

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 889 373**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 48/12 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2017** **PCT/CN2017/108616**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2018** **WO18082546**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2017** **E 17866685 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.08.2021** **EP 3537820**

54 Título: **Procedimiento de detección y procedimiento de transmisión para canal de control de enlace descendente, dispositivo en el lado de la red y terminal**

30 Prioridad:

04.11.2016 CN 201610966566

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.01.2022

73 Titular/es:

VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.
(100.0%)
283 BBK Road Wusha Chang'An
Dongguan, Guangdong 523860, CN

72 Inventor/es:

SHEN, XIAODONG;
JIANG, LEI y
QIN, FEI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 889 373 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 de detección y procedimiento de transmisión para canal de control de enlace descendente, dispositivo en el lado de la red y terminal

Campo técnico

- 5 La presente descripción se refiere al campo de la tecnología de comunicaciones móviles, en particular, a un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente, a un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente, a un dispositivo en el lado de la red y un equipo de usuario (User Equipment, UE).

Antecedentes

- 10 En un sistema de comunicaciones móviles, normalmente un UE debe detectar un canal de control, para adquirir información tal como una posición de los recursos de tiempo-frecuencia de un canal de datos, un esquema de modulación y codificación, y un procedimiento de solicitud de repetición automática híbrida (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ), para facilitar de esta manera la demodulación y la decodificación de datos subsiguientes.

- 15 El UE puede detectar un canal de control de enlace descendente en un modo de detección de una etapa. La denominada "detección de una etapa" se refiere a que el UE puede adquirir información de control para la detección del canal de datos simplemente mediante una única operación de detección en el canal de control de enlace descendente, para adquirir información tal como la posición de un recurso de tiempo-frecuencia del canal de datos, el esquema de modulación y codificación, y el procedimiento HARQ, para demodular y decodificar de esta manera los datos desde la red. En otras palabras, una vez detectado el UE, en un determinado canal de control de enlace descendente, la información de control para la detección del canal de datos desde la red, es posible que el UE ya no detecte el canal de control de enlace descendente y, por el contrario, puede recibir el canal de datos. para adquirir los datos desde la red. En este sentido, es capaz de proporcionar una eficiencia de detección relativamente alta mediante la detección de una etapa, es decir, el UE puede adquirir la información de control para la detección del canal de datos mediante una única operación de detección. Sin embargo, en este momento, la detección realizada por el UE es muy demandada, es decir, el UE necesita realizar la detección en cada recurso de transmisión activo (por ejemplo, subtrama) para determinar si hay un canal de control que pertenece al propio UE.

Además, el canal de control puede ser detectado también en un modo de detección de múltiples etapas, y normalmente la complejidad de la detección en la detección de múltiples etapas es relativamente alta.

El documento US 2012/0250641 A1 describe un procedimiento para transmitir información de control mediante el mapeado de la información de control en recursos asociados con un espacio de búsqueda específico.

- 30 El documento CN 102 448 053 A describe un procedimiento de ejecución de múltiples suministros de unidades de datos de protocolo de control de acceso a medios en un enlace de retorno entre un eNB donante y un nodo de retransmisión.

Sumario

(1) Problema técnico a resolver

- 35 Un objeto de la presente descripción es proporcionar un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente, un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente, un dispositivo en el lado de la red y un UE, para conseguir un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

(2) Las soluciones técnicas se proporcionan en las reivindicaciones adjuntas.

- 40 En un aspecto, la presente descripción proporciona un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente, que incluye: determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente; y detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente incluye un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de detección de múltiples etapas en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

- 50 En otro aspecto, la presente descripción proporciona un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente, que incluye: seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente; y transmitir el canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente. El modo de transmisión incluye un modo de transmisión de una etapa en el que la información

de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces.

5 En todavía otro aspecto, la presente descripción proporciona un UE, que incluye: un módulo de determinación configurado para determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente; y un módulo de detección configurado para detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente incluye un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de
10 detección de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

En todavía otro aspecto, la presente descripción proporciona un dispositivo en el lado de la red, que incluye: un módulo de selección configurado para seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente; y un primer módulo de transmisión configurado para transmitir el canal de control de enlace descendente según el modo de
15 transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente. El modo de transmisión incluye un modo de transmisión de una etapa en el que la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces.

20 En todavía otro aspecto, la presente descripción proporciona un UE, que incluye un procesador, una memoria y un programa de ordenador almacenado en la memoria y ejecutado por el procesador. El procesador está configurado para ejecutar el programa de ordenador con el fin de implementar el procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente indicado anteriormente.

25 En todavía otro aspecto, la presente descripción proporciona un dispositivo en el lado de la red, que incluye un procesador, una memoria y un programa de ordenador almacenado en la memoria y ejecutado por el procesador. El procesador está configurado para ejecutar el programa de ordenador con el fin de implementar el procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente indicado anteriormente.

30 En todavía otro aspecto, la presente descripción proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena en el mismo un programa de ordenador. El programa de ordenador es ejecutado por un procesador con el fin de implementar el procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente indicado anteriormente.

En todavía otro aspecto, la presente descripción proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena en el mismo un programa de ordenador. El programa de ordenador es ejecutado por un procesador con el fin de implementar el procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente indicado anteriormente.

(3) Efectos beneficiosos

35 Según el procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente, el procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente, el dispositivo en el lado de la red y el UE en las realizaciones de la presente descripción, en comparación con la técnica relacionada, es capaz de admitir varios modos de detección para el canal de control de enlace descendente. Mediante el modo de detección de una etapa y el modo de detección de múltiples etapas para el canal de control de enlace descendente, el UE puede detectar el canal de control de enlace descendente según
40 el modo de detección indicado por el dispositivo en el lado de la red, con el fin de ajustar de manera adaptativa el modo de detección para el canal de control de enlace descendente, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección. Además, el dispositivo en el lado de la red puede indicar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente al UE mediante una señalización de control de capa alta, con el fin de reducir la complejidad de la detección de un primer canal de control
45 de enlace descendente. Además, el dispositivo en el lado de la red puede transmitir información jerárquica de señalización de control mediante el primer canal de control de enlace descendente al UE, con el fin de indicar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente, para reducir de esta manera la sobrecarga para la señalización de capa alta.

