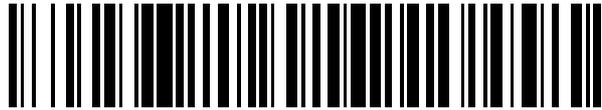


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 143**

51 Int. Cl.:

H04W 48/12 (2009.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 5/14 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2013 PCT/CN2013/072235**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2013 WO13139207**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2013 E 13763840 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 2844003**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de transmisión de señalización de control de enlace descendente**

30 Prioridad:
19.03.2012 CN 201210073376

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.01.2018

73 Titular/es:
**CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY (100.0%)
No. 40 Xue Yuan Road
Hai Dian District Beijing 100191, CN**

72 Inventor/es:
**LIN, YANAN;
SHEN, ZUKANG;
SI, QIANQIAN y
PAN, XUEMING**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 649 143 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

Procedimiento y dispositivo de transmisión de señalización de control de enlace descendente

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y particularmente a un procedimiento y aparato para transmitir información de control de enlace descendente.

Antecedentes de la invención

Actualmente se soportan tres modos de dúplex Dúplex por División de Frecuencia (FDD), Semi-FDD (H-FDD) y Dúplex por División en el Tiempo (TDD) respectivamente por un sistema de la Evolución a Largo Plazo (LTE).

10 Particularmente el FDD se refiere a transmisión de enlace ascendente y transmisión de enlace descendente en diferentes bandas de frecuencia de portadora para permitir recepción y transmisión de señal concurrente para la estación base y el Equipo de usuario (UE) respectivamente; y el TDD se refiere a transmisión de enlace ascendente y transmisión de enlace descendente en la misma banda de frecuencia de portadora para permitir transmisión y recepción de señal para la estación base y el UE respectivamente en diferentes periodos de tiempo.

15 Una célula en LTE y sistemas de comunicación inalámbrica anteriores está configurada con únicamente una portadora, y el ancho de banda de un sistema de LTE es de hasta 20 MHz, particularmente como se ilustra en la Figura 1.

20 En un sistema de la Evolución a Largo Plazo Avanzada (LTE-A), las tasas pico requeridas del sistema son hasta de 1 Gbps en el enlace descendente y 500 mbps en el enlace ascendente, ya que mejora significativamente sobre el sistema de LTE. Las tasas pico requeridas no pueden conseguirse con únicamente una portadora de un ancho de banda máximo de 20 MHz. Es por lo tanto necesario en el sistema de LTE-A extender el ancho de banda disponible para el UE, y en vista de esto, se ha introducido la tecnología de Agregación de portadora (CA) donde una pluralidad de portadoras consecutivas o no consecutivas desde la misma estación base (eNB) se agregan juntas para servir al UE concurrentemente con una tasa deseable. Estas portadoras agregadas también se denominan como Portadoras de Componente (CC). Cada célula puede ser una portadora de componente, y las células (portadoras de componente) de diferentes eNB no pueden agregarse. Para asegurar que el UE del sistema de LTE pueda operar en cada una de las portadoras agregadas, el ancho de banda de cada una de las portadoras no es mayor que 20 MHz, particularmente como se ilustra en la Figura 2. Pueden agregarse cuatro portadoras por la estación base de LTE-A como se ilustra en la Figura 2, de modo que la estación base puede transmitir datos al equipo de usuario concurrentemente a través de las cuatro portadoras para un caudal mejorado del sistema.

30 En la actualidad, la agregación de portadora a través de diferentes sistemas no puede soportarse en LTE, es decir, una portadora de FDD puede únicamente agregarse con una portadora de FDD, y una portadora de TDD puede únicamente agregarse con una portadora de TDD.

35 En el sistema de LTE, una trama de radio es de 10 ms y una subtrama es de 1 ms tanto en el modo de FDD como en el modo de TDD. Se definen siete configuraciones de enlace ascendente-enlace descendente de TDD para cada trama de radio del modo de TDD, particularmente como se representa en la Tabla 1, donde D representa una subtrama de DL, U representa una subtrama de UL y S representa una subtrama especial del sistema de TDD.

Tabla 1

(configuraciones de subtrama de enlace ascendente-enlace descendente de TDD)										
Configuración de enlace ascendente-enlace descendente	Índice de subtrama									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

40 En el modo de FDD del sistema de LTE, el UE recibe datos de enlace descendente en la subtrama n-4 y realimenta señalización de si los datos en la subtrama de enlace descendente necesitan retransmitirse, es decir, realimenta

información de Acuse de recibo/Acuse de recibo negativo (ACK/NACK), también denominado como una Petición Automática de Repetición Híbrida de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (HARQ de PDSCH), en la subtrama n de enlace ascendente. Con agregación de portadora, la información de ACK/NACK que corresponde a una pluralidad de portadoras de enlace descendente en la subtrama n-4 se realimentará concurrentemente en la subtrama n de enlace ascendente.

En el modo de TDD del sistema de LTE, el UE puede realimentar, información de ACK/NACK que corresponde a una pluralidad de subtramas de enlace descendente, en la misma subtrama de enlace ascendente, es decir, el UE detecta transmisión de un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH), o un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) que indica que se libere la planificación semi-persistente de enlace descendente, en la subtrama n-k de enlace descendente y realimenta correspondiente información de ACK/NACK en la subtrama n de enlace ascendente, donde $k \in K$, y los valores en el conjunto K dependen de la configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD del sistema y el índice de subtrama particular, particularmente como se representa en la Tabla 2, donde particularmente para una subtrama especial de la configuración de subtrama especial 0 y 5 con un Prefijo Cíclico (CP) normal o una subtrama especial de una configuración de subtrama especial 0 y 4 con un CP extendido, y no hay realimentación de ACK/NACK para la subtrama especial, es decir, el UE no realimentará información de ACK/NACK para esta subtrama especial.

Tabla 2

(valores de K de enlace descendente de TDD relacionados: $K: \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$)										
Configuración de enlace ascendente-enlace descendente	Índice de subtrama									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

Como se representa en la Tabla 2, una pluralidad de tramas de radio están dispuestas en orden, es decir, si la última subtrama en la trama de radio a es k, entonces la primera subtrama en la trama de radio a+1 es k+1, y la Tabla 2 representa valores de K que corresponden a las respectivas subtramas de enlace ascendente tomando únicamente una trama de radio como un ejemplo, donde $n-k < 0$ indica una subtrama de enlace descendente en una trama de radio anterior.

En el sistema de LTE, la Información de Control de Enlace Descendente (DCI) llevada sobre un Canal de Control de Enlace Descendente Físico incluye información de planificación, información de control de potencia de enlace ascendente, etc., para transmisión de datos de enlace descendente y enlace ascendente. La DCI pretendida para diferentes usuarios y que incluye diferentes contenidos de información puede estar en diferentes formatos, también denominado como formatos de DCI, una parte de los cuales puede tener una longitud dependiendo del sistema al que se aplica la DCI, es decir, el mismo formato de DCI puede tener diferentes longitudes correspondientes en el sistema de FDD y el sistema de TDD debido a los diferentes campos de información o los diferentes tamaños de campos de información específicos para los diferentes sistemas. Por motivos de una descripción conveniente, un campo de información de DCI común a y con la misma longitud en el sistema de FDD y en el sistema de TDD se denominará como un campo de información común, y un campo de información de DCI específico para los diferentes sistemas se denominará como un campo de información especializado. En general el campo de información común incluye la siguiente información: un indicador de portadora, asignación de bloques de recursos, un esquema de modulación y codificación, un indicador de nuevos datos, un indicador de potencia de transmisión, información de precodificación, etc. Los campos de información especializados incluyen:

(1) Para DCI para planificar transmisión de datos de enlace ascendente:

- 1) No hay campo de información especializado para FDD.
- 2) Campos de información especializados para TDD incluyen:

Un índice de enlace ascendente (UL) con una longitud de 2 bits, únicamente en la configuración 0 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, para indicar una subtrama de enlace ascendente

planificada.

Un Índice de Asignación de Enlace Descendente (DAI) con una longitud de 2 bits, en las configuraciones 1 a 6 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, para indicar el número de subtramas de enlace descendente planificadas entre una pluralidad de subtramas de enlace descendente para las que se realimenta información de ACK/NACK en la misma subtrama de enlace ascendente.

5

(2) Para DCI para planificar transmisión de datos de enlace descendente:

1) Un campo de información especializada de FDD:

Un número de procedimiento de HARQ con una longitud de 3 bits para indicar el número de serie de un procedimiento de HARQ planificado.

10

2) Campos de información especializados de TDD:

Un número de procedimiento de HARQ con una longitud de 4 bits.

Un DAI con una longitud de 2 bits para indicar el número de subtramas de enlace descendente planificadas entre una pluralidad de subtramas de enlace descendente para las que se realimenta información de ACK/NACK en la misma subtrama de enlace ascendente.

15

El campo de información de DAI se introduce para tratar el problema de posible entendimiento inconsistente entre la estación base y el UE en el número de subtramas planificadas cuando la información de ACK/NACK que corresponde a una pluralidad de subtramas de enlace descendente se realimenta en una misma subtrama de enlace ascendente en el sistema de TDD, y también dado que como máximo se soportan ocho procedimientos de HARQ a través de una portadora en el sistema de FDD mientras que como máximo se soportan quince procedimientos de HARQ en el sistema de TDD, los campos de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI para FDD y TDD son también diferentes en longitud.

