base, de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a una estación base de una prioridad de transmisión superior;

60 o bien, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de un PUSCH, que se transmite en una portadora correspondiente a cada estación base; y de este modo, la determinación, en función de una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK, incluye:

la determinación, de conformidad con las prioridades de canales PUSCHs, de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH de una prioridad superior.

65 En una forma de realización preferida, la tercera sub-unidad de determinación puede estar específicamente

configurada para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK:

5 cuando se transmite un canal PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; cuando se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente que corresponde a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base; o

10 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH.

En una forma de realización preferida, la primera estación base es una macro estación base, y la segunda estación base es una micro estación base.

15 Preferentemente, haciendo referencia a la Figura 4a, la unidad de determinación de bit 420 puede incluir:

una primera sub-unidad de determinación de número 4201, configurada para determinar, en función de la temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora; y

una sub-unidad de determinación de bit 4202, configurada para determinar el bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente determinadas por la primera sub-unidad de determinación de número.

25 En una forma de realización preferida, la sub-unidad de determinación de bit 4202 puede estar específicamente configurada para:

30 cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente, correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y/o

35 cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora, en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente que corresponden al PUSCH son portadoras de enlace descendente correspondientes a una estación base que corresponde al canal PUSCH.

45 En una forma de realización, cuando se determina que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, haciendo referencia a la Figura 4b, la unidad de envío 430 puede incluir:

una primera sub-unidad de determinación de recurso 4301, configurada para determinar un recurso de PUCCH, para la transmisión de la HARQ-ACK; y

50 una sub-unidad de envío 4302, configurada para enviar el bit de retroinformación de HARQ-ACK, utilizando el recurso de canal PUCCH.

En una forma de realización preferida, cuando un formato de canal del PUCCH es el formato 3, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la primera sub-unidad de determinación de recurso 4301 puede estar específicamente configurada para:

55 la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso de PUCCH para transmitir la HARQ-ACK; o

60 la reserva de un recurso de PUCCH; la determinación de un índice de recurso de PUCCH, y la obtención de un índice de secuencia de una secuencia ortogonal del PUCCH en función del índice de recurso; la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir un desplazamiento cíclico de un índice de secuencia preestablecido para la estación base como un desplazamiento cíclico de una señal de referencia; y la determinación del recurso de PUCCH reservado que utiliza el desplazamiento cíclico de la señal de referencia, como un recurso de PUCCH para transmitir la HARQ-ACK.

- En una forma de realización preferida, cuando un formato de canal del PUCCH es el formato 1b, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, la primera sub-unidad de determinación de recurso 4301 puede estar configurada, específicamente, para:
- 5 la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base, y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso de PUCCH para transmitir la HARQ-ACK.
- 10 En el aparato para la transmisión de la HARQ-ACK que se ilustra en la Figura 4, se determina un canal para transmitir una información HARQ-ACK y se determina un bit de retroinformación de HARQ-ACK, y el bit de retroinformación de HARQ-ACK se envía en el canal, de modo que un equipo UE pueda enviar la información HARQ-ACK a una estación base.
- 15 La Figura 5 es un diagrama estructural de una segunda forma de realización de un aparato para la transmisión de una HARQ-ACK, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El aparato de transmisión puede estar dispuesto en una estación base, y el aparato de transmisión 500 incluye:
- 20 una segunda unidad de determinación 510, configurada para determinar un canal utilizado por un equipo UE para transmitir una información HARQ-ACK;
- una unidad de determinación de número de bits 520, configurada para determinar el número de bits de la HARQ-ACK que se transmite por el equipo UE; y
- 25 una unidad de detección 530, configurada para detectar, de conformidad con el número de bits determinado por la unidad de determinación de número de bits 520, la información HARQ-ACK en el canal determinado por la segunda unidad de determinación 510.
- En una forma de realización preferida, la segunda unidad de determinación 510 puede estar específicamente configurada para:
- 30 cuando el equipo UE está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH;
- 35 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en la sub-trama actual, la detección de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o
- 40 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH y un PUSCH, y que el canal PUCCH tiene una prioridad superior a la del PUSCH,
- 45 en donde la sub-trama actual es una sub-trama para transmitir la información HARQ-ACK.
- En una forma de realización preferida, según se ilustra en la Figura 5a, la unidad de determinación de número de bits 520 puede incluir:
- 50 una segunda sub-unidad de determinación de número 5201, configurada para determinar, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y
- una sub-unidad de determinación de número de bits 5202, configurada para determinar el número de bits de la información HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora.
- 55 En una forma de realización preferida, la sub-unidad de determinación de número de bits 5202 puede estar configurada, específicamente, para:
- 60 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y
- 65 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base de un segundo conjunto configurado de

portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente configuradas por la estación base para el equipo UE.

5 En una forma de realización preferida, cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, haciendo referencia a la Figura 5b, la unidad de detección 530 puede incluir:

10 una segunda sub-unidad de determinación de recurso 5301, configurada para determinar un recurso de PUCCH, utilizado por el equipo UE, para la transmisión de la HARQ-ACK; y

una sub-unidad de detección 5302, configurada para detectar la HARQ-ACK en el recurso de PUCCH, de conformidad con el número de bits.

15 En una forma de realización preferida, la sub-unidad de detección 5302 puede estar, configurada, además, para:

la detección de información de demanda de planificación en el recurso de PUCCH, y la determinación, de conformidad con el recurso de PUCCH determinado, de una estación base correspondiente a la solicitud de información de demanda de planificación, en donde la estación base correspondiente a la demanda de planificación es una estación base de la que se solicita un recurso por la demanda de planificación.

20 En una forma de realización preferida, el recurso de PUCCH es un recurso reservado, de forma semi-estática, por la estación base para el equipo de usuario, y la estación base transmite información que indica el recurso de PUCCH reservado semi-estáticamente, a otra estación base por intermedio de una interfaz X2.