Breve descripción de los dibujos

50 Con el fin de ilustrar las soluciones técnicas de la presente descripción o de la técnica relacionada de una manera más clara, a continuación, se describirán brevemente los dibujos deseados para la presente descripción o para la técnica relacionada. esfuerzo creativo.

La Fig. 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según una primera realización de la presente descripción;

La Fig. 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según una segunda realización de la presente descripción;

- 5 La Fig. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según una tercera realización de la presente descripción;

La Fig. 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente según una cuarta realización de la presente descripción;

- 10 La Fig. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente según una quinta realización de la presente descripción;

La Fig. 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente según una sexta realización de la presente descripción;

La Fig. 7 es una vista esquemática que muestra un UE según una realización de la presente descripción;

La Fig. 8 es otra vista esquemática que muestra el UE según una realización de la presente descripción;

- 15 La Fig. 9 es todavía otra vista esquemática más que muestra el UE según una realización de la presente descripción;

La Fig. 10 es una vista esquemática que muestra un dispositivo en el lado de la red según una realización de la presente descripción;

La Fig. 11 es otra vista esquemática que muestra el dispositivo en el lado de la red según una realización de la presente descripción;

- 20 La Fig. 12 es todavía otra vista esquemática que muestra el dispositivo en el lado de la red según una realización de la presente descripción;

La Fig. 13 es un diagrama de bloques del UE según una realización de la presente descripción;

La Fig. 14 es otro diagrama de bloques del UE según una realización de la presente descripción;

- 25 La Fig. 15 es un diagrama de bloques del dispositivo en el lado de la red según una realización de la presente descripción;

La Fig. 16 es un diagrama de flujo de un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según una realización de la presente descripción;

La Fig. 17 es otro diagrama de flujo del procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según una realización de la presente descripción;

- 30 La Fig. 18 es una vista esquemática que muestra un canal de control con auto-planificación según una realización de la presente descripción;

La Fig. 19 es otra vista esquemática que muestra el canal de control con auto-planificación según una realización de la presente descripción; y

- 35 La Fig. 20 es un diagrama de flujo de un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente realizado por el UE según una realización de la presente descripción.

Descripción detallada de las realizaciones

La presente divulgación se describirá a continuación junto con los dibujos y las realizaciones. Las siguientes realizaciones tienen solo propósitos ilustrativos, pero no se usarán para limitar el alcance de la presente descripción. De hecho, las realizaciones se proporcionan para facilitar la comprensión del alcance de la presente descripción.

- 40 Primera realización

En esta realización, un UE puede admitir varios modos de detección para un canal de control de enlace descendente, incluyendo un modo de detección de una etapa y un modo de detección de múltiples etapas. El modo de detección de múltiples etapas puede incluir un modo de detección de dos etapas o un modo de detección de más de dos etapas.

En este caso, el modo de detección de una etapa es usado normalmente por el UE para el canal de control de enlace descendente en la técnica relacionada, y se refiere a un modo en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere simplemente a través de una única operación de detección de canal de control de enlace descendente. De manera ilustrativa, pero no restrictiva, el UE puede adquirir información tal como una posición de los recursos de tiempo-frecuencia del canal de datos, un esquema de modulación y codificación, y un procedimiento HARQ, con el fin de demodular y decodificar los datos desde una red. En otras palabras, una vez que el UE ha detectado la información de control para la detección del canal de datos desde la red en un canal de control de enlace descendente determinado, es posible que el UE ya no detecte más el canal de control de enlace descendente y, por el contrario, puede recibir el canal de datos. y puede adquirir los datos desde la red. Por supuesto, puede adquirirse también más información, por ejemplo, información de control de enlace ascendente para la transmisión de enlace ascendente, mediante la detección del canal de control de enlace descendente.

El modo de detección de múltiples etapas se refiere a un modo en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente. Cuando la cantidad de operaciones de detección es menor que la cantidad predeterminada de operaciones de detección para el modo de detección de múltiples etapas, es imposible adquirir suficiente información para la detección del canal de datos. La cantidad de operaciones de detección para el modo de detección de múltiples etapas puede ser 2, 3 o más, y preferiblemente 2. La implementación del modo de detección de múltiples etapas para el canal de control de enlace descendente se describirá al final de la memoria descriptiva tomando como ejemplo un modo de detección de dos etapas.

En base a lo indicado anteriormente, es capaz de mejorar la eficiencia de detección mediante el modo de detección de una etapa, es decir, el UE puede adquirir la información de control para el canal de datos correspondiente mediante una operación de detección. Sin embargo, en este momento, la detección realizada por el UE es muy demandada, es decir, el UE debe realizar la detección en cada recurso de transmisión activo (por ejemplo, subtrama) con el fin de determinar si hay o no un canal de control que pertenece al propio UE, lo que resulta en un consumo de energía relativamente grande para el UE. Mediante el modo de detección de múltiples etapas, es capaz de reducir en cierto grado la frecuencia de detección, para reducir de esta manera el consumo de energía. Sin embargo, la complejidad de la detección es relativamente alta mediante la detección de múltiples etapas.

Un objeto de la presente descripción es proporcionar un esquema de transmisión/recepción para el canal de control de enlace descendente, con el fin de admitir varios modos de detección para el canal de control de enlace descendente y para ajustar de manera adaptativa el modo de detección, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción del consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

Tal como se muestra en la Fig. 1, la presente descripción proporciona en esta realización un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente para su uso en un UE, que incluye las siguientes etapas.

Etapas 11: determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente.

En este caso, el UE necesita determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente puede incluir un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de detección de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

Etapas 12: detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente.

En esta realización, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, la información de control para la detección del canal de enlace descendente puede adquirirse desde un primer canal de control de enlace descendente. Por ejemplo, la información transportada en el canal de control de enlace descendente en el modo de detección de una etapa puede marcarse como una indicación de control de enlace descendente (Downlink Control Indication, DCI). De manera ilustrativa pero no restrictiva, la DCI puede incluir información tal como un recurso de tiempo-frecuencia del canal de datos, un esquema de modulación y codificación y un procedimiento HARQ. La Tabla 1 muestra un formato de la DCI, por ejemplo.

Tabla 1

Recurso de tiempo-frecuencia del canal de datos	esquema de modulación y codificación	procedimiento HARQ			
---	--------------------------------------	--------------------	-------	-------	-------

En esta realización, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, el UE puede leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y puede detectar los canales de control de enlace descendente etapa a etapa según la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente, hasta que se adquiera la información de control para la detección del canal de datos.