20

Sin embargo la agregación de portadora a través de diferentes sistemas no se soporta en la actualidad en LTE, por lo que un esquema de diseño ha estado ausente hasta ahora para los respectivos campos de información en la DCI para el sistema de TDD y el sistema de FDD con agregación de portadora. La agregación de una portadora de TDD y una portadora de FDD puede soportarse en un sistema de LTE evolucionado posterior. Cuando se agrega una portadora de TDD y una portadora de FDD, una temporización de realimentación de HARQ de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) a través de las respectivas portadoras es diferente de la temporización de realimentación de HARQ de PDSCH original en el sistema de TDD y el sistema de FDD, por lo que el uso del esquema de diseño de DCI original no puede ser suficiente, por ejemplo, habrá un número mayor de procedimientos de HARQ sobre una portadora de FDD como una portadora secundaria, y el número mayor de procedimientos de HARQ no puede soportarse con el campo de información de número de procedimiento de HARQ existente en la DCI de FDD.

25

30

Los procedimientos de señalización de control de enlace descendente existentes se desvelan en el documento WO2011/047619 así como en Ericsson: "Characterization of downlink control signalling for LTE-Advanced", R1-090907.

35

Sumario de la invención

Las realizaciones de la invención proporcionan un procedimiento y aparato para transmitir información de control de enlace descendente para indicar transmisión de datos de enlace ascendente y enlace descendente en DCI razonable para la agregación de portadora a través del sistema.

40

Se desvelan soluciones técnicas particulares de acuerdo con las realizaciones de la invención en las reivindicaciones adjuntas.

En las realizaciones de la invención, cuando se agrega una portadora de TDD y una portadora de FDD, la estación base determina respectivos campos de información en información de DCI en espacios de búsqueda específicos de UE que corresponden a las respectivas portadoras dependiendo del esquema de realimentación de HARQ de PDSCH y un esquema de planificación de PUSCH de modo que se proporciona un esquema de diseño de DCI apropiado para el escenario de aplicación de agregación de portadora a través del sistema para satisfacer de esta manera una demanda para el uso de un procedimiento evolucionado en el sistema de LTE y mejorar eficazmente el rendimiento del sistema.

45

Breve descripción de los dibujos

50

La Figura 1 es un diagrama esquemático de distribución de una portadora en el sistema de LTE en la técnica anterior;

La Figura 2 es un diagrama esquemático de distribución de portadoras en el sistema de LTE-A implementado con la tecnología de CA en la técnica anterior;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de transmisión de DCI por una estación base de acuerdo con una realización

de la invención;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de una primera realimentación de HARQ de PDSCH de acuerdo con una realización de la invención;

5 La Figura 5 es un diagrama esquemático de una segunda realimentación de HARQ de PDSCH de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 6 es un diagrama de flujo de procesamiento de DCI por un equipo de usuario de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 7 es un diagrama funcionalmente estructural esquemático de funciones de una estación base de acuerdo con una realización de la invención; y

10 La Figura 8 es un diagrama funcionalmente esquemático de funciones de un equipo de usuario de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

15 Se concibe un nuevo esquema para componer campos de información de DCI en las realizaciones de la invención para escenarios de aplicación de agregación de portadora a través del sistema (por ejemplo, un escenario donde se agrega una portadora de FDD y una portadora de TDD).

Se describirán a continuación realizaciones de la invención preferidas en detalle con referencia a los dibujos.

En las realizaciones de la invención, los siguientes varios esquemas de realimentación de HARQ de PDSCH son aplicables a un sistema donde se agrega una portadora de TDD y una portadora de FDD:

20 En un primer esquema de realimentación, se proporciona realimentación de HARQ de PDSCH para tanto la portadora de TDD como la portadora de FDD siguiendo el modo de FDD, es decir, se realimenta información de realimentación de HARQ de PDSCH de diferentes subtramas de enlace descendente respectivamente en diferentes subtramas de enlace ascendente, y este esquema se denominará simplemente a continuación como un esquema 1.

25 Particularmente, la información de ACK/NACK que corresponde una subtrama n-4 de enlace descendente a través de tanto la portadora de TDD como la portadora de FDD se realimenta en la subtrama n de enlace ascendente; y este esquema es principalmente aplicable a un escenario de aplicación donde la portadora de FDD es una portadora primaria y la portadora de TDD es una portadora secundaria. En este caso, cualquier subtrama de enlace descendente a través de la portadora de TDD corresponde a una subtrama de realimentación de enlace ascendente separada, es decir, no hay un caso tal que una pluralidad de subtramas de enlace descendente a través de la portadora de TDD correspondan a una subtrama de realimentación de enlace ascendente, por lo que el campo de información de DAI original en DCI no será necesario; y habrá como mucho ocho procedimientos de HARQ correspondientes a través de la portadora de TDD, por lo que puede reducirse el campo de información de número de procedimiento de HARQ de 4 bits original.

30 En un segundo esquema de realimentación, se proporciona realimentación de HARQ de PDSCH para tanto la portadora de TDD como la portadora de FDD siguiendo el modo de TDD, es decir, se realimenta información de realimentación de HARQ de PDSCH de diferentes subtramas de enlace descendente en la misma subtrama de enlace ascendente, y este esquema se denominará simplemente a continuación como un esquema 2.

35 Particularmente, la información de ACK/NACK que corresponde a una pluralidad de subtramas n-k de enlace descendente ($k \in \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$ con $M \geq 1$) a través de la portadora de FDD y la portadora de TDD; y este esquema es principalmente aplicable a un escenario de aplicación donde la portadora de TDD es una portadora primaria y la portadora de FDD es una portadora secundaria. En este caso y análogo al sistema de TDD Rel-10, el campo de información de DAI necesita introducirse para tratar el problema de posible entendimiento inconsistente entre una estación base y un UE sobre el número de subtramas planificadas cuando se realimenta información de ACK/NACK que corresponde a una pluralidad de subtramas de enlace descendente en una misma subtrama de enlace ascendente; y además habrá aún un gran número de procedimientos de HARQ sobre la portadora de FDD, por lo que el campo de información de número de procedimiento de HARQ original necesita extenderse según sea apropiado.

40 Además puede adoptarse de manera alternativa un tercer esquema de realimentación, es decir, se proporciona realimentación de HARQ de PDSCH para la portadora de FDD siguiendo el modo de FDD (hágase referencia al primer esquema de realimentación para detalles); y se proporciona realimentación de HARQ de PDSCH para la portadora de TDD siguiendo el modo de TDD (hágase referencia al segundo esquema de realimentación para detalles), y este esquema se denominará simplemente a continuación como un esquema 3.

Por otra parte, en las realizaciones de la invención, también serán aplicables los siguientes varios esquemas planificación de PUSCH a través de las respectivas portadoras (la portadora de TDD y la portadora de FDD):

55 En un primer esquema de planificación, la información de planificación que corresponde a PUSCH para diferentes subtramas de enlace ascendente a través de la portadora se transmite respectivamente en diferentes subtramas de enlace descendente, es decir, se transmite información de planificación que corresponde a PUSCH para una subtrama de enlace ascendente a través de la portadora en una subtrama de enlace descendente

correspondiente, y este esquema se denominará simplemente a continuación como un esquema X.

En un segundo esquema de planificación, se transmite información de planificación que corresponde a PUSCH para una pluralidad de subtramas de enlace ascendente sobre la portadora en una misma subtrama de enlace descendente, y este esquema se denominará simplemente a continuación como un esquema Y.

- 5 En la presente realización, en el escenario donde se agrega la portadora de TDD y la portadora de FDD, la estación base establecerá respectivos campos de información en DCI de planificación de enlace ascendente (DCI para planificar transmisión de datos de enlace ascendente) y DCI de planificación de enlace descendente (DCI para planificar transmisión de datos de enlace descendente) para llevarse a cabo a través de cada una de las portadoras respectivamente en combinación con los varios esquemas de realimentación de HARQ de PDSCH y esquemas de planificación de PUSCH anteriores y generar la correspondiente DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente a partir de los resultados de determinar los respectivos campos de información y a continuación transmitir la correspondiente DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente al lado del UE a través de las respectivas portadoras. Haciendo referencia a la Figura 3, en una realización de la invención, una estación base transmite DCI sobre cualquier portadora (denominado a continuación como una portadora a) en el siguiente flujo detallado:

Un procedimiento particular es como se ilustra en la Figura 3:

- 20 En la etapa 300, una estación base determina campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de una portadora a y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente para que se lleve a través de la portadora a dependiendo del esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso.

En la etapa 310, la estación base determina un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora a dependiendo de un esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso.

- 25 En la realización de la invención, la etapa 300 y la etapa 310 anteriores se realizan particularmente como sigue:

A. Se realiza realimentación de HARQ de PDSCH a través de la portadora a en el esquema 1.

(1) Para campos de información especializados en la DCI de planificación de enlace ascendente.

- 30 Si la estación base realiza planificación de PUSCH para la portadora a usando el esquema X, entonces la estación base no establece ni el campo de información de índice de UL ni el campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente como en el sistema de FDD.

Si la estación base realiza planificación de PUSCH para la portadora a usando el esquema Y, entonces la estación base no establece el campo de información de DAI y establece el campo de información de índice de UL como sigue en la DCI de planificación de enlace ascendente:

- 35 Cuando la portadora a es una portadora de TDD, una longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a M bits, donde M es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece como se indica por señalización de capa superior.