25 En el aparato para transmitir una información HARQ-ACK ilustrado en la Figura 5, se determina un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de una HARQ-ACK, siendo el número de bits y el tiempo de transmisión de la HARQ-ACK determinados también, y se detecta la HARQ-ACK en el canal, de conformidad con el número de bits y el tiempo de transmisión. De este modo, una estación base puede detectar la información HARQ-ACK.

30 Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un equipo UE para la transmisión de una información HARQ-ACK. Haciendo referencia a la Figura 6, el equipo UE 600 incluye un primer procesador de datos 610 y un primer transceptor de radio 620, en donde:

35 el primer procesador de datos 610 está configurado para determinar un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK, y para determinar un bit de retroinformación de HARQ-ACK; y

40 el primer transceptor de radio 620 está configurado para enviar el bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal determinado por el procesador de datos.

En una forma de realización preferida, el primer procesador de datos 610 puede estar configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un canal para la transmisión de una HARQ-ACK:

45 cuando el equipo UE está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH;

50 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y no se transmite ningún PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH; y/o

55 cuando el equipo UE no está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a cada estación base, y en función de si se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a cada estación base, en la sub-trama actual, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK,

60 en donde la sub-trama actual es una sub-trama para transmitir la HARQ-ACK.

En una forma de realización preferida, las estaciones base incluyen una primera estación base y una segunda estación base;

65 el primer procesador de datos 610 puede estar, específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, en función de si el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente

a cada estación base, y en función de si se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente correspondiente a cada estación base en la sub-trama actual, el canal para transmitir la HARQ-ACK:

- 5 cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la primera estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base;
- 10 cuando el equipo UE solamente detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente correspondiente a la segunda estación base;
- 15 cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y se transmiten canales PUSCHs en portadoras de enlace ascendente correspondientes, a la vez, a la primera estación base y la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK;
- 20 cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a solamente la primera estación base o la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK;
- 25 cuando el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente correspondiente a la primera estación base, y el equipo UE detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a solamente la primera estación base o la segunda estación base, en la sub-trama actual, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK;
- 30 cuando el equipo UE detecta solamente que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la primera estación base, y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH; o
- 35 cuando el equipo UE solamente detecta que un PDSCH y/o un PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se transmite en una portadora de enlace descendente, correspondiente a la segunda estación base, y se transmite un PUSCH, en una portadora de enlace ascendente correspondiente a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH.
- 40 En una forma de realización preferida, el primer procesador de datos 610 puede estar configurado, específicamente para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con un primer modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la información HARQ-ACK:
- 45 la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente correspondiente a la primera estación base; o
- 50 la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, que se transmite en una portadora de enlace ascendente, que corresponde a la segunda estación base; o
- la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH; o
- 55 la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base y se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, que corresponde a la segunda estación base; o
- 60 la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para transmitir la HARQ-ACK.
- 65 En una forma de realización preferida, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de transmisión de confirmación HARQ-ACK de cada estación base; y en consecuencia, el primer procesador de datos 610 puede estar configurado, específicamente para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para transmitir la HARQ-ACK:
- la determinación, de conformidad con la prioridad de transmisión de HARQ-ACK de cada estación base, de que el

canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, transmitido en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a una estación base de una prioridad de transmisión superior;

5 o bien, la condición de prioridad preestablecida es una prioridad de un canal PUSCH transmitido en una portadora que corresponde a cada estación base; y en consecuencia, la determinación, de conformidad con una condición de prioridad preestablecida, del canal para la transmisión de la HARQ-ACK, incluye:

10 la determinación, de conformidad con las prioridades de canales PUSCHs, de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH de una prioridad superior.

En una forma de realización preferida, el primer procesador de datos 610 puede estar específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación, de conformidad con un segundo modo operativo preestablecido, del canal para transmitir la HARQ-ACK:

15 cuando se transmite un PUSCH en una portadora de enlace ascendente, correspondiente a solamente la primera estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido en la portadora de enlace ascendente, correspondiente a la primera estación base; cuando un PUSCH se transmite en una portadora de enlace ascendente, que corresponde a solamente la segunda estación base en la sub-trama actual, la determinación de que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es el PUSCH, transmitido  
20 en la portadora de enlace ascendente, correspondiente a la segunda estación base; o

la determinación de que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH.

25 En una forma de realización preferida, la primera estación base es una macro estación base, y la segunda estación base es una micro estación base.

Preferentemente, el primer procesador de datos 610 puede estar configurado, específicamente para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK:

30 la determinación, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

35 la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente, correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora.

En una forma de realización preferida, el primer procesador de datos 610 puede estar configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora:

40 cuando se determina que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y/o  
45

cuando se determina que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación del bit de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente que corresponden al PUSCH entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente correspondientes al PUSCH son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y corresponden al canal PUSCH.

50 En una forma de realización preferida, cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH, el primer transceptor de radio 620 puede estar configurado, específicamente, para.

la determinación de un recurso de PUCCH para transmitir la HARQ-ACK; y

60 el envío del bit de retroinformación de HARQ-ACK utilizando el recurso de PUCCH.

En una forma de realización preferida, cuando un formato de canal del PUCCH es el formato 3, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, el primer transceptor de radio 620 puede estar configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un recurso de PUCCH para transmitir la HARQ-ACK:  
65

la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el recurso de PUCCH reservado para la estación base, como el recurso de PUCCH para transmitir la HARQ-ACK; o

5 la reserva de un recurso de PUCCH; la determinación de un índice de recurso de PUCCH, y la obtención de un índice de secuencia de una secuencia ortogonal del canal PUCCH, de conformidad con el índice de recurso; la determinación, en función de una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir un desplazamiento cíclico de un índice de secuencia preestablecido para la estación base, como un desplazamiento cíclico de una señal de referencia; y la determinación del recurso de  
10 PUCCH reservado, que utiliza el desplazamiento cíclico de la señal de referencia, como el recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK.