Según la invención, el UE lee la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y detecta un canal de control de la siguiente etapa (por ejemplo, un segundo canal de control) según la información de control adquirida para la detección del canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa, con el fin de adquirir la información de control para la detección del canal de datos en el segundo canal de control (cuando el modo de detección de múltiples etapas es el modo de detección de dos etapas). De manera alternativa, el UE puede adquirir además información de control para la detección de un canal de control de la siguiente etapa (por ejemplo, un tercer canal de control) del segundo canal de control, y puede detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa, hasta que se adquiera la información de control para la detección del canal de datos.

En este caso, la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las está situado el canal de control de enlace descendente. En base a la información anterior, el UE puede determinar la posición tiempo-frecuencia del canal de control de enlace descendente y puede detectar el canal de control de enlace descendente en una posición correspondiente.

La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos. En base a la información anterior, el UE puede determinar una posición tiempo-frecuencia del canal de datos y puede detectar el canal de datos en una posición correspondiente.

Mediante las etapas anteriores, el UE en esta realización puede realizar una detección de una etapa o una detección de múltiples etapas según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. Como resultado, el UE puede admitir varios modos de detección para el canal de control de enlace descendente y puede ajustar de manera adaptativa el modo de detección, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

Tal como se muestra en la Fig. 2, la presente descripción proporciona un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente para su uso en un UE, que incluye las siguientes etapas.

Etapas 21: detectar un primer canal de control de enlace descendente con el fin de adquirir información jerárquica de señalización de control.

En este caso, la información jerárquica de señalización de control se usa para indicar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente puede incluir un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere simplemente mediante una operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de detección de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

Etapas 22: determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la información jerárquica de señalización de control.

Por ejemplo, la información jerárquica de señalización de control, por ejemplo, información jerárquica de señalización de control de 1 bit, puede transmitirse mediante el primer canal de control de enlace descendente. Cuando la información jerárquica de señalización de control es 0, esto significa que el primer canal de control de enlace descendente es un canal de control que debe detectarse en el modo de detección de una etapa, y cuando la información jerárquica de señalización de control es 1, esto significa que el primer canal de control de enlace descendente es un canal de control de primera etapa que debe detectarse en el modo de detección de múltiples etapas. En otras palabras, cuando la información jerárquica de señalización de control es 0, el modo de detección puede ser el modo de detección de una etapa y, en caso contrario, el modo de detección puede ser el modo de detección de múltiples etapas. Por supuesto, en la presente memoria no se definirá particularmente una correspondencia entre los valores de la información jerárquica de señalización de control y los modos de detección.

Etapa 23: detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente.

Más específicamente, en la Etapa 21, el UE puede detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega y, a continuación, puede leer la información jerárquica de señalización de control desde el primer canal de control de enlace descendente. De manera alternativa, el UE puede determinar una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, puede detectar el primer canal de control de enlace descendente y puede leer la información jerárquica de la señalización desde el primer canal de control de enlace descendente.

Cuando el modo de detección para el canal de control de enlace descendente determinado en la Etapa 22 es el modo de detección de una etapa, en la Etapa 23, el UE puede continuar para leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente. Cuando el modo de detección para el canal de control de enlace descendente determinado en la Etapa 22 es el modo de detección de múltiples etapas, en la Etapa 23, el UE puede leer la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y puede detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente, hasta que se adquiera la información de control para la detección del canal de datos.

Por ejemplo, la información transportada en el primer canal de control de enlace descendente puede marcarse como DCI_1. De manera ilustrativa pero no restrictiva, DCI_1 puede incluir la información mostrada en la Tabla 2.

Tabla 2

Información jerárquica de señalización de control (1 bit)	Otros campos
---	--------------

Por ejemplo, cuando la información jerárquica de señalización de control (1 bit) tiene un valor de 0, esto significa que el modo de detección es el modo de detección de múltiples etapas. En este momento, los otros campos de la Tabla 2 pueden adoptarse para indicar la información de control para la detección de un canal de control de la siguiente etapa del primer canal de control de enlace descendente. La Tabla 3 muestra un ejemplo de DCI_1. En la Tabla 3, CONTROL2 representa el canal de control de la siguiente etapa del primer canal de control de enlace descendente.

Tabla 3

Información jerárquica de señalización de control (1 bit) = 0	Otros campos			
	Número de posición de subtrama donde CONTROL2 ocurre probablemente en un dominio del tiempo	Posición donde CONTROL2 ocurre probablemente en un dominio de la frecuencia	Posición donde CONTROL2 ocurre probablemente en un dominio del espacio	Número de posición de subportadora donde CONTROL2 ocurre probablemente en el dominio del tiempo

La información transportada en los otros campos puede estar contenida en una tabla de índices en un cierto modo de combinación, y puede proporcionarse un valor de índice para conseguir un mismo efecto técnico, tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

Índice	Posición de subtrama	Posición en el dominio de la frecuencia	Posición en el dominio del espacio	Posición de subportadora
001	xx	yy	zz	ww
002				
.....				
016				

Por ejemplo, cuando la información jerárquica de señalización de control (1 bit) tiene un valor de 1, esto significa que el modo de detección es el modo de detección de una etapa. En este momento, los otros campos en la Tabla 2 pueden adoptarse para indicar la información de control para la detección del canal de datos, tal como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5

(1-bit) = 1 Información jerárquica de señalización de control (1 bit) = 1	Otros campos					
	Recurso tiempo- frecuencia del canal de datos	Esquema de modulación y codificación	Procedimiento HARQ	...	...	...

- 5 La información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos una de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

El modo de detección puede indicarse directamente en el primer canal de control de enlace descendente. El UE puede adquirir la información jerárquica de señalización de control que indica el modo de detección para el canal de control de enlace descendente desde el primer canal de control de enlace descendente, con el fin de determinar el modo de detección. Como resultado, mediante la indicación del modo de detección directamente en el primer canal de control de enlace descendente, es capaz de reducir la sobrecarga de la señalización de la capa alta.

Tercera realización

Tal como se muestra en la Fig. 3, la presente descripción proporciona en esta realización un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente para su uso en un UE, que incluye las siguientes etapas.

- 20 Etapa 31: determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente según la señalización de control de capa alta recibida previamente.