- 40 Cuando la portadora a es una portadora de FDD, la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a un valor constante de $\lceil \log_2(P) \rceil$ bits, donde P representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse como se indica por señalización de capa superior; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a $\lceil \log_2(Q) \rceil$ bits, donde Q representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a A bits, donde A representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a B bits, donde B representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas.

- 55 (2) Para campos de información especializados en la DCI de planificación de enlace descendente. La estación base no establece el campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente como en el sistema de FDD. La estación base establece una longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ a 3 bits, y si la portadora a es una portadora de TDD, entonces la

longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ de 4 bits original puede reducirse según sea apropiado.

Si la portadora a es una portadora secundaria, entonces un campo de información de TPC en la DCI de planificación de enlace descendente se usa para indicar un recurso de PUCCH. En el sistema de agregación de portadora de LTE Rel-10, el campo de información de TPC en la DCI de planificación de enlace descendente es originalmente aplicable en las DCI para transmitir información de planificación de PDSCH o indicación de liberación de recursos de Planificación Semi-Persistente (SPS), y en la realización de la invención, cuando la portadora a es una portadora secundaria, el campo de información de Control de Potencia de Transmisión (TPC) en la DCI de planificación de enlace descendente se usa para indicar un recurso de PUCCH a través del cual se lleva información de ACK/NACK.

B. Realimentación de HARQ de PDSCH se realiza a través de la portadora a en el esquema 2.

(1) Para campos de información especializados en la DCI de planificación de enlace ascendente.

Si la estación base realiza planificación de PUSCH para la portadora a usando el esquema X, entonces la estación base no establece el campo de información de índice de UL y establece el campo de información de DAI como sigue (una vez que se determina una longitud del campo de información de DAI, la longitud del campo de información de DAI es la misma para todas las subtramas de enlace descendente de una portadora secundaria hasta que se reconfigura por la estación base) en la DCI de planificación de enlace ascendente:

La longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits; o la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse como se indica por señalización de capa superior; o la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente puede determinarse implícitamente por información de ACK/NACK realimentada por el UE, particularmente determinando si los números de bits de información de ACK/NACK realimentada por el UE en todas las subtramas de enlace ascendente son iguales a o por debajo de 11 bits, y en caso afirmativo, a continuación establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a 0 bits; de lo contrario, establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits.

Por ejemplo, si la estación base configura el UE con dos portadoras de enlace descendente agregadas y con información de ACK/NACK a realimentarse usando el formato 3 de PUCCH, se hace referencia entonces a la Figura 4, donde una subtrama de enlace ascendente rellena con un patrón es una subtrama de realimentación de información de ACK/NACK que corresponde a una subtrama de enlace descendente rellena con el mismo patrón, y como mucho se realimenta información de ACK/NACK de 9 bits tanto en la subtrama 2 de enlace ascendente como en la subtrama 7 de enlace ascendente, por lo que en este caso la estación base deberá establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a 0 bits.

En otro ejemplo, si la estación base configura el UE con tres portadoras de enlace descendente agregadas y con información de ACK/NACK a realimentarse usando el formato 3 de PUCCH, se hace referencia entonces a la Figura 5, donde una subtrama de enlace ascendente rellena con un patrón es una subtrama de realimentación de información de ACK/NACK que corresponde a una subtrama de enlace descendente rellena con el mismo patrón, y como mucho se realimenta información de ACK/NACK de 14 bits tanto en la subtrama 2 de enlace ascendente como en la subtrama 7 de enlace ascendente, por lo que la estación base deberá establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits.

Si la estación base realiza planificación de PUSCH para la portadora a usando el esquema Y, entonces la estación base establece el campo de información de índice de UL y el campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente como sigue:

Cuando la portadora a es una portadora de TDD, la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a M bits, donde M es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece como se indica por señalización de capa superior.

Cuando la portadora a es una portadora de FDD, la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a un valor constante de $\lceil \log_2(P) \rceil$ bits, donde P representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse como se indica por señalización de capa superior; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a $\lceil \log_2(Q) \rceil$ bits, donde Q representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas; o la longitud del campo

de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a A bits, donde A representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a B bits, donde B representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas.

Por otra parte, la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits; o la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente puede establecerse como se indica por señalización de capa superior; o la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente puede determinarse implícitamente por información de ACK/NACK realimentada por el UE, particularmente determinando si el número de bits de información de ACK/NACK realimentada por el UE en cualquiera de las subtramas de enlace ascendente no está por encima de 11 bits, y en caso afirmativo, estableciendo a continuación la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a 0 bits; de lo contrario, estableciendo la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits.

(2) Para campos de información especializados en la DCI de planificación de enlace descendente.

La estación base establece el campo de información de número de procedimiento de HARQ y el campo de información de DAI (una vez que se determina la longitud del campo de información de DAI, la longitud del campo de información de DAI es común para todas las subtramas de enlace descendente de una portadora secundaria hasta que se reconfigura por la estación base) en la DCI de planificación de enlace descendente como en el sistema de TDD como sigue:

La estación base puede establecer la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente a un valor constante de $\log_2(M)$ bits, donde M representa el número más grande de procedimientos de HARQ según se soportan en el sistema, y preferentemente $\log_2(M) = 5$ o puede establecer la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con una configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia que corresponde a realimentación de HARQ de PDSCH de la portadora de FDD, por ejemplo, si la configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia es la configuración 5 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, entonces la estación base establece la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente a 5 bits, y si la configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia es una de las configuraciones 0, 1, 2, 3, 4 y 6 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, entonces la estación base establece la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente a 4 bits. Aparentemente independientemente de sea cual sea la configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia, si la portadora a es una portadora de FDD, entonces la estación base necesita extender el campo de información de número de procedimiento de HARQ de 3 bits original.

Por otra parte, el campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente indica el número de serie de una subtrama de enlace descendente planificada entre una pluralidad de subtramas de enlace descendente para las que se proporciona realimentación de HARQ de PDSCH en la misma subtrama de enlace ascendente, por lo que la estación base puede establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits; o la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente puede establecerse como se indica por señalización de capa superior; o la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente puede determinarse implícitamente por información de ACK/NACK realimentada por el UE, particularmente determinando si los números de bits de información de ACK/NACK realimentada por el UE en todas las subtramas de enlace ascendente son iguales a o por debajo de 11 bits, y en caso afirmativo, establecer entonces la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente a 0 bits; de lo contrario, establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits, particularmente como se ilustra en la Figura 4 y la Figura 5, y se omitirá en este punto una descripción repetida de lo mismo.

Si la portadora a es una portadora secundaria, entonces el campo de información de TPC en la DCI de planificación de enlace descendente se usa para indicar un recurso de PUCCH, y se indica el mismo recurso de PUCCH en una pluralidad de subtramas de enlace descendente para las que se transmite información de ACK/NACK en la misma subtrama de enlace ascendente.

C. Si la portadora a es una portadora de FDD, a continuación cuando se realiza realimentación de HARQ de PDSCH para la portadora a usando el esquema 1, la estación base establece las longitudes de los respectivos campos de información en la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace

descendente en el esquema A anterior; y si la portadora a es una portadora de TDD, a continuación cuando se realiza realimentación de HARQ de PDSCH para la portadora a usando el esquema 2, la estación base establece las longitudes de los respectivos campos de información en la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente en el esquema B anterior, y se omitirá en este punto una descripción repetida de lo mismo.

5 En la etapa 320, la estación base genera la correspondiente DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente a partir de los resultados de determinar los respectivos campos de información y a continuación transmite la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente al lado del UE a través de la portadora a.

10 En la realización de la invención, la estación base transmitirá la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente al lado del UE a través de dos conjuntos de recursos de PDCCH, es decir, un espacio común de PDCCH y un espacio específico de UE de PDCCH, donde el espacio común de PDCCH se comparte por todos los UE en una célula y se usa principalmente para planificar información común, por lo que la longitud de DCI transmitida en el espacio común de PDCCH deberá conocerse definitivamente para todos los UE y no podrá modificarse a voluntad, y el espacio específico de UE de PDCCH se usa para transmitir DCI para datos específicos de UE y específicos para cada UE, por lo que en la realización de la invención, preferentemente la estación base transmite la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente determinadas como en la etapa 300 y la etapa 310 a través de un espacio específico de UE de PDCCH.

20 Una implementación del flujo anterior se describirá adicionalmente a continuación en detalle con referencia a varios escenarios de aplicación particulares.

25 En un escenario 1 de aplicación, una portadora primaria es una portadora de FDD, y una portadora secundaria es una portadora de TDD; y los PUSCH en diferentes subtramas de enlace ascendente a través de la portadora de FDD se planifican respectivamente en diferentes subtramas de enlace descendente, y la planificación de PUSCH a través de la portadora de TDD corresponde a las configuraciones 1 a 6 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, es decir, usando el esquema 1 y el esquema X anteriores, por lo que se transmite DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente en espacios específicos de UE de PDCCH que corresponden a las respectivas portadoras, es como se representa respectivamente en la Tabla 3 y la Tabla 4:

Tabla 3

Formato 0 de DCI 0 (el formato 0 de DCI que corresponde al sistema de FDD)	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Índice de portadora	0 o 3
Índice de formato de DCI	1
Indicación de salto	1
Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2 (N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1) / 2) \rceil$, donde N_{RB}^{UL} representa un ancho de banda de enlace ascendente
Esquema de modulación y codificación	5
Nuevo indicador de datos	1
Control de potencia de transmisión	2
Desplazamiento cíclico de DMRS	3
Solicitud de CQI	1 o 2
Solicitud de SRS	0 o 1
Bandera de múltiples agrupaciones	1

30

La Tabla 3 representa el formato 0 de DCI para planificar transmisión de datos de enlace ascendente, donde el campo de información de índice de UL no está establecido.