En una forma de realización preferida, cuando un formato de canal del PUCCH es el formato 1b, y cuando la sub-trama actual está configurada para transmitir una demanda de planificación, el primer transceptor de radio 620  
15 puede estar configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un recurso de PUCCH para transmitir la HARQ-ACK:

la reserva de un recurso de PUCCH para cada estación base; y la determinación, de conformidad con una estación base correspondiente a la demanda de planificación, de que la sub-trama actual está configurada para transmitir el  
20 recurso de PUCCH reservado para la estación base como el recurso de PUCCH para la transmisión de la HARQ-ACK.

En el equipo UE ilustrado en la Figura 6, el primer procesador de datos 610 determina un canal para transmitir una información HARQ-ACK y determina un bit de retroinformación de HARQ-ACK; y el primer transceptor de radio 620  
25 envía el bit de retroinformación de HARQ-ACK en el canal determinado por el primer procesador de datos 610. De este modo, el equipo UE puede enviar la información HARQ-ACK a una estación base.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, una estación base para la transmisión de una información HARQ-ACK. Tal como se ilustra en la Figura 7, la estación base 700 incluye un segundo procesador  
30 de datos 710 y un segundo transceptor de radio 720, en donde:

el segundo procesador de datos 710 está configurado para determinar un canal utilizado por un equipo UE para la transmisión de una información HARQ-ACK, y para determinar el número de bits de la HARQ-ACK transmitida por el  
35 equipo UE; y

el segundo transceptor de radio 720 está configurado para detectar la HARQ-ACK en el canal, de conformidad con el número de bits.

En una forma de realización preferida, el segundo procesador de datos 710 puede estar configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación de un canal utilizado  
40 por el equipo UE para transmitir una información HARQ-ACK:

cuando el equipo UE está configurado para soportar, simultáneamente, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, la determinación de que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH;  
45

cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo  
50 UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH y/o,

cuando el equipo UE no está configurado para soportar, de forma simultánea, una transmisión de un PUSCH y un PUCCH, y se transmite un PUSCH en la sub-trama actual, la determinación de que el canal utilizado por el equipo  
55 UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUCCH y PUSCH, y que el PUCCH tiene una prioridad superior a la del PUSCH,

en donde la sub-trama actual es una sub-trama para transmitir la información HARQ-ACK.

En una forma de realización preferida, el segundo procesador de datos 710 puede estar configurado, específicamente, para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación del número de bits de  
60 la HARQ-ACK transmitida por el equipo UE:

la determinación, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora.  
65

En una forma de realización preferida, el segundo procesador de datos 710 puede estar específicamente configurado para poner en práctica, en los modos operativos siguientes, la determinación del número de bits de la información HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora:

5 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

10 cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la información HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base de un segundo conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente configuradas por la estación base para el equipo UE.

15 En una forma de realización preferida, cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, el segundo transceptor de radio 720 puede estar específicamente configurado para:

20 la determinación, de un recurso de PUCCH utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK; y

la detección de la información HARQ-ACK en el recurso de PUCCH de conformidad con el número de bits.

25 En una forma de realización preferida, el segundo transceptor de radio 720 puede estar configurado, además, para detectar información de demanda de planificación en el recurso de PUCCH, y para determinar, de conformidad con el recurso de PUCCH determinado, una estación base correspondiente a la solicitud de información de demanda de planificación, en donde la estación base correspondiente a la demanda de planificación es una estación base de la que se solicita un recurso por la demanda de planificación.

30 En una forma de realización preferida, el recurso de PUCCH es un recurso reservado de forma semi-estática por la estación base para el equipo de usuario, y la estación base transmite información que indica el recurso de PUCCH semi-estáticamente reservado a otra estación base por intermedio de una interfaz X2.

35 En la estación base ilustrada en la Figura 7, el segundo procesador de datos 710 determina un canal utilizado por un equipo UE para transmitir una HARQ-ACK, y determina el número de bits de la información HARQ-ACK que se transmite por el equipo UE; y el segundo transceptor de radio 720 detecta la HARQ-ACK en el canal de conformidad con el número de bits. En consecuencia, una estación base puede detectar la información HARQ-ACK.

40 Un experto en esta técnica puede entender, con claridad, que la técnica en las formas de realización de la presente invención puede ponerse en práctica por intermedio de software y una plataforma de hardware general necesaria. Sobre la base de dicho entendimiento, las soluciones técnicas, en las formas de realización de la presente invención, en esencia, o en la parte que contribuye a la técnica anterior, pueden ponerse en práctica en la forma de un producto de software. El producto de software informático se memoriza en un soporte de memorización, tal como

45 una memoria ROM/RAM, un disco magnético, o un disco óptico, e incluye varias instrucciones para hacer que un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red, o similar) ejecute los métodos descritos en las formas de realización de la presente invención, o en algunas partes de las formas de realización de la presente invención.

50 Las formas de realización, en esta especificación, se describen en su totalidad en un modo progresivo, pudiéndose hacer referencia mutua a la misma o una parte similar de las formas de realización, y cada forma de realización tiene su enfoque en la descripción de la diferencia de otras formas de realización. En particular, par la forma de realización del sistema, puesto que es básicamente similar a la forma de realización del método, la forma de realización del aparato se describe simplemente, y la parte pertinente puede obtenerse haciendo referencia a la

55 parte de la descripción de la forma de realización del método.

Las formas de realización anteriores de la presente invención no están previstas para limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente o mejora, realizada dentro del principio de la presente invención, deberá caer dentro del alcance de protección de la presente invención, tal como se define por

60 las reivindicaciones.