En este caso, la señalización de control de capa alta puede incluir una señalización de control de recursos de radio (Radio Resource Control, RRC) o un mensaje de control de acceso a medios (Media Access Control, MAC). Un dispositivo en el lado de la red, por ejemplo, una estación base, puede indicar previamente el modo de detección para el canal de control de enlace descendente al UE mediante la señalización de control de capa alta. Por ejemplo, puede añadirse una entidad de mensaje MAC en un sistema de comunicación, y esta entidad de mensaje puede incluir una información de 1 bit. El dispositivo en el lado de la red puede transmitir un mensaje relacionado con la entidad de mensaje MAC al UE, con el fin de habilitar o deshabilitar una función correspondiente a un modo de detección de múltiples etapas. Cuando es necesario habilitar la función correspondiente al modo de detección de múltiples etapas según el mensaje, el UE puede determinar que el modo de detección para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas y, en caso contrario, puede determinar que el modo de detección para el canal de control de enlace descendente es un modo de detección de una etapa. Para otro ejemplo, la señalización RRC puede añadirse en una capa RRC, y esta señalización puede incluir un indicador de 1 bit, con el fin de habilitar o deshabilitar la función correspondiente al modo de detección de múltiples etapas. Cuando es necesario habilitar la función correspondiente al modo de detección de múltiples etapas según la señalización RRC, el UE puede determinar que el modo de detección para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas y, en caso contrario, puede determinar que el modo de detección es el modo de detección de una etapa.

Etapa 32: detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente.

- 40 Cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, el UE puede detectar un primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, y puede leer la información de control para la detección de un canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente detectado. Además, una red puede indicar previamente una posición del primer canal de control de enlace descendente al UE mediante la señalización de capa alta o la señalización de control de capa alta y, a continuación, el UE puede detectar el primer canal de control de enlace descendente según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta. Una vez detectado el primer canal de control de enlace descendente, el UE puede

leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente.

Cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, el UE puede detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, puede leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y puede detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente, hasta que se adquiriera la información de control para la detección del canal de datos. En otras palabras, el UE puede detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde un canal de control de enlace descendente de la etapa actual, hasta que se adquiriera la información de control para la detección del canal de datos.

La información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

El modo de detección para el canal de control de enlace descendente puede indicarse al UE mediante la señalización de control de capa alta, con el fin de reducir la complejidad de detección del primer canal de control de enlace descendente en el UE. Además, el UE puede seleccionar el modo de detección de una etapa o el modo de detección de múltiples etapas para el canal de control de enlace descendente según la necesidad práctica, de manera que sea capaz de conseguir un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía y la reducción en la complejidad de la detección.

Tal como se muestra en la Fig. 4, la presente descripción proporciona un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente para su uso en un dispositivo en el lado de la red, por ejemplo, una estación base, que incluye las siguientes etapas.

Etapas 41: seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente.

En este caso, el modo de transmisión para el canal de control de enlace descendente puede incluir un modo de transmisión de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez, y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces. En otras palabras, en el modo de transmisión de una etapa, la información de control para la detección del canal de datos puede proporcionarse simplemente mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez y, en el modo de transmisión de múltiples etapas, la información de control para la detección del canal de datos puede proporcionarse mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces. El dispositivo en el lado de la red, por ejemplo, la estación base, puede seleccionar el modo de transmisión, por ejemplo, el modo de transmisión de una etapa o el modo de transmisión de múltiples etapas, para un UE determinado según la necesidad práctica.

Etapas 42: transmitir el canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente.

Cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, la información de control para la detección del canal de datos puede transmitirse en un primer canal de control de enlace descendente. Cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa puede transmitirse en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de última la etapa, y la información de control para la detección del canal de datos puede transmitirse en el canal de control de enlace descendente de la última etapa.

En este caso, la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

En las etapas anteriores, la estación base puede seleccionar el modo de transmisión para el canal de control de enlace descendente y puede transmitir la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente al UE según el modo de transmisión, de manera que la estación base pueda admitir varios modos de transmisión para el canal de control de enlace descendente. De manera correspondiente, el UE puede admitir varios modos de detección, por ejemplo, el modo de detección de una etapa y el modo de detección de múltiples etapas, tal como se ha indicado anteriormente, para el canal de control de enlace descendente, y puede ajustar de manera adaptativa el modo de detección, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

Tal como se muestra en la Fig. 5, la presente descripción proporciona un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente para su uso en un dispositivo en el lado de la red, por ejemplo, una estación base, que incluye las siguientes etapas.

Etapas 51: seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente, cuando se selecciona un modo de transmisión de una etapa, continuar con la Etapa 52 y, cuando se selecciona un modo de transmisión de múltiples etapas, continuar con la Etapa 53.

En este caso, el dispositivo en el lado de la red, por ejemplo, la estación base, puede seleccionar el modo de transmisión, el modo de transmisión de una etapa o el modo de transmisión de múltiples etapas, para un UE determinado según la necesidad práctica. El modo de transmisión puede incluir un modo de transmisión de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez, y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces.

Etapas 52: cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, transmitir la información jerárquica de señalización que indica el modo de transmisión de una etapa y la información de control para la detección de un canal de datos en un primer canal de control de enlace descendente.

Etapas 53: cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, transmitir la información jerárquica de señalización que indica el modo de transmisión de múltiples etapas en el primer canal de control de enlace descendente, transmitir la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y transmitir la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa.

En este caso, la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

La estación base puede transmitir también previamente una señalización de capa física o una señalización de control de capa alta para indicar una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente al UE, con el fin de reducir la complejidad de la detección del primer canal de control de enlace descendente en el UE. Por supuesto, es posible que la estación base no transmita la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta y, por el contrario, el UE puede detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega.

Cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, los mensajes de control transmitidos en los canales de control de enlace descendente pueden tener longitudes diferentes. En este momento, puede realizarse una operación de relleno con ceros o una operación de compresión en el mensaje de control transmitido en el canal de control de enlace descendente. Mediante la operación de relleno con ceros o la operación de compresión, los mensajes de control pueden tener la misma longitud, con el fin de reducir la complejidad de la detección en el UE.

Por ejemplo, con respecto a la operación de relleno con ceros, puede determinarse una longitud máxima del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente y, a continuación, puede realizarse la operación de relleno con ceros en el mensaje de control que tiene una longitud menor que la longitud máxima, con el fin de adquirir el

mensaje de control después de la operación de relleno con ceros. De esta manera, mediante la operación de relleno con ceros, los mensajes de control pueden tener la misma longitud.