Tabla 4

Formato 1A de DCI (el formato 1A de DCI que corresponde al sistema de FDD)	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Índice de portadora	0 o 3
Índice de formato de DCI	1
Indicación de salto	1
Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL} + 1)/2) \rceil$, donde N_{RB}^{DL} representa un ancho de banda de enlace descendente
Esquema de modulación y codificación	5
Número de procedimiento de HARQ	3
Nuevo indicador de datos	1
Versión de redundancia	2
Control de potencia de transmisión de PUCCH	2
Solicitud de SRS	0 o 1

5 La Tabla 4 representa el formato 1A de DCI para planificar transmisión de datos de enlace descendente, donde el campo de información de número de procedimiento de HARQ se establece con una longitud de 3 bits, y la información de 2 bits en el campo de información de control de potencia de transmisión de PUCCH (es decir, el campo de información de TPC) a través de la portadora de FDD se usa para ajustar potencia de transmisión de PUCCH; y la información de 2 bits en el campo de información de control de potencia de transmisión de PUCCH a través de la portadora de TDD se usa para indicar un recurso de PUCCH a través del cual se transmite la correspondiente información de ACK/NACK.

10 En un escenario 2 de aplicación, una portadora primaria es una portadora de FDD, y una portadora secundaria es una portadora de TDD; y los PUSCH en diferentes subtramas de enlace ascendente a través de la portadora de FDD se planifican respectivamente en diferentes subtramas de enlace descendente, y la portadora de TDD se usa con la configuración 0 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, es decir, la portadora de TDD corresponde a usar el esquema 1 y el esquema X anteriores, y los respectivos campos de información en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente de los mismos se establecen como en el escenario 1 de aplicación, particularmente como se ilustra en la Tabla 3 y la Tabla 4; y la portadora de FDD corresponde a usar el esquema 1 y el esquema Y anteriores, por lo que la DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente transmitidas en un espacio específico de UE que corresponde a las mismas se representan respectivamente en la Tabla 5 y la Tabla 6:

Tabla 5

Formato 0 de DCI	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Índice de portadora	0 o 3
Índice de formato de DCI	1
Indicación de salto	1
Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil$, donde N_{RB}^{UL} representa un ancho de banda de enlace ascendente
Esquema de modulación y codificación	5

(continuación)

Formato 0 de DCI	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Nuevo indicador de datos	1
Control de potencia de transmisión de PUCCH	2
Desplazamiento cíclico de DMRS	3
Índice de UL	2
Solicitud de CQI	1 o 2
Solicitud de SRS	0 o 1
Bandera de múltiples agrupaciones	1

La Tabla 5 representa el formato 0 de DCI para planificar transmisión de datos de enlace ascendente, donde se establece el campo de información de índice de UL de 2 bits.

5

Tabla 6

Formato 1A de DCI (el formato 1A de DCI que corresponde al sistema de FDD)	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Índice de portadora	0 o 3
Índice de formato de DCI	1
Indicación de salto	1
Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2(N_{RB}^{DL}(N_{RB}^{DL} + 1)/2) \rceil$, donde N_{RB}^{DL} representa un ancho de banda de enlace descendente
Esquema de modulación y codificación	5
Número de procedimiento de HARQ	3
Nuevo indicador de datos	1
Versión de redundancia	2
Control de potencia de transmisión de PUCCH	2
Solicitud de SRS	0 o 1

La Tabla 6 representa el formato 1A de DCI para planificar transmisión de datos de enlace descendente, donde se establece el campo de información de número de procedimiento de HARQ de 3 bits, y la información de 2 bits en el campo de información de control de potencia de transmisión de PUCCH (es decir, el campo de información de TPC) se usa para indicar un recurso de PUCCH a través del cual se transmite la correspondiente información de ACK/NACK.

10

En un escenario 3 de aplicación, una portadora primaria es una portadora de TDD, y una portadora secundaria es una portadora de FDD; y los PUSCH en diferentes subtramas de enlace ascendente a través de la portadora de FDD se planifican respectivamente en diferentes subtramas de enlace descendente, y la planificación de PUSCH a través de la portadora de TDD corresponde a las configuraciones 1 a 6 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, es decir, usando el esquema 2 y el esquema X anteriores, por lo que la DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente transmitidas en espacios específicos de UE que corresponde a las respectivas portadoras son como se representa respectivamente en la Tabla 7 y la Tabla 8, donde la longitud del campo de información de DAI a través de la portadora de FDD se establece a 2 bits:

15

20

Tabla 7

Formato 0 de DCI (el formato 0 de DCI que corresponde al sistema de TDD)	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Índice de portadora	0 o 3
Índice de formato de DCI	1
Indicación de salto	1
Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2 (N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1) / 2) \rceil$, donde N_{RB}^{UL} representa un ancho de banda de enlace ascendente
Esquema de modulación y codificación	5
Nuevo indicador de datos	1
Control de potencia de transmisión	2
Desplazamiento cíclico de DMRS	3
DAI	2
Solicitud de CQI	1 o 2
Solicitud de SRS	0 o 1
Bandera de múltiples agrupaciones	1

La Tabla 7 representa el formato 0 de DCI para planificar transmisión de datos de enlace ascendente, donde se establece el campo de información de DAI de 2 bits.

5

Tabla 8

Formato 1A de DCI	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Índice de portadora	0 o 3
Índice de formato de DCI	1
Indicación de salto	1
Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2 (N_{RB}^{DL} (N_{RB}^{DL} + 1) / 2) \rceil$, donde N_{RB}^{DL} representa un ancho de banda de enlace descendente
Esquema de modulación y codificación	5
Número de procedimiento de HARQ	5
Nuevo indicador de datos	1
Versión de redundancia	2
Control de potencia de transmisión de PUCCH	2
DAI	2
Solicitud de SRS	0 o 1

La Tabla 8 representa el formato 1A de DCI para planificar transmisión de datos de enlace descendente, donde la información de 2 bits en el campo de información de control de potencia de transmisión de PUCCH a través de la portadora de FDD se usa para indicar un recurso de PUCCH a través del cual se transmite la correspondiente información de ACK/NACK, y el valor del campo de información es el mismo en una pluralidad de subtramas de enlace descendente para las que se transmite información de ACK/NACK en la misma subtrama de enlace

10

ascendente.

5 En un escenario 4 de aplicación, una portadora primaria es una portadora de TDD, y una portadora secundaria es una portadora de FDD; y los PUSCH en una pluralidad de subtramas de enlace ascendente a través de la portadora de FDD se planifican en una misma subtrama de enlace descendente, y la planificación de PUSCH a través de la portadora de TDD corresponde a las configuraciones 1 a 6 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, es decir, la portadora de TDD corresponde a usar el esquema 2 y el esquema X anteriores, por lo que los respectivos campos de información en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente se establecen como en el escenario 3 de aplicación, particularmente como se representa en la Tabla 7 y la Tabla 8; y la portadora de FDD corresponde a usar el esquema 2 y el esquema Y anteriores, por lo que la DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente transmitidas en un espacio específico de UE que corresponde a las mismas se representan respectivamente en la Tabla 9 y la Tabla 10:

Tabla 9

Formato 0 de DCI (el formato 0 de DCI que corresponde al sistema de TDD)	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Índice de portadora	0 o 3
Índice de formato de DCI	1
Indicación de salto	1
Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2 (N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1) / 2) \rceil$, donde N_{RB}^{UL} representa un ancho de banda de enlace ascendente
Esquema de modulación y codificación	5
Nuevo indicador de datos	1
Control de potencia de transmisión	2
Desplazamiento cíclico de DMRS	3
Índice de UL	2
DAI	2
Solicitud de CQI	1 o 2
Solicitud de SRS	0 o 1
Bandera de múltiples agrupaciones	1

15 La Tabla 9 representa el formato 0 de DCI para planificar transmisión de datos de enlace ascendente, donde se establece el campo de información de DAI de 2 bits.

Tabla 10

Formato 1A de DCI	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Índice de portadora	0 o 3
Índice de formato de DCI	1
Indicación de salto	1
Asignación de bloques de recursos	$\lceil \log_2 (N_{RB}^{DL} (N_{RB}^{DL} + 1) / 2) \rceil$, donde N_{RB}^{DL} representa un ancho de banda de enlace descendente
Esquema de modulación y codificación	5
Número de procedimiento de HARQ	5
Nuevo indicador de datos	1

(continuación)

Formato 1A de DCI	
Campo de información	Longitud de información (en bits)
Versión de redundancia	2
Control de potencia de transmisión de PUCCH	2
DAI	2
Solicitud de SRS	0 o 1

La Tabla 10 representa el formato 1A de DCI para planificar transmisión de datos de enlace descendente, donde se establece el campo de información de número de procedimiento de HARQ de 5 bits y el campo de información de DAI de 2 bits, la información de 2 bits en el campo de información de control de potencia de transmisión de PUCCH a través de la portadora de FDD se usa para indicar un recurso de PUCCH a través del cual se transmite la correspondiente información de ACK/NACK, y el valor del campo de información es el mismo en una pluralidad de subtramas de enlace descendente para las que se transmite información de ACK/NACK en la misma subtrama de enlace ascendente.