**REIVINDICACIONES**

1. Un método para transmitir una información de demanda de repetición automática híbrida-confirmación, HARQ-ACK, que comprende:

la determinación (101, 301), por un equipo de usuario, UE, de un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK;

la determinación (102), por el equipo UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK; y

el envío (103, 304), por el equipo UE, de los bits de retroinformación de HARQ-ACK en el canal;

comprendiendo la determinación de los bits de retroinformación de la información HARQ-ACK:

la determinación (302), por el equipo UE, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a una sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación (303), por el equipo UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente para cada portadora, que se determina de conformidad con la temporización de HARQ-ACK de cada portadora,

en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora comprende: cuando al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de frecuencia, FDD, y al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división tiempo, TDD, en portadoras para una agregación de portadora para el equipo UE, y si, en la sub-trama n, se detecta un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, en la portadora que utiliza el modo TDD, o un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, la información HARQ-ACK correspondiente al canal PDSCH o el canal PDCCH, será objeto de retroinformación en la sub-trama n+4;

la determinación (303), por el equipo UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente para cada portadora comprende:

cuando el canal para transmitir la HARQ-ACK es un canal PUCCH, la determinación, por el equipo UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente, que se determina de conformidad con la temporización de HARQ-ACK de cada portadora, correspondiente a la sub-trama actual para cada portadora; o

cuando el canal para la transmisión de la información HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación, por el equipo UE, de bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente, correspondientes al PUSCH, son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y corresponden al PUSCH.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la HARQ-ACK.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde

la información HARQ-ACK de las sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual, es objeto de retroinformación en la sub-trama actual.

4. Un método para recibir una información de demanda de repetición automática híbrida-confirmación, HARQ-ACK, que comprende:

la determinación (201, 305), por una estación base, de un canal utilizado por un equipo de usuario, UE, para transmitir una información HARQ-ACK;

la determinación (202), por la estación base, del número de bits de la HARQ-ACK transmitida por el equipo UE; y

la detección (203, 308), por la estación base, de la información HARQ-ACK en el canal, de conformidad con el número de bits,

la determinación del número de bits de la HARQ-ACK que se transmite por el equipo UE, comprende:

la determinación (306), por la estación base, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

la determinación (307), por la estación base, del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente, que corresponden a la sub-trama actual para cada portadora,

en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora comprende: cuando al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de frecuencia, FDD, y al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de tiempo, TDD, en portadoras para una agregación de portadora para el equipo UE, y si, en la sub-trama n, un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, o un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, con la indicación de verificación, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, la información HARQ-ACK correspondiente al PDSCH o el PDCCH, será objeto de retroinformación en la sub-trama n+4,

la determinación (307), por la estación base, del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, comprende:

cuando el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación, por la estación base, de bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente, que se determina de conformidad con la temporización de HARQ-ACK década portadora, correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; o

cuando el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación, por la estación base, de bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras incluye todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al PUSCH, entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, son portadoras de enlace descendente que están en correspondencia con una estación base y corresponden al PUSCH.

**5.** El método según la reivindicación 4, en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la información HARQ-ACK.

**6.** El método según la reivindicación 4 o 5, en donde la HARQ-ACK de las sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual, se retroinforma en la sub-trama actual.

**7.** Un equipo de usuario, UE, que comprende:

una primera unidad de determinación (410), configurada para determinar un canal para la transmisión de una información HARQ-ACK;

una unidad de determinación de bits (420), configurada para determinar bits de retroinformación de HARQ-ACK; y

una unidad de envío (430), configurada para enviar los bits de retroinformación de HARQ-ACK determinados por la unidad de determinación de bits (420) en el canal determinado por la primera unidad de determinación (410);

la unidad de determinación de bit (420) comprende:

una primera sub-unidad de determinación de número (4201), configurada para determinar, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

una sub-unidad de determinación de bit (4202), configurada para determinar los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente, determinadas por la primera sub-unidad de determinación de número (4201),

en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora comprende: cuando al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de frecuencia, FDD, y al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de tiempo, TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo UE, y si, en la sub-trama n, un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, o un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se

detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, la información HARQ-ACK correspondiente al PDSCH o al PDCCH, será objeto de retroinformación en la sub-trama n+4;

estando la sub-unidad de determinación de bit (4202) específicamente configurada para:

cuando se determina que el canal para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación de los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; o

cuando se determina que el canal para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación de los bits de retroinformación de HARQ-ACK, sobre la base de un primer conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el primer conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el primer conjunto configurado de portadoras comprende todas las portadoras de enlace descendente correspondientes al canal PUSCH, entre portadoras de enlace descendente configuradas para el equipo UE, en donde las portadoras de enlace descendente correspondientes al PUSCH, son portadoras de enlace descendente correspondientes a una estación base que corresponde al PUSCH.

**8.** El equipo UE según la reivindicación 7, en donde la sub-trama actual es una sub-trama para transmitir la información HARQ-ACK.

**9.** El equipo UE según la reivindicación 7 o 8, en donde la HARQ-ACK de las sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual son objeto de retroinformación en la sub-trama actual.

**10.** Una estación base, que comprende:

una segunda unidad de determinación (510), configurada para determinar un canal utilizado por un equipo de usuario, UE, para transmitir una HARQ-ACK;

una unidad de determinación de número de bits (520), configurada para determinar el número de bits de la HARQ-ACK, transmitida por el equipo UE; y

una unidad de detección (530), configurada para detectar la información HARQ-ACK, en el canal, de conformidad con el número de bits,

comprendiendo la unidad de determinación de número de bits (520):

una segunda sub-unidad de determinación de número (5201), configurada para determinar, de conformidad con una temporización de HARQ-ACK de cada portadora, el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; y

una sub-unidad de determinación de número de bits (5202), configurada para determinar el número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora,