Para otro ejemplo, con respecto a la operación de compresión, puede determinarse una longitud final del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente, y puede descartarse un campo predeterminado en cada mensaje de control que tiene una longitud mayor que la longitud final con el fin de adquirir el mensaje de control después de la operación de compresión y, a continuación, el campo predeterminado descartado puede transmitirse al UE mediante la señalización de control de capa alta. Más específicamente, la longitud final puede ser una longitud mínima del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente, y la señalización de control de capa alta puede ser una señalización RRC o un mensaje MAC.

El dispositivo en el lado de la red puede indicar el modo de transmisión de una etapa o el modo de transmisión de múltiples etapas mediante la información jerárquica de señalización transportada en el primer canal de control de enlace descendente, con el fin de reducir la sobrecarga de señalización de la capa alta para la indicación del modo de transmisión. Además, es capaz de que el dispositivo en el lado de la red controle el UE para ajustar el modo de detección, por ejemplo, el modo de detección de una etapa o el modo de detección de múltiples etapas indicados anteriormente, para el canal de control de enlace descendente, y ajustar de manera adaptativa la detección del modo, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

Tal como se muestra en la Fig. 6, la presente descripción proporciona un procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente para su uso en un dispositivo en el lado de la red, por ejemplo, una estación base, que incluye las siguientes etapas.

Etapas 61: seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente, cuando se selecciona un modo de transmisión de una etapa, continuar con la Etapa 62 y, cuando se selecciona un modo de transmisión de múltiples etapas, continuar con la Etapa 63.

En este caso, el dispositivo en el lado de la red, por ejemplo, la estación base, puede seleccionar el modo de transmisión, por ejemplo, el modo de transmisión de una etapa o el modo de transmisión de múltiples etapas, para un UE determinado según la necesidad práctica.

Etapas 62: cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, transmitir la información de control para la detección de un canal de datos en un primer canal de control de enlace descendente.

Etapas 63: cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, transmitir la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y transmitir la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa.

La estación base puede transmitir la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa o la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la etapa actual, pero puede no transmitir la información jerárquica de señalización en el primer canal de control de enlace descendente.

Además, con el fin de permitir que el UE determine un modo de detección, por ejemplo, un modo de detección de una etapa o un modo de detección de múltiples etapas, para el canal de control de enlace descendente, en esta realización, la estación base puede transmitir la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta para indicar previamente el modo de detección al UE, y los modos de detección para el canal de control de enlace descendente pueden corresponder respectivamente a los modos de transmisión para el canal de control de enlace descendente. De esta manera, el UE puede determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta.

En este caso, la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

El dispositivo en el lado de la red puede indicar el modo de transmisión de una etapa o el modo de transmisión de múltiples etapas mediante la señalización de control de capa alta, con el fin de reducir la complejidad de la detección para el primer canal de control de enlace descendente en el UE. Además, es capaz de que el dispositivo en el lado de la red controle el UE para ajustar el modo de detección, por ejemplo, el modo de detección de una etapa o el modo de detección de múltiples etapas, tal como se ha indicado anteriormente, para el canal de control de enlace descendente, y ajustar de manera adaptativa el modo de detección, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

Se han descrito el procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente y el procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente. A continuación, se describirán los dispositivos para implementar estos procedimientos.

Tal como se muestra en la Fig. 7, la presente descripción proporciona en esta realización un UE 70, que incluye: un módulo 71 de determinación configurado para determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente; y un módulo 72 de detección configurado para detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente incluye un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de detección de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

Tal como se muestra en la Fig. 8, la presente descripción proporciona además un UE 80, que incluye: un módulo 81 de determinación configurado para determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente; y un módulo 82 de detección configurado para detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente incluye un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de detección de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

Tal como se muestra en la Fig. 8, el módulo 81 de determinación puede incluir: una primera unidad 811 de detección configurada para detectar un primer canal de control de enlace descendente con el fin de adquirir información jerárquica de señalización de control; y una primera unidad 812 de determinación configurada para determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la información jerárquica de señalización de control. La información jerárquica de señalización de control puede adoptarse para indicar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente.

La primera unidad 811 de detección puede incluir: una primera unidad 8111 de dirección ciega configurada para detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega, y para leer la información jerárquica de señalización de control desde el primer canal de control de enlace descendente; o una segunda unidad 8112 de detección configurada para determinar una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, detectar el primer canal de control de enlace descendente y leer la información jerárquica de señalización de control desde el primer canal de control de enlace descendente.

El módulo 82 de detección puede incluir: una primera unidad 821 de lectura configurada, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, para leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente; y una segunda unidad 822 de lectura configurada, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, para leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección de los canales de control de enlace descendente, hasta que se adquiera la información de control para la detección del canal de datos.

Tal como se muestra en la Fig. 9, la presente descripción proporciona además un UE 90, que incluye: un módulo 91 de determinación configurado para determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente; y un módulo 92 de detección configurado para detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente incluye un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de detección de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

Tal como se muestra en la Fig. 9, el módulo 91 de determinación puede incluir una segunda unidad 911 de determinación configurada para determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la señalización de control de capa alta recibida previamente. La señalización de control de capa alta puede incluir una señalización RRC o un mensaje MAC.

- 5 En la presente descripción, el módulo 92 de detección puede incluir: una tercera unidad 921 de lectura configurada, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, para detectar un primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, y para leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente detectado; y una cuarta unidad 922 de lectura configurada, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, para detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, para leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y para detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección de los canales de control de enlace descendente, hasta que se adquiriera la información de control para la detección del canal de datos.

La información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

El UE puede realizar una detección de una etapa o una detección de múltiples etapas según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. Como resultado, es capaz de que el UE admita varios modos de detección para el canal de control de enlace descendente y ajuste de manera adaptativa el modo de detección, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

Tal como se muestra en la Fig. 10, la presente descripción proporciona un dispositivo 100 en el lado de la red, que incluye: un módulo 101 de selección configurado para seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente; y un primer módulo 102 de transmisión configurado para transmitir el canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente. El modo de transmisión incluye un modo de transmisión de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez, y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces.

Tal como se muestra en la Fig. 11, la presente descripción proporciona además un dispositivo 110 en el lado de la red, que incluye: un módulo 111 de selección configurado para seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente; y un primer módulo 112 de transmisión configurado para transmitir el canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente. El modo de transmisión incluye un modo de transmisión de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez, y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces.