Basándose en la realización anterior, de manera correspondiente, haciendo referencia a la Figura 6, la DCI recibida se procesa en el lado del UE para cualquier portadora (aún denominado a continuación como una portadora a) en el siguiente flujo detallado:

En la etapa 600, un UE determina campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de una portadora a y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente dependiendo del esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso.

En la etapa 610, el UE determina un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora a dependiendo de un esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso.

En la realización de la invención, la etapa 600 y la etapa 610 anteriores se realizan particularmente como sigue:

A'. Se realiza realimentación de HARQ de PDSCH a través de la portadora a usando el esquema 1.

(1) Para campos de información especializados en la DCI de planificación de enlace ascendente.

Si una estación base realiza planificación de PUSCH para la portadora a usando el esquema X, entonces el UE determina que no se establece ni el campo de información de índice de UL ni el campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente.

Si la estación base realiza planificación de PUSCH para la portadora a usando el esquema Y, entonces el UE determina que el campo de información de DAI no se establece y establece el campo de información de índice de UL como sigue en la DCI de planificación de enlace ascendente:

Cuando la portadora a es una portadora de TDD, el UE determina que la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a M bits, donde M es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits; o el UE determina la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior.

Cuando la portadora a es una portadora de FDD, el UE puede determinar que la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a un valor constante de $\lceil \log_2(P) \rceil$ bits, donde P representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o el UE puede determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; o el UE puede determinar que la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a $\lceil \log_2(Q) \rceil$ bits, donde Q representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas; o el UE puede determinar que la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a A bits, donde A representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o el UE puede determinar que la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se

establece a B bits, donde B representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas.

(2) Para campos de información especializados en la DCI de planificación de enlace descendente.

El UE determina que el campo de información de DAI no se establece en la DCI de planificación de enlace descendente y la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ se establece a 3 bits.

Si la portadora a es una portadora secundaria, entonces el UE determina a partir de un campo de información de TPC en la DCI de planificación de enlace descendente un recurso de PUCCH indicado en el lado de la red.

B'. Se realiza realimentación de HARQ de PDSCH para la portadora a usando el esquema 2.

(1) Para campos de información especializados en la DCI de planificación de enlace ascendente.

Si la estación base realiza planificación de PUSCH para la portadora a usando el esquema X, entonces el UE determina que el campo de información de índice de UL no se establece y determina el campo de información de DAI para que se establezca como sigue en la DCI de planificación de enlace ascendente:

El UE puede determinar que la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits; o el UE puede determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; o el UE puede determinar implícitamente desde la información de ACK/NACK realimentada localmente la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente, particularmente determinando si los números de bits de información de ACK/NACK realimentados localmente en todas las subtramas de enlace ascendente son iguales a o por debajo de 11 bits, y en caso afirmativo, determinar entonces que la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a 0 bits; de lo contrario, establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits.

Si la estación base realiza planificación de PUSCH para la portadora a usando el esquema Y, entonces el UE determina el campo de información de índice de UL y el campo de información de DAI para que se establezca en la DCI de planificación de enlace ascendente como sigue:

Cuando la portadora a es una portadora de TDD, el UE determina que la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a M bits, donde M es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits; o el UE determina la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior.

Cuando la portadora a es una portadora de FDD, el UE puede determinar que la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a un valor constante de $\lceil \log_2(P) \rceil$ bits, donde P representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o el UE puede determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; o el UE puede determinar que la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a $\lceil \log_2(Q) \rceil$ bits, donde Q representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas; o el UE puede determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que sea A bits, donde A representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o el UE puede determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que sea B bits, donde B representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas.

Por otra parte, el UE puede determinar que la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits; o el UE puede determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; o el UE puede determinar implícitamente a partir de la información de ACK/NACK realimentada localmente la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente, particularmente determinando si el número de bits de información de ACK/NACK realimentada localmente en cualquiera de las subtramas de enlace ascendente no está por encima de 11 bits, y en caso afirmativo, determinando a continuación que la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente se establece a 0 bits; de lo contrario, determinando que la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación

de enlace ascendente se establece a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits.

(2) Para campos de información especializados en la DCI de planificación de enlace descendente.

El UE determina el campo de información de número de procedimiento de HARQ y el campo de información de DAI para que se establezca en la DCI de planificación de enlace descendente como sigue:

5 El UE puede determinar que la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente se establece a un valor constante de $\log_2(M)$ bits, donde M representa el número más grande de procedimientos de HARQ según se soportan en el sistema, y preferentemente $\log_2(M) = 5$; o el UE puede determinar la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con una configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia que corresponde a realimentación de HARQ de PDSCH de la portadora de FDD, por ejemplo, si la configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia es la configuración 5 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, entonces el UE determina que la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente se establece a 5 bits, y si la configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia es una de las configuraciones 0, 1, 2, 3, 4 y 6 de enlace ascendente-enlace descendente de TDD, entonces el UE determina que la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente se establece a 4 bits.

20 Por otra parte, el campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente indica el número de serie de una subtrama de enlace descendente planificada entre una pluralidad de subtramas de enlace descendente para las que se proporciona realimentación de HARQ de PDSCH en la misma subtrama de enlace ascendente, por lo que el UE puede determinar que la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente se establece a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits; o el UE puede determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente como se indica por señalización de capa superior; o el UE puede determinar implícitamente a partir de la información de ACK/NACK realimentada localmente la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente, particularmente determinando si los números de bits de información de ACK/NACK realimentada localmente en todas las subtramas de enlace ascendente son iguales a o por debajo de 11 bits, y en caso afirmativo, determinando a continuación que la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente se establece a 0 bits; de lo contrario, determinando que la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente se establece a N bits, donde N es un valor preestablecido, por ejemplo, 2 bits o 3 bits, particularmente como se ilustra en la Figura 4 y la Figura 5, y se omitirá en este punto una descripción repetida de lo mismo.

35 Si la portadora a es una portadora secundaria, entonces el UE determina a partir del campo de información de TPC en la DCI de planificación de enlace descendente un recurso de PUCCH indicado en el lado de la red, donde se indica el mismo recurso de PUCCH en una pluralidad de subtramas de enlace descendente para las que se transmite información de ACK/NACK en la misma subtrama de enlace ascendente.

40 C'. Si la portadora a es una portadora de FDD, entonces cuando se realiza realimentación de HARQ de PDSCH para la portadora a usando el esquema 1, el UE determina las longitudes de los respectivos campos de información en la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente en el esquema A' anterior; y si la portadora a es una portadora de TDD, a continuación cuando se realiza la realimentación de HARQ de PDSCH para la portadora a usando el esquema 2, el UE determina las longitudes de los respectivos campos de información en la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente en el esquema B' anterior, y se omitirá en este punto una descripción repetida de lo mismo.

50 Por supuesto, el UE deberá determinar los respectivos campos de información en la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente en la etapa 600 y la etapa 610 en cualquiera de los esquemas para que sean consistentes con el esquema en el que se establecen los respectivos campos de información en el lado de la estación base, donde el UE puede prescribir con la estación base un esquema para determinar los campos de información o puede determinar el esquema por una configuración común por defecto, y se omitirá en este punto una descripción repetida de lo mismo.

55 En la etapa 620, el UE analiza la DCI de planificación de enlace ascendente obtenida y la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con resultados de determinación de los respectivos campos de información tras la recepción de la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente, transmitidas por el lado de la red, a través de la portadora a.

60 El UE necesita para detectar un PDCCH a través de dos conjuntos de recursos, es decir, un espacio común de PDCCH y un espacio específico de UE de PDCCH, donde el espacio común de PDCCH se comparte por todos los UE en una célula y se usa principalmente para planificar información común, por lo que la longitud de DCI transmitida en el espacio común de PDCCH deberá conocerse definitivamente para todos los UE y no puede modificarse a voluntad, y el espacio específico de UE de PDCCH se usa para transmitir DCI para datos específicos

de UE y específicos para cada UE, por lo que en la realización de la invención, preferentemente la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente determinadas por el UE como se ha descrito anteriormente son DCI transmitidas a través de un espacio específico de UE de PDCCH.

5 Basándose en las realizaciones anteriores de la invención, haciendo referencia a la Figura 7 y a la Figura 8, en la realización de las invenciones,

La estación base incluye una unidad 701 de control maestra y una unidad 71 de comunicación, donde:

10 La unidad 701 maestra está configurada, para transmisión de DCI a través de cualquier portadora, para determinar campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente dependiendo del esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso, y para determinar un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora dependiendo de un esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso; y

15 La unidad 71 de comunicación está configurada para generar la correspondiente DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente a partir de los resultados de determinar los respectivos campos de información y a continuación transmitir la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente al lado del UE a través de la portadora.

El UE incluye una unidad 80 de procesamiento y una unidad 81 de comunicación, donde:

20 La unidad 80 de procesamiento está configurada, para procesamiento de DCI transmitida a través de cualquier portadora, para determinar campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente dependiendo de un esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso, y para determinar un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora dependiendo de un esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso; y

La unidad 81 de comunicación está configurada para analizar la DCI de planificación de enlace ascendente obtenida y la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con resultados de determinación de los respectivos campos de información tras la recepción de la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente, transmitidas en el lado de la red, a través de la portadora.