en donde la temporización de HARQ-ACK de cada portadora comprende: cuando al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de frecuencia, FDD, y al menos una portadora utiliza un modo de duplexación por división de tiempo, TDD, entre portadoras para una agregación de portadora para el equipo UE, y si, en la sub-trama n, un canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, o un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, con la indicación de planificación semi-persistente, se detecta en la portadora que utiliza el modo TDD, la información HARQ-ACK correspondiente al PDSCH o al PDCCH, será objeto de retroinformación en la sub-trama n+4;

estando la sub-unidad de determinación de número de bits específicamente configurada para:

cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para transmitir la HARQ-ACK es un PUCCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base del número de portadoras configuradas para el equipo UE, un modo de transmisión de cada portadora, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora; o

cuando se determina que el canal utilizado por el equipo UE para la transmisión de la HARQ-ACK es un PUSCH, la determinación del número de bits de la HARQ-ACK, sobre la base de un segundo conjunto configurado de portadoras, un modo de transmisión de cada portadora en el segundo conjunto configurado de portadoras, y el número de sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual para cada portadora, en donde el segundo conjunto configurado de portadoras comprende todas las portadoras de enlace descendente

configuradas por la estación base para el equipo UE.

**11.** La estación base según la reivindicación 10, en donde la sub-trama actual es una sub-trama para la transmisión de la información HARQ-ACK.

5 **12.** La estación base según la reivindicación 10 o 11, en donde la HARQ-ACK de las sub-tramas de enlace descendente correspondientes a la sub-trama actual, es objeto de retroinformación en la sub-trama actual.

10 **13.** Un producto de programa informático, que comprende un código de programa informático que, cuando se ejecuta por una unidad informática, hace que la unidad informática ponga en práctica el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