En este caso, el primer módulo 112 de transmisión puede incluir: una primera unidad 1121 de transmisión configurada, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, para transmitir la información jerárquica de señalización para indicar el modo de transmisión de una etapa y la información de control para la detección del canal de datos en un primer canal de control de enlace descendente; y una segunda unidad 1122 de transmisión configurada, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, para transmitir la información jerárquica de señalización para indicar el modo de transmisión de múltiples etapas en el primer canal de control de enlace descendente, para transmitir la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y para transmitir la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa.

En este caso, el dispositivo 110 en el lado de la red puede incluir además un segundo módulo 113 de transmisión configurado, antes de que el canal de control de enlace descendente sea transmitido por el primer módulo de transmisión, para transmitir la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta para indicar una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente al UE.

- 5 En este caso, el primer módulo 112 de transmisión puede incluir además una unidad 1123 de ajuste de mensaje de control configurada, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, para realizar una operación de relleno con ceros o una operación de compresión sobre un control mensaje transmitido en cada canal de control de enlace descendente. Los mensajes de control adquiridos después de la operación de relleno con ceros o la operación de compresión pueden tener la misma longitud.

La unidad 1123 de ajuste de mensaje de control puede incluir una unidad 11231 de relleno con ceros configurada para determinar una longitud máxima del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente, y para realizar la operación de relleno con ceros sobre cada mensaje de control que tenga una longitud menor que la longitud máxima, con el fin de adquirir el mensaje de control después de la operación de relleno con ceros.

- 15 La unidad 1123 de ajuste de mensaje de control puede incluir una unidad 11232 de compresión configurada para determinar una longitud final del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente, para descartar un campo predeterminado en cada mensaje de control que tenga una longitud mayor que la longitud final con el fin de adquirir el mensaje de control después de la operación de compresión, y para transmitir el campo predeterminado descartado al UE mediante la señalización de control de capa alta.

- 20 Tal como se muestra en la Fig. 12, la presente descripción proporciona un dispositivo 120 en el lado de la red, que incluye: un módulo 121 de selección configurado para seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente; y un primer módulo 122 de transmisión configurado para transmitir el canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente. El modo de transmisión incluye un modo de transmisión de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez, y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces.

- El primer módulo 122 de transmisión puede incluir: una tercera unidad 1221 de transmisión configurada, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, para transmitir la información de control para la detección del canal de datos en un primer canal de control de enlace descendente; y una cuarta unidad 1222 de transmisión configurada, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, para transmitir la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y para transmitir la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa.

- En este caso, el dispositivo 120 en el lado de la red puede incluir además un tercer módulo 123 de transmisión configurado, antes de que el canal de control de enlace descendente sea transmitido por el primer módulo de transmisión, para transmitir la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta para indicar un modo de detección del canal de control de enlace descendente al UE. Los modos de detección para el canal de control de enlace descendente pueden corresponder respectivamente a los modos de transmisión para el canal de control de enlace descendente.

- La información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

- 50 Tal como se muestra en la Fig. 13, la presente descripción proporciona un UE 130, que incluye al menos un procesador 1301, una memoria 1302, un conjunto 1303 fotográfico y una interfaz 1304 de usuario. Los componentes del UE 1300 están acoplados entre sí mediante un sistema 1305 de bus. Debería apreciarse que el sistema 1305 de bus está configurado para conseguir una comunicación entre los componentes. El sistema 1305 de bus puede incluir, además de un bus de datos, un bus de fuente de alimentación, un bus de control y un bus de señales de estado. En aras de la claridad, todos los autobuses en la Fig. 8 pueden marcarse de manera colectiva como el sistema 1305 de bus.

La interfaz 1304 de usuario puede incluir una pantalla o un dispositivo de puntero (por ejemplo, una pantalla táctil o un panel táctil).

Debería apreciarse que la memoria 1302 puede incluir una memoria volátil, una memoria no volátil o ambas. La memoria no volátil puede ser una memoria de sólo lectura (Read Only Memory, ROM), una ROM programable (Programmable ROM, PROM), una PROM borrable (Erasable PROM, EPROM), una EPROM eléctrica (Electrically EPROM, EEPROM) o una memoria flash. La memoria volátil puede ser una memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM) que sirve como una caché de alta velocidad externa. De manera ilustrativa, pero no restrictiva, la RAM puede incluir RAM estática (Static RAM, SRAM), RAM dinámica (Dynamic RAM, DRAM), DRAM síncrona (Synchronous DRAM, SDRAM), SDRAM de velocidad de datos doble (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM), SDRAM mejorada Enhaced SDRAM, (ESDRAM), DRAM de enlace síncrono (Synchronous Link DRMA, SLDRAM) o Direct Rambus RAM (RRAM). La memoria 1302 pretende incluir, pero no está limitada a, las memorias indicadas anteriormente y cualquier otra memoria apropiada.

Los siguientes elementos pueden almacenarse en la memoria 1302: un módulo ejecutable o una estructura de datos, un subconjunto o un conjunto extendido de los mismos, un sistema 13021 operativo y una aplicación 13022.

El sistema 13021 operativo puede incluir varios programas del sistema, por ejemplo, una capa de estructura, una capa de núcleo y una capa de accionamiento, con el fin de implementar varios servicios básicos y procesar tareas basadas en hardware. La aplicación 13022 puede incluir varias aplicaciones, por ejemplo, reproductor multimedia y navegador, con el fin de implementar varios servicios de aplicación. Los programas para implementar el procedimiento indicado anteriormente pueden estar incluidos en la aplicación 13022.

Mediante una llamada a un programa o una instrucción almacenados en la memoria 1302, por ejemplo, un programa o instrucción almacenados en la aplicación 13022, el procesador 1301 está configurado para: determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente; y detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente puede incluir un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de detección de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

El procedimiento indicado anteriormente puede ser aplicado o implementado por el procesador 1301. El procesador 1301 puede ser un circuito integrado (Integrated Circuit, IC) que tiene capacidad de procesamiento de señales. Durante la implementación, las etapas del procedimiento indicado anteriormente pueden ser completadas por un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 1301 o instrucciones en forma de software. El procesador 1301 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales, un circuito integrado específico de la aplicación (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), una matriz de puertas programables por campo (Field Programmable Gate Array, FPGA) o cualquier otro elemento lógico programable, una puerta discreta o un elemento lógico de tipo transistor, o un conjunto de hardware discreto, que puede usarse para implementar o ejecutar los procedimientos, las etapas o los diagramas lógicos en las realizaciones de la presente descripción. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador o cualquier otro procesador convencional. Las etapas del procedimiento en las realizaciones de la presente descripción pueden ser implementados directamente por el procesador en forma de hardware, o una combinación de hardware y módulos de software en el procesador. El módulo de software puede estar situado en un medio de almacenamiento conocido, tal como una RAM, una memoria flash, una ROM, una PROM, una EEPROM o un registro. El medio de almacenamiento puede estar situado en la memoria 1302, y el procesador 1301 puede leer la información almacenada en la memoria 1302 con el fin de implementar las etapas del procedimiento junto con el hardware.