30 En resumen, en las realizaciones de la invención, cuando se agrega una portadora de TDD y una portadora de FDD, la estación base determina respectivos campos de información en información de DCI en espacios de búsqueda específicos de UE que corresponden a las respectivas portadoras dependiendo de un esquema de realimentación de HARQ de PDSCH y un esquema de planificación de PUSCH de modo que se proporciona un esquema de diseño de DCI apropiado para el escenario de la aplicación de agregación de portadora a través de sistema para satisfacer de esta manera una demanda para el uso de un procedimiento evolucionado en el sistema de LTE y mejorar de manera eficaz el rendimiento del sistema.

35 Los expertos en la materia apreciarán que las realizaciones de la invención pueden realizarse como un procedimiento, un sistema o un producto de programa informático. Por lo tanto la invención puede realizarse en forma de una realización toda en hardware, una realización toda en software o una realización de software y hardware en combinación. Adicionalmente la invención puede realizarse en forma de un producto de programa informático realizada en uno o más medios de almacenamiento usables por ordenador (que incluyen pero sin limitación una memoria de disco, un CD-ROM, una memoria óptica, etc.) en el que están contenidos códigos de programa usables por ordenador.

40 La invención se ha descrito en un diagrama de flujo y/o un diagrama de bloques del procedimiento, el dispositivo (sistema) y el producto de programa informático de acuerdo con las realizaciones de la invención. Deberá apreciarse que los respectivos flujos y/o bloques en el diagrama de flujo y/o los diagramas de bloques y combinaciones de los flujos y/o los bloques en el diagrama de flujo y/o el diagrama de bloques pueden realizarse en instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático pueden cargarse en un ordenador de fin general, un ordenador de fin específico, un procesador embebido o un procesador de otro dispositivo de procesamiento de datos programable para producir una máquina de modo que las instrucciones ejecutadas en el ordenador o en el procesador del otro dispositivo de procesamiento de datos programable crean medios para realizar las funciones especificadas en el flujo o flujos del diagrama de flujo y/o el bloque o bloques del diagrama de bloques.

45 Estas instrucciones de programa informático pueden almacenarse también en una memoria legible por ordenador que puede dirigir el ordenador o el otro dispositivo de procesamiento de datos programable para operar de una manera específica de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador crean un artículo de fabricación que incluye medios de instrucción que realizan las funciones especificadas en el flujo o flujos del diagrama de flujo y/o el bloque o bloques de los diagramas de bloques.

5 Estas instrucciones de programa informático pueden cargarse también en el ordenador o el otro dispositivo de procesamiento de datos programable de modo que se realizan una serie de etapas operacionales en el ordenador o el otro dispositivo de procesamiento de datos programable para crear un procedimiento implementado por ordenador de modo que las instrucciones ejecutadas en el ordenador o el otro dispositivo programable proporcionan etapas para realizar las funciones especificadas en el flujo o flujos del diagrama de flujo y/o el bloque o bloques de los diagramas de bloques.

10 Aunque se han descrito las realizaciones preferidas de la invención, los expertos en la materia que se benefician del concepto inventivo subyacente pueden realizar modificaciones y variaciones adicionales a estas realizaciones. Por lo tanto las reivindicaciones adjuntas se pretenden para que se interpreten como que abarcan las realizaciones preferidas y todas las modificaciones y variaciones que entren en el alcance de la invención.

15 De manera evidente los expertos en la materia pueden realizar diversas modificaciones y variaciones a la invención sin alejarse del alcance de la invención. Por lo tanto la invención también se pretende que abarque estas modificaciones y variaciones a la misma siempre que las modificaciones y variaciones entren en el alcance de las reivindicaciones adjuntas a la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de Información de Control de Enlace Descendente, DCI, en el que se agrega una portadora de Dúplex por División en el Tiempo, TDD y una portadora de Dúplex por División de Frecuencia, FDD, para transmisión de DCI a través de cualquier portadora, el procedimiento comprende:

5 determinar campos de información de Índice de Asignación de Enlace Descendente, DAI, en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de Petición Automática de Repetición Híbrida, HARQ, en la DCI de planificación de enlace descendente, dependiendo de un esquema de realimentación de HARQ de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH, actualmente en uso;

10 determinar un campo de información de índice de enlace ascendente, UL, en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora dependiendo de un esquema de planificación de Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, actualmente en uso; y generar la correspondiente DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente a partir de los resultados de determinar los respectivos campos de información y transmitir la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente al UE a través de la portadora;

15 en el que si el esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso es para realimentar información de realimentación de HARQ de PDSCH de diferentes subtramas de enlace descendente en una misma subtrama de enlace ascendente, entonces determinar los campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente comprende:

25 establecer una longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a N bits, en el que N es un valor preestablecido; o establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente según se indica por señalización de capa superior; o establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente de acuerdo con información de ACK/NACK realimentada por el UE;

30 establecer una longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente a $\log_2(M)$ bits, en el que M representa el número más grande de procedimientos de HARQ según se soportan en el sistema; o establecer la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con una configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia que corresponde a realimentación de HARQ de PDSCH de la portadora de FDD; y

35 establecer una longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente a N bits, en el que N es un valor preestablecido; o establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente como se indica por señalización de capa superior; o establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con información de ACK/NACK realimentada por el UE.

40 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que si el esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso es para realimentar información de realimentación de HARQ de PDSCH de diferentes subtramas de enlace descendente respectivamente en diferentes subtramas de enlace ascendente, determinar entonces campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente comprende:

45 no establecer campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente; y no establecer campo de información de DAI y establecer el campo de información de número de procedimiento de HARQ a 3 bits en la DCI de planificación de enlace descendente.

50 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que si el esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso es para transmitir información de planificación de PUSCH para diferentes subtramas de enlace ascendente respectivamente en diferentes subtramas de enlace descendente, determinar entonces un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora comprende:

no establecer campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente.

55 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que si el esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso es para transmitir información de planificación de PUSCH para diferentes subtramas de enlace ascendente en una misma subtrama de enlace descendente, determinar entonces un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora comprende:

si la portadora es una portadora de TDD, establecer entonces una longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a M bits, en el que M es un valor preestablecido; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; y

5 si la portadora es una portadora de FDD, establecer entonces la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a $\lceil \log_2(P) \rceil$ bits, en el que P representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior;

10 o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a $\lceil \log_2(Q) \rceil$ bits, en el que Q representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a A bits, en el que A representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a B bits, en el que B representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas.

20 5. Un procedimiento de procesamiento de Información de Control de Enlace Descendente, DCI, en el que se agrega una portadora de Dúplex por División en el Tiempo, TDD, y una portadora de Dúplex por División de Frecuencia, FDD, para procesamiento de DCI transmitida a través de cualquier portadora, el procedimiento comprende:

determinar campos de información de Índice de Asignación de Enlace Descendente, DAI, en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de Petición Automática de Repetición Híbrida, HARQ, en la DCI de planificación de enlace descendente dependiendo de un esquema de realimentación de HARQ de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH, actualmente en uso;

determinar un campo de información de índice de enlace ascendente, UL, en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora dependiendo de un esquema de planificación de Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, actualmente en uso; y

30 analizar la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con resultados de determinación de los respectivos campos de información tras la recepción de la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente, transmitidas desde el lado de la red, a través de la portadora;

35 en el que si el esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso es para realimentar información de realimentación de HARQ de PDSCH de diferentes subtramas de enlace descendente en una misma subtrama de enlace ascendente, determinar entonces los campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente comprende:

determinar una longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a N bits, en el que N es un valor preestablecido; o determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; o determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente de acuerdo con información de ACK/NACK realimentada localmente;

determinar una longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente para ser establecido a $\log_2(M)$ bits, en el que M representa el número más grande de procedimientos de HARQ según se soportan en el sistema; o determinar la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con una configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia que corresponde a realimentación de HARQ de PDSCH de la portadora de FDD; y

determinar una longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente para ser establecido a N bits, en el que N es un valor preestablecido; o determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente como se indica por señalización de capa superior; o determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con información de ACK/NACK realimentada localmente.

60 6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que si el esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso es para realimentar información de realimentación de HARQ de PDSCH de diferentes subtramas de enlace descendente respectivamente en diferentes subtramas de enlace ascendente, determinar entonces campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente comprende:

no determinar campo de información de DAI para ser establecido en la DCI de planificación de enlace ascendente; y

no determinar campo de información de DAI para ser establecido y el campo de información de número de procedimiento de HARQ para ser establecido a 3 bits en la DCI de planificación de enlace descendente.

5 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que si el esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso es para transmitir información de planificación de PUSCH para diferentes subtramas de enlace ascendente respectivamente en diferentes subtramas de enlace descendente, determinar entonces un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora comprende:

10 no determinar campo de información de índice de UL para ser establecido en la DCI de planificación de enlace ascendente.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que si el esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso es para transmitir información de planificación de PUSCH para diferentes subtramas de enlace ascendente en una misma subtrama de enlace descendente, determinar entonces un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora comprende:

15 si la portadora es una portadora de TDD, determinar entonces una longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a M bits, en el que M es un valor preestablecido; o determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; y

20 si la portadora es una portadora de FDD, determinar entonces la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a $\lceil \log_2(P) \rceil$ bits, en el que P representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; o determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a $\lceil \log_2(Q) \rceil$ bits, en el que Q representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas; o determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a A bits, en el que A representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a B bits, en el que B representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas.