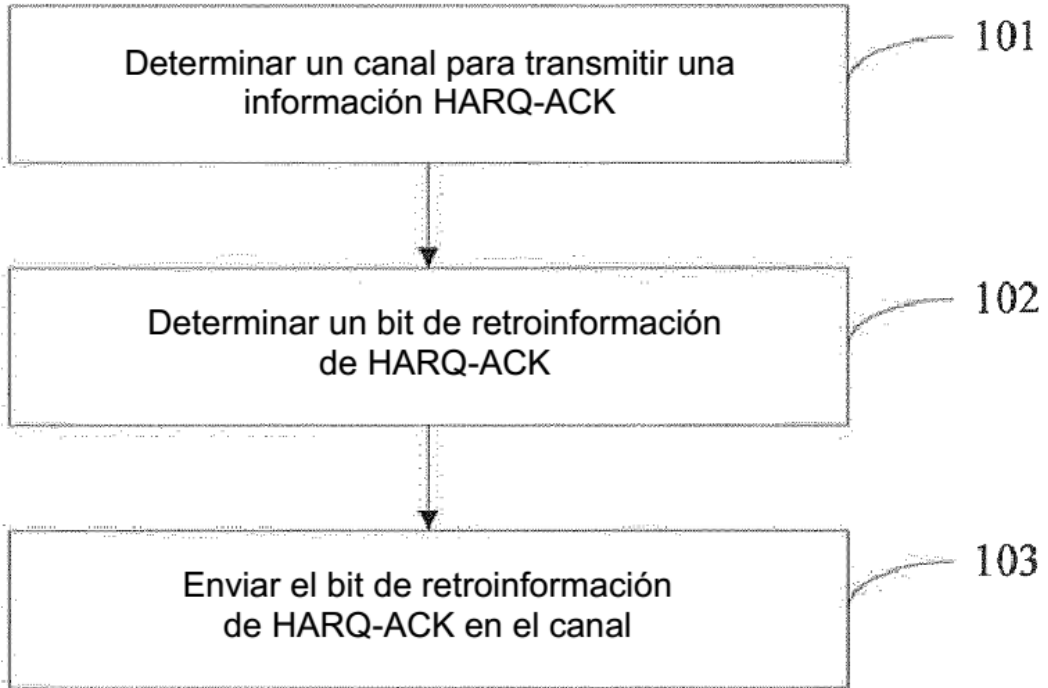


FIG. 1

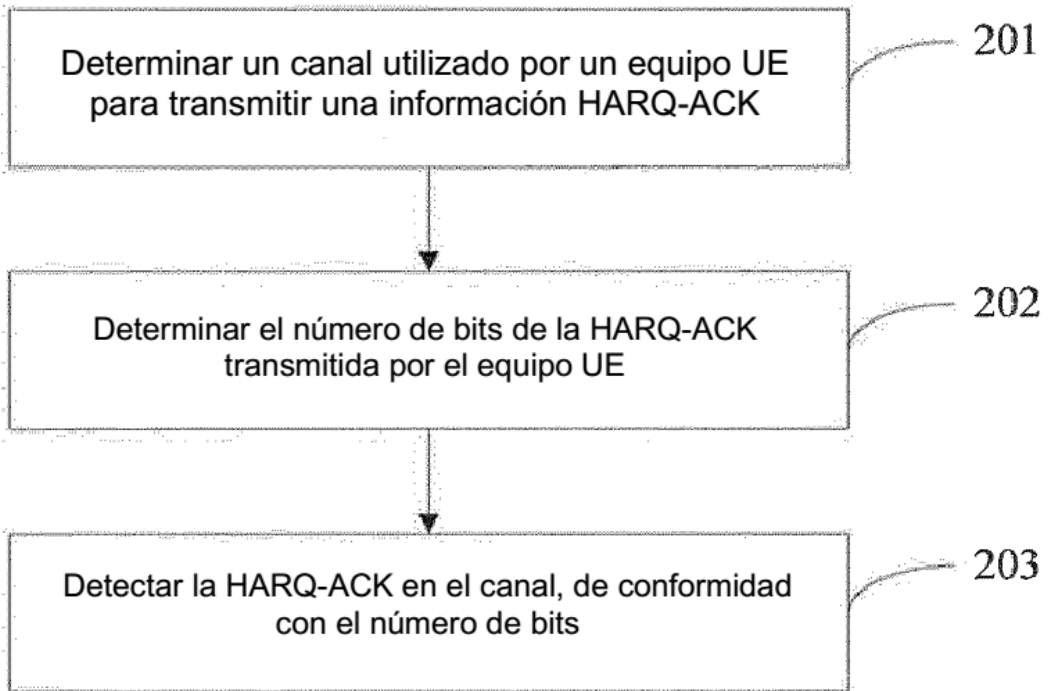


FIG. 2

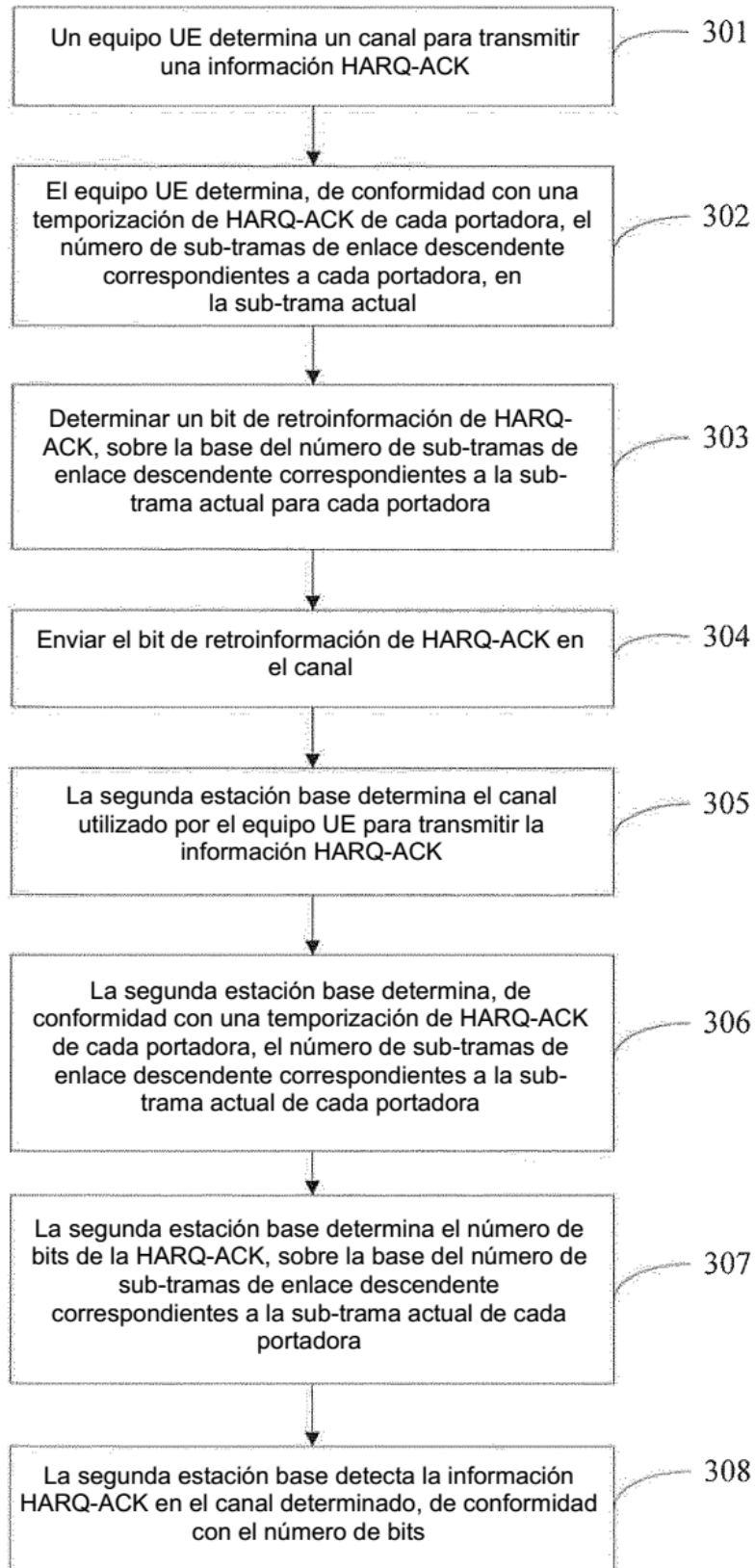


FIG. 3

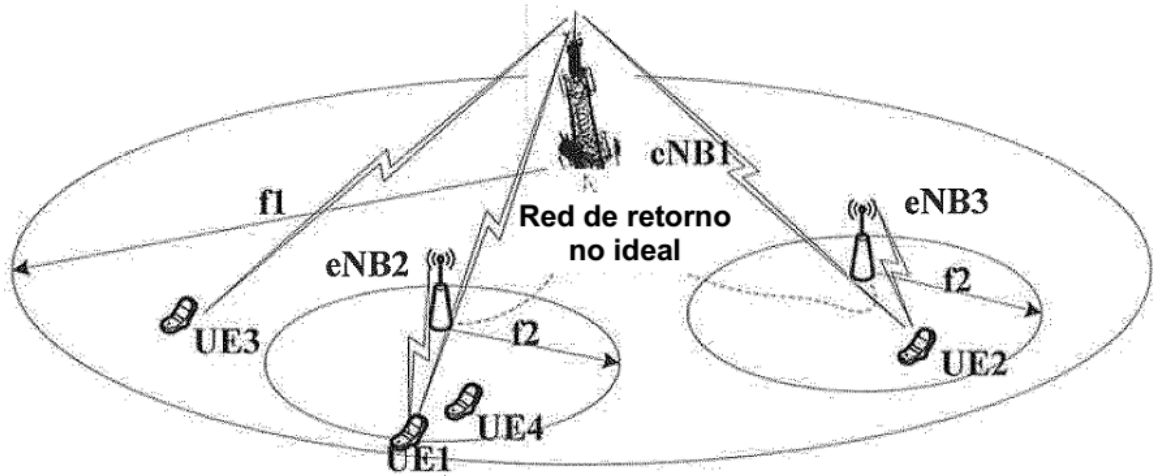


FIG. 3A