Debería apreciarse que las realizaciones de la presente descripción pueden implementarse mediante hardware, software, firmware, middleware, microcódigo o una combinación de los mismos. Para la implementación en hardware, el procesador puede incluir uno o más de entre un ASIC, un DSP, un dispositivo DSP (DSPD), un dispositivo lógico programable (Programmable Logic Device, PLD), una FPGA, un procesador de propósito general, un controlador, un microcontrolador, un microprocesador, cualquier otra unidad electrónica capaz de realizar las funciones de la presente descripción, o una combinación de los mismos.

Para la implementación de software, el esquema en las realizaciones de la presente descripción puede implementarse mediante módulos capaces de realizar las funciones en la presente descripción (por ejemplo, procedimientos o funciones). Los códigos de software pueden almacenarse en la memoria y pueden ser ejecutados por el procesador. La memoria puede implementarse dentro o fuera del procesador.

Más específicamente, el procesador 1301 está configurado además para detectar un primer canal de control de enlace descendente con el fin de adquirir información jerárquica de señalización de control, y determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la información jerárquica de señalización de control. La

información jerárquica de señalización de control puede adoptarse para indicar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente.

Más específicamente, el procesador 1301 está configurado además para: detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega, y para leer la información jerárquica de señalización de control del primer canal de control de enlace descendente; o para determinar una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, para detectar el primer canal de control de enlace descendente y para leer la información jerárquica de señalización de control desde el primer canal de control de enlace descendente.

Más específicamente, el procesador 1301 está configurado, además, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, para leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente.

Además, el procesador 1301 está configurado, además, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, para leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y para detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección de los canales de control de enlace descendente, hasta que se adquiera la información de control para la detección del canal de datos.

El procesador 1301 está configurado además para determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la señalización de control de capa alta recibida previamente. La señalización de control de capa alta puede incluir una señalización RRC o un mensaje MAC.

El procesador 1301 está configurado además, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, para detectar un primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, y para leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente detectado.

El procesador 1301 está configurado además, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, para detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, para leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y para detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección de los canales de control de enlace descendente, hasta que se adquiera la información de control para la detección del canal de datos.

Más específicamente, la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

El UE 1300 puede realizar una detección de una etapa o una detección de múltiples etapas según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. Como resultado, el capaz de que el UE admita varios modos de detección para el canal de control de enlace descendente y ajuste de manera adaptativa el modo de detección, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

Tal como se muestra en la Fig. 14, la presente descripción proporciona un UE 1400, que puede ser un teléfono móvil, un ordenador de pantalla plana, una PDA o un ordenador montado en un vehículo.

El UE 1400 puede incluir una fuente 1410 de alimentación, una memoria 1420, una unidad 1430 de entrada, una unidad 1440 de visualización, un conjunto 1450 fotográfico, un procesador 1460, un módulo 1470 de fidelidad inalámbrica (Wireless Fidelity, WiFi), un circuito 1480 de audiofrecuencia y un circuito 14140 de radiofrecuencia (RF). El conjunto 1450 fotográfico puede incluir una primera cámara y una segunda cámara.

La unidad 1430 de entrada está configurada para recibir información introducida por un usuario y para generar una señal de entrada relacionada con el ajuste del usuario y el control de funciones del UE 1400. Más específicamente, la unidad

1430 de entrada puede incluir un panel 1431 táctil, denominado también pantalla táctil, que está configurado para detectar una operación táctil realizada por el usuario en o en las proximidades del panel táctil (por ejemplo, una operación realizada por el usuario mediante cualquier objeto o accesorio apropiado (por ejemplo, un dedo o un lápiz) en o en las proximidades del panel 1431 táctil). En una posible realización de la presente descripción, el panel 1431 táctil puede incluir una unidad de detección táctil y un controlador táctil. La unidad de detección táctil está configurada para detectar una posición táctil y una señal generada debido a la operación táctil, y para transmitir la señal al controlador táctil. El controlador táctil está configurado para recibir la información táctil desde la unidad de detección táctil, convertir la misma en coordenadas de un punto táctil, transmitir las coordenadas al procesador 1460 y recibir y ejecutar un comando desde el procesador 1460. Además, el panel 1431 táctil puede ser de tipo resistivo, de tipo capacitivo, de tipo infrarrojo o de tipo onda acústica superficial (Surface Acoustic Wave, SAW). La unidad 1430 de entrada puede incluir además un dispositivo 1432 de entrada que incluye, pero no está limitado a, un teclado físico, un botón funcional (por ejemplo, un botón de control de volumen o un botón de activación/desactivación), una rueda de desplazamiento, un ratón y un joystick.

La unidad 1440 de visualización está configurada para mostrar la información introducida por el usuario o la información a presentar al usuario, y varias interfaces para el UE, y puede incluir un panel 1441 de visualización. En una posible realización de la presente descripción, el panel 1441 de visualización puede ser un panel de pantalla de cristal líquido (Liquid Crystal Display, LCD) o un panel de diodos emisores de luz orgánicos (Organic Light-Emitting Diode, OLED).

Debería apreciarse que el panel 1431 táctil puede cubrir el panel 1441 de visualización, con el fin de formar un panel de visualización táctil. Cuando se detecta la operación táctil realizada en o en las proximidades del panel de pantalla táctil, la información táctil puede transmitirse al procesador 1460 con el fin de determinar el tipo de un evento táctil. A continuación, el procesador 1460 puede proporcionar una salida visual correspondiente en el panel de pantalla táctil según el tipo de evento táctil.