25 30 35 9. Un aparato para transmitir Información de Control de Enlace Descendente, DCI, en el que se agrega una portadora de Dúplex por División en el Tiempo, TDD, y una portadora de Dúplex por División de Frecuencia, FDD, comprendiendo el aparato:

una unidad de control maestra configurada para transmisión de DCI a través de cualquier portadora, para determinar campos de información de Índice de Asignación de Enlace Descendente, DAI, en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de Petición automática de repetición híbrida, HARQ, en la DCI de planificación de enlace descendente dependiendo de un esquema de realimentación de HARQ de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH, actualmente en uso y para determinar un campo de información de índice de enlace ascendente, UL, en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora dependiendo de un esquema de planificación de Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, actualmente en uso; y

40 una unidad de comunicación configurada para generar la correspondiente DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente a partir de los resultados de determinar los respectivos campos de información y para transmitir la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente al UE a través de la portadora;

45 50 55 en el que si el esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso es para realimentar información de realimentación de HARQ de PDSCH de diferentes subtramas de enlace descendente en la misma subtrama de enlace ascendente, entonces la unidad de control maestra determina campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente al menos por:

60 establecer una longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente a N bits, en el que N es un valor preestablecido; o establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente según se indica por señalización de capa superior; o establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente de acuerdo con

información de ACK/NACK realimentada por el UE;

establecer una longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente a $\log_2(M)$ bits, en el que M representa el número más grande de procedimientos de HARQ según se soportan en el sistema; o establecer la longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con una configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de referencia que corresponde a realimentación de HARQ de PDSCH de la portadora de FDD; y

establecer una longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente a N bits, en el que N es un valor preestablecido; o establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente como se indica por señalización de capa superior; o establecer la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con información de ACK/NACK realimentada por el UE.

10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que si el esquema de planificación de PUSCH actualmente en uso es para transmitir información de planificación de PUSCH para diferentes subtramas de enlace ascendente en una misma subtrama de enlace descendente, entonces la unidad de control maestra determina un campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora actual al menos por:

si la portadora es una portadora de TDD, establecer una longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a M bits, en el que M es un valor preestablecido; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; y

si la portadora es una portadora de FDD, establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a $\lceil \log_2(P) \rceil$ bits, en el que P representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a $\lceil \log_2(Q) \rceil$ bits, en el que Q representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a A bits, en el que A representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o establecer la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente a B bits, en el que B representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas.

11. Un aparato para procesar Información de Control de Enlace Descendente, DCI, en el que se agrega una portadora de Dúplex por División en el Tiempo, TDD, y una portadora de Dúplex por División de Frecuencia, FDD, comprendiendo el aparato:

una unidad de procesamiento configurada, para procesamiento de DCI transmitida a través de cualquier portadora, para determinar campos de información de Índice de Asignación de Enlace Descendente, DAI, en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de Petición Automática de Repetición Híbrida, HARQ, en la DCI de planificación de enlace descendente dependiendo de un esquema de realimentación de HARQ de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH, actualmente en uso y para determinar un campo de información de índice de enlace ascendente, UL, en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la portadora dependiendo de un esquema de planificación de Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico, PUSCH, actualmente en uso; y

una unidad de comunicación configurada para analizar la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente de acuerdo con resultados de determinar los respectivos campos de información tras la recepción de la DCI de planificación de enlace ascendente y la DCI de planificación de enlace descendente, transmitidas desde el lado de la red, a través de la portadora;

en el que si el esquema de realimentación de HARQ de PDSCH actualmente en uso es para realimentar información de realimentación de HARQ de PDSCH de diferentes subtramas de enlace descendente en una misma subtrama de enlace ascendente, entonces la unidad de procesamiento determina campos de información de DAI en DCI de planificación de enlace ascendente y DCI de planificación de enlace descendente para que se lleven a través de la portadora y un campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace descendente al menos por:

determinar una longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a N bits, en el que N es un valor preestablecido; o determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de capa superior; o determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace

ascendente de acuerdo con información de ACK/NACK realimentada localmente;
 determinar una longitud del campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de
 planificación de enlace descendente para ser establecido a $\log_2(M)$ bits, en el que M representa el número
 más grande de procedimientos de HARQ según se soportan en el sistema; o determinar la longitud del
 5 campo de información de número de procedimiento de HARQ en la DCI de planificación de enlace
 descendente de acuerdo con una configuración de enlace ascendente-enlace descendente de TDD de
 referencia que corresponde a realimentación de HARQ de PDSCH de la portadora de FDD; y
 determinar una longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente
 para ser establecido a N bits, en el que N es un valor preestablecido; o determinar la longitud del campo de
 10 información de DAI en la DCI de planificación de enlace descendente como se indica por señalización de
 capa superior; o determinar la longitud del campo de información de DAI en la DCI de planificación de enlace
 descendente de acuerdo con información de ACK/NACK realimentada localmente.

12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en el que si el esquema de planificación de PUSCH actualmente
 en uso es para transmitir información de planificación de PUSCH para diferentes subtramas de enlace ascendente
 en una misma subtrama de enlace descendente, entonces la unidad de procesamiento determina un campo de
 15 información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para que se lleve a través de la
 portadora actual al menos por:

si la portadora es una portadora de TDD, determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la
 DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a M bits, en el que M es un valor preestablecido;
 20 o determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace
 ascendente como se indica por señalización de capa superior; y
 si la portadora es una portadora de FDD, determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la
 DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a $\lceil \log_2(P) \rceil$ bits, en el que P representa el
 número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama
 de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o determinar la longitud del campo de
 25 información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente como se indica por señalización de
 capa superior; o determinar la longitud del campo de información de índice de UL en la DCI de planificación de
 enlace ascendente para ser establecido a $\lceil \log_2(Q) \rceil$ bits, en el que Q representa el número más grande de una
 pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama de enlace descendente a
 través de las portadoras actualmente agregadas; o determinar la longitud del campo de información de índice de
 30 UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a A bits, en el que A representa el
 número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en una misma subtrama
 de enlace descendente según se soporta para uso en el sistema; o determinar la longitud del campo de
 información de índice de UL en la DCI de planificación de enlace ascendente para ser establecido a B bits, en el
 35 que B representa el número más grande de una pluralidad de subtramas de enlace ascendente planificadas en
 una misma subtrama de enlace descendente a través de las portadoras actualmente agregadas.