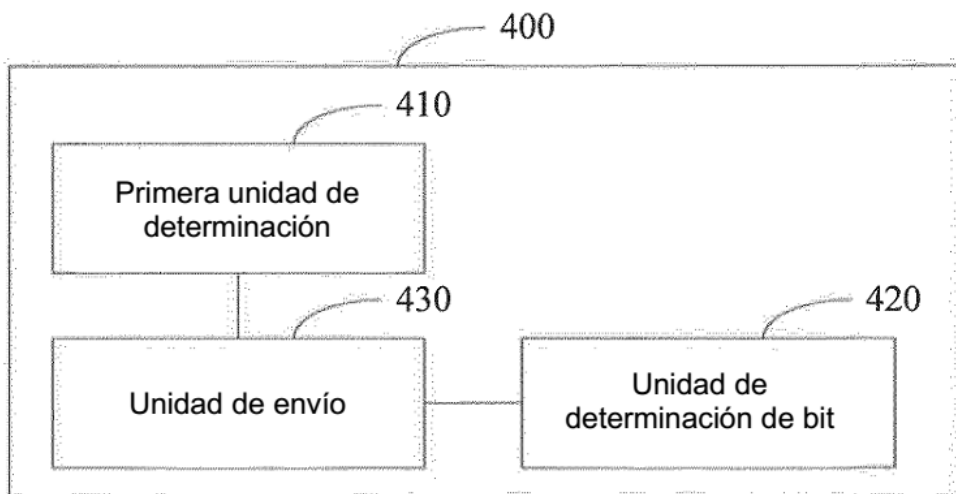


FIG. 4

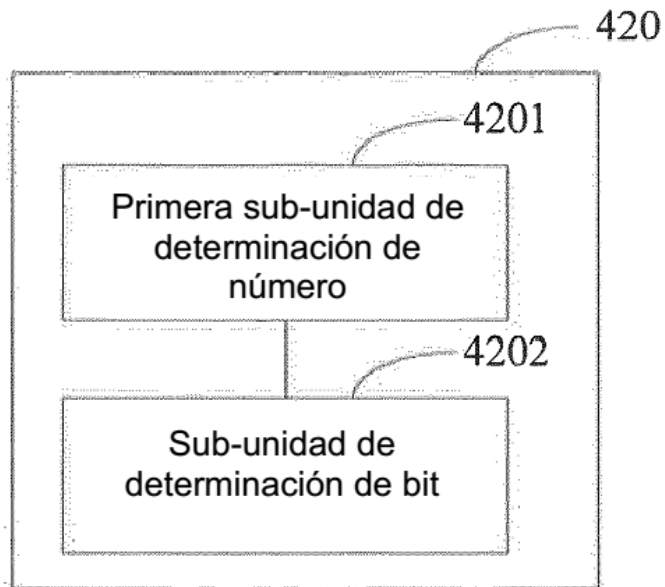


FIG. 4a

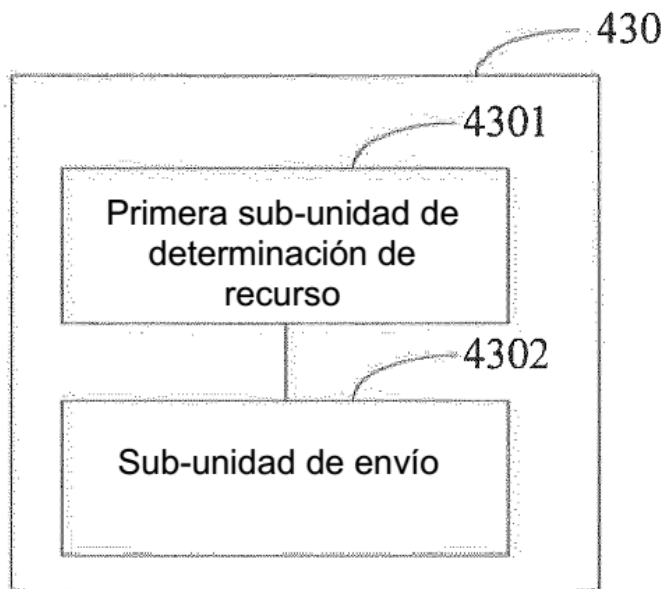


FIG. 4b



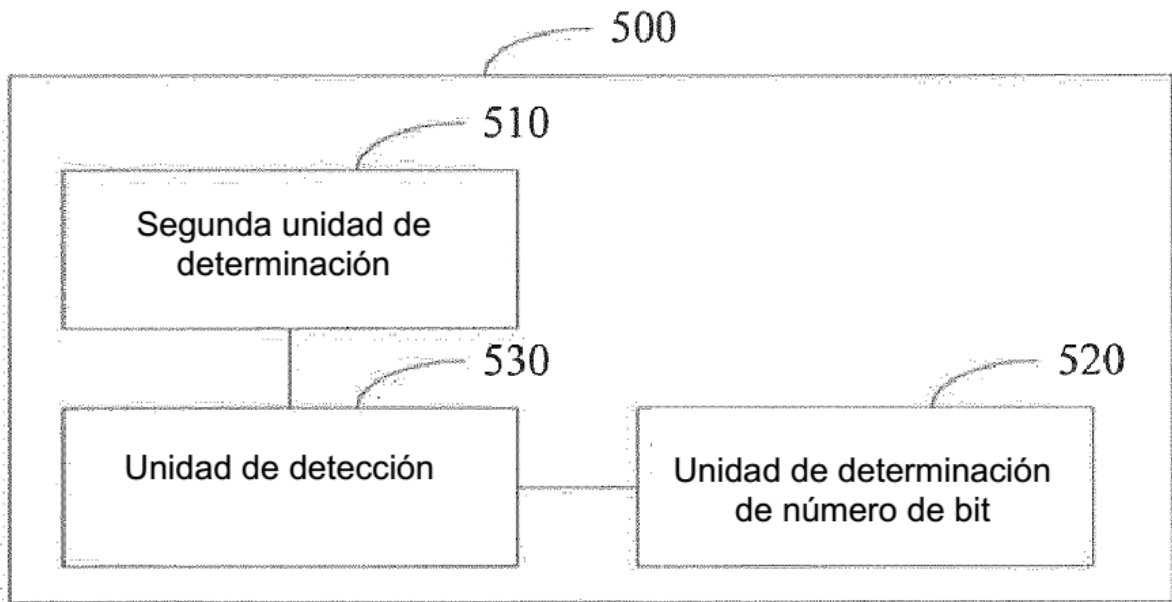


FIG. 5