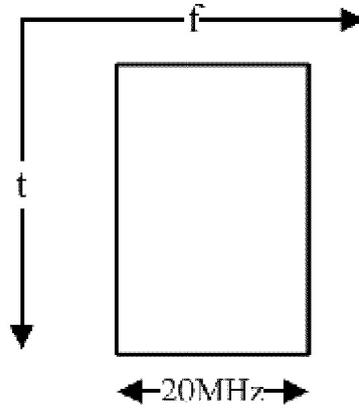


Fig.1

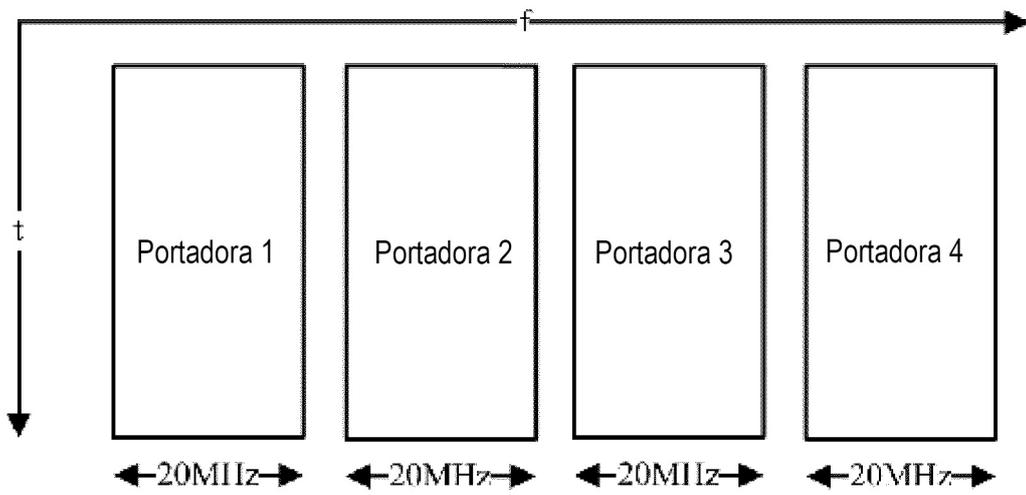


Fig.2

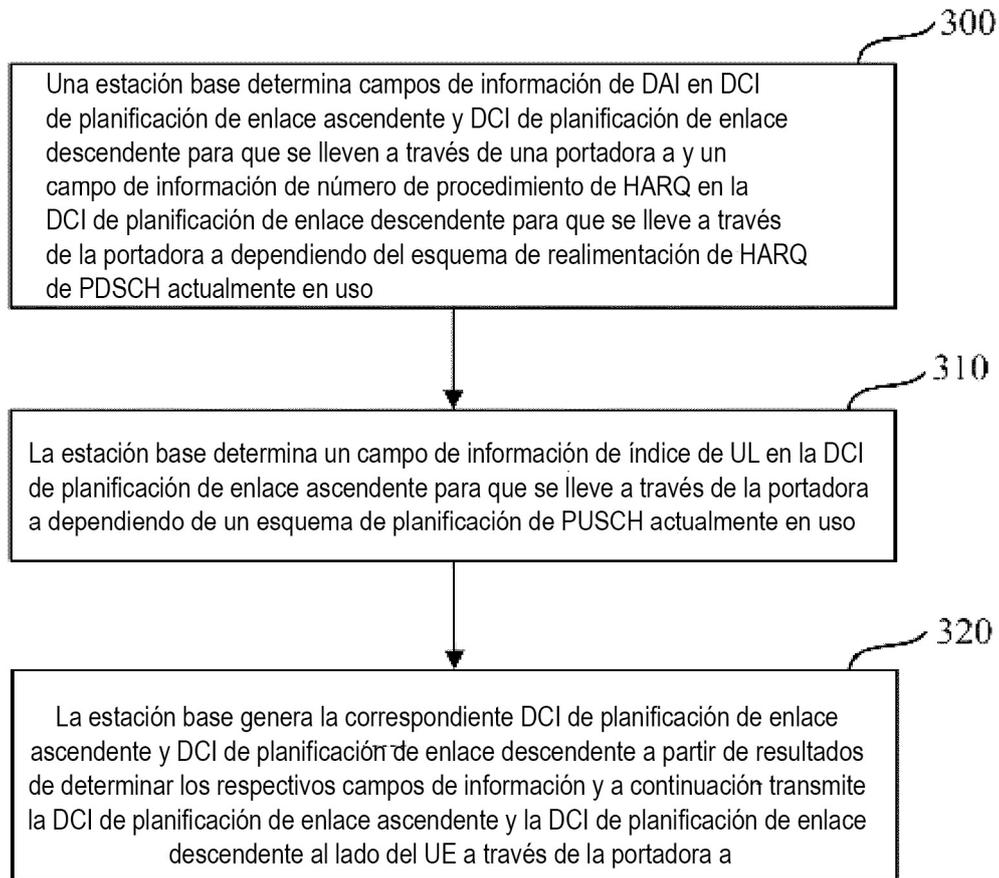


Fig.3

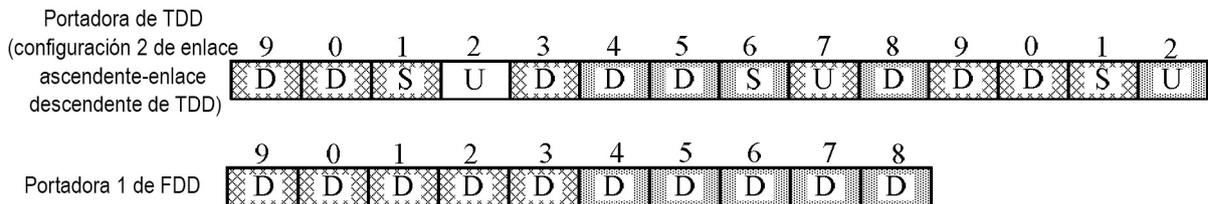


Fig.4

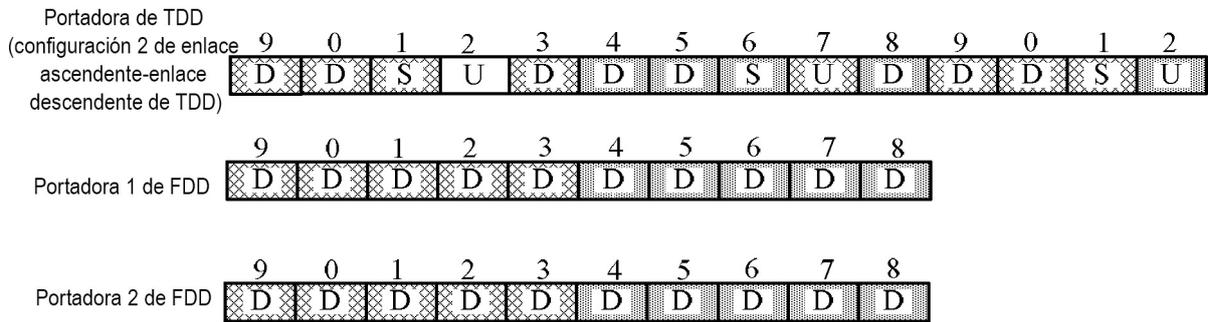


Fig.5

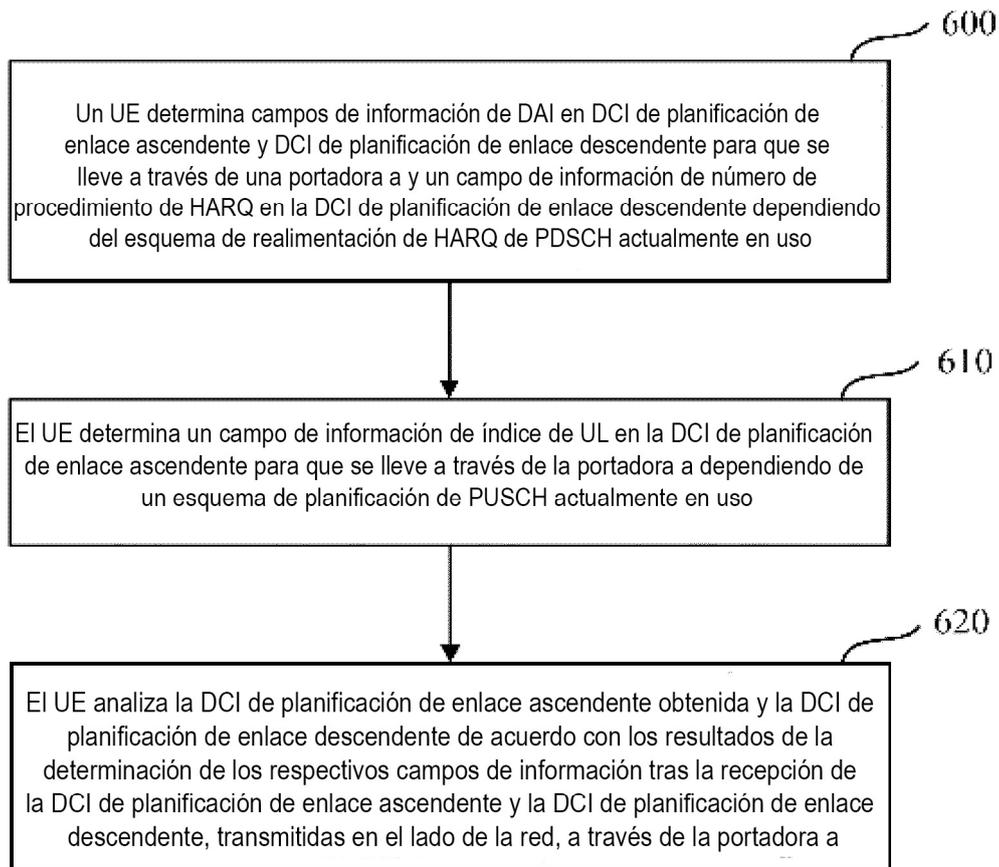


Fig.6

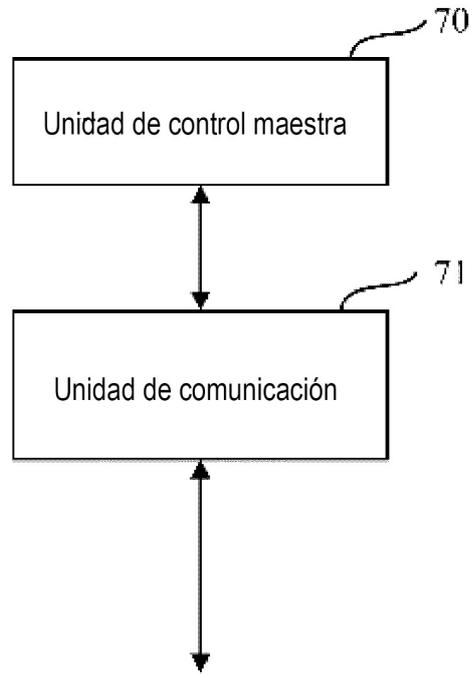


Fig.7

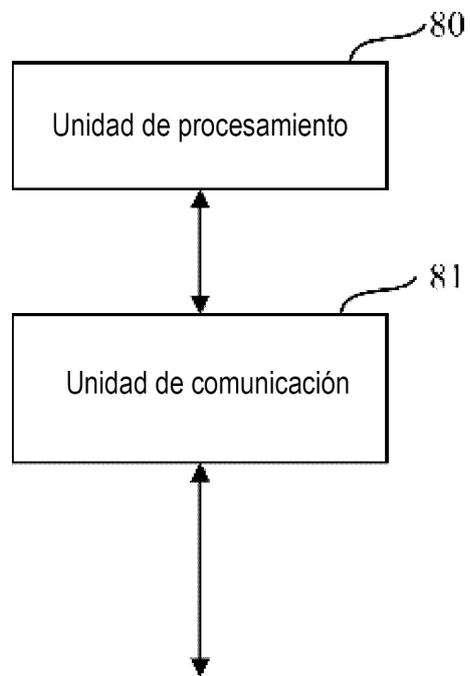


Fig.8