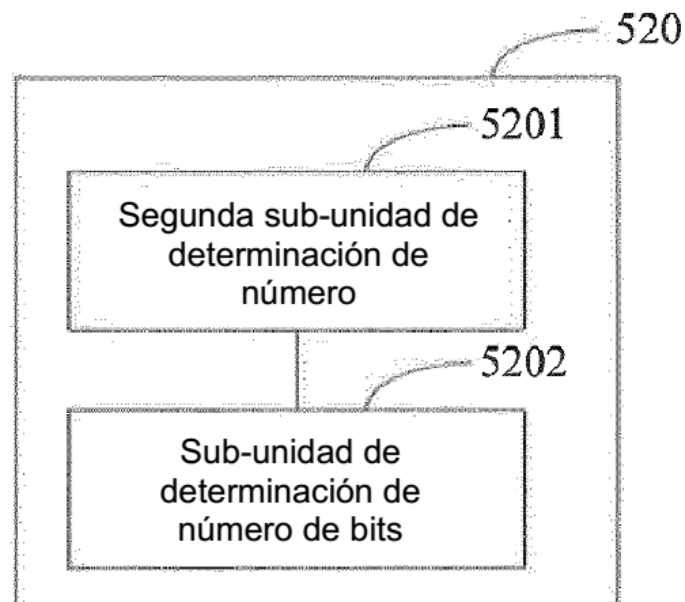


FIG. 5a

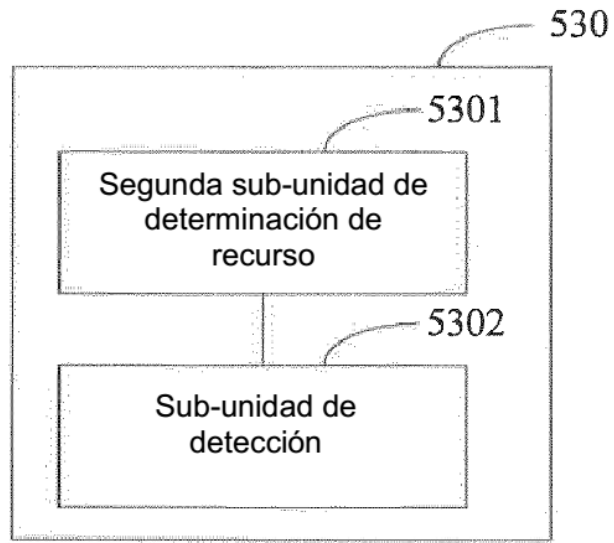


FIG. 5b

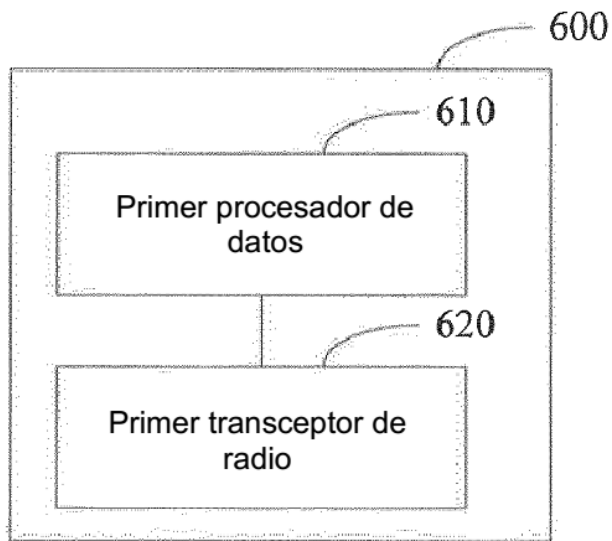


FIG. 6

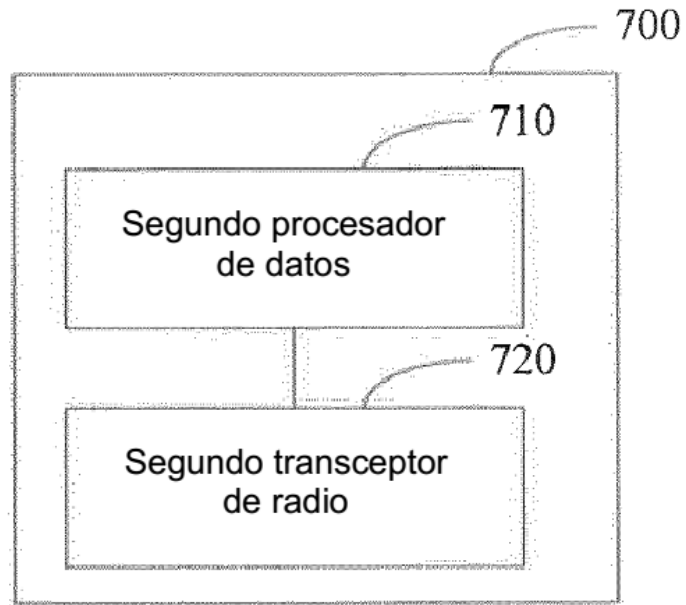


FIG. 7