El panel de visualización táctil puede incluir una región de visualización de interfaz de aplicación y una región de visualización de controles usados normalmente. En la presente memoria no se definirá particularmente un modo de disposición de las dos regiones de visualización, por ejemplo, una de las dos regiones de visualización puede estar dispuesta encima o debajo de la otra, o puede estar dispuesta a la izquierda o a la derecha de la otra. La región de visualización de interfaz de aplicación puede adoptarse para visualizar las interfaces para las aplicaciones, y cada interfaz puede incluir un icono para al menos una aplicación y/o un elemento de la interfaz, tal como un control de escritorio de miniaplicación ("Widget"). La región de visualización de interfaz de aplicación puede ser también una interfaz en blanco donde no hay ningún contenido. La región de visualización de los controles usados normalmente puede adoptarse para visualizar los controles que se usan frecuentemente, por ejemplo, el botón de configuración, el número de interfaz, la barra de desplazamiento o iconos de aplicaciones tales como el icono de agenda de teléfonos.

El procesador 1460 es un centro de control del UE y está conectado a cada miembro del UE completo mediante varias interfaces y líneas. El procesador 1460 está configurado para ejecutar programas y/o módulos de software almacenados en una primera memoria 1421, y para recuperar datos almacenados en una segunda memoria 1422, para realizar varias funciones del UE y procesar los datos, para supervisar de esta manera el UE. En una posible realización de la presente descripción, el procesador 1460 puede incluir una o más unidades de procesamiento.

El procesador 1460 está configurado para ejecutar los programas y/o módulos de software almacenados en la primera memoria 1421 y/o recuperar los datos almacenados en la segunda memoria 1422, con el fin de determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente, y para detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. El modo de detección para el canal de control de enlace descendente incluye un modo de detección de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y un modo de detección de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente.

Más específicamente, el procesador 1460 está configurado además para detectar un primer canal de control de enlace descendente con el fin de adquirir información jerárquica de señalización de control y para determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la información jerárquica de señalización de control. La información jerárquica de señalización de control puede adoptarse para indicar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente.

Más específicamente, el procesador 1460 está configurado además para: detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega, y leer la información jerárquica de señalización de control desde el primer canal de control de enlace descendente; o determinar una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, detectar el primer canal de control de enlace descendente y leer la información jerárquica de señalización de control desde el primer canal de control de enlace descendente.

Más específicamente, el procesador 1460 está configurado, además, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, para leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente.

Además, el procesador 1460 está configurado además, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, para leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección de los canales de control de enlace descendente, hasta que se adquiera la información de control para la detección del canal de datos.

El procesador 1460 está configurado además para determinar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la señalización de control de capa alta recibida previamente. La señalización de control de capa alta puede incluir una señalización RRC o un mensaje MAC.

El procesador 1460 está configurado además, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, para detectar un primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, y para leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente detectado.

El procesador 1460 está configurado además, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, para detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, para leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y para detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección de los canales de control de enlace descendente, hasta que se adquiera la información de control para la detección del canal de datos.

Más específicamente, la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

El UE 1400 puede realizar una detección de una etapa o una detección de múltiples etapas según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente. Como resultado, el UE puede admitir varios modos de detección para el canal de control de enlace descendente y puede ajustar de manera adaptativa el modo de detección, para conseguir de esta manera un equilibrio entre la reducción en el consumo de energía para el UE y la reducción en la complejidad de la detección.

Tal como se muestra en la Fig. 15, la presente descripción proporciona un dispositivo en el lado de la red que incluye un transceptor 1501, un procesador 1504 y una memoria 1505. El transceptor 1501 está configurado para recibir y transmitir datos bajo el control del procesador 1504. Más específicamente, el transceptor 1501 puede recibir un mensaje de búsqueda capaz de determinar un tipo de búsqueda desde una estación base, y el tipo de búsqueda puede incluir una operación de búsqueda de red de acceso iniciada por una red de acceso o una operación de búsqueda de red troncal iniciada por una red troncal. El procesador 1504 está configurado para leer un programa almacenado en la memoria 1505, con el fin de: seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente; y transmitir el canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente. El modo de transmisión puede incluir un modo de transmisión de una etapa, en el que la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez, y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el que la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces.

En la Fig. 15, la arquitectura de bus (representada por un bus 1500) puede incluir un número de buses y puentes conectados entre sí, con el fin de conectar diversos circuitos para uno o más procesadores 1504 y una o más memorias 1505. Además, tal como se conoce en la técnica, el bus 1500 puede usarse para conectar cualquier otro circuito, tal como un circuito para un dispositivo periférico, un circuito para un estabilizador de voltaje y un circuito de gestión de energía, que no se definen particularmente en la presente memoria. Puede proporcionarse una interfaz 1503 de bus entre el bus 1500 y el transceptor 1501, y el transceptor 1501 puede consistir en un elemento, o más de un elemento, por

ejemplo, un transmisor y un receptor para la comunicación con cualquier otro dispositivo en un medio de transmisión. Los datos procesados por el procesador 1504 pueden ser transmitidos en un medio inalámbrico a través del transceptor 1501 y una antena 1502. Además, la antena 1502 puede recibir datos y transmitir los datos al procesador 1504 a través del transceptor 1501. El procesador 1504 puede gestionar el bus 1500, así como los procesamientos generales, y puede proporcionar además varias funciones, tales como temporización, interfaz periférica, ajuste de voltaje, gestión de la fuente de alimentación y cualquier otra función de control. La memoria 1505 puede almacenar en la misma los datos deseados para el funcionamiento del procesador 1504. Más específicamente, el procesador 1504 puede ser una unidad central de procesamiento (Central processing Unit, CPU), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables por campo (FPGA) o un dispositivo lógico programable complejo (Complex Programmable Logic Device, CPLD).

El procesador 1504 está configurado, además, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, para transmitir la información jerárquica de señalización para indicar el modo de transmisión de una etapa y la información de control para la detección del canal de datos en un primer canal de control de enlace descendente.

El procesador 1504 está configurado, además, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, para transmitir la información jerárquica de señalización para indicar el modo de transmisión de múltiples etapas en el primer canal de control de enlace descendente, para transmitir la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y para transmitir la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa.

El procesador 1504 está configurado además para transmitir la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta para indicar una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente al UE.

El procesador 1504 está configurado, además, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, para realizar una operación de relleno con ceros o una operación de compresión sobre un mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente. Los mensajes de control adquiridos después de la operación de relleno con ceros o la operación de compresión pueden tener la misma longitud.

El procesador 1504 está configurado además para determinar una longitud máxima del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente, y para realizar la operación de relleno con ceros sobre cada mensaje de control que tiene una longitud menor que la longitud máxima, con el fin de adquirir el mensaje de control después la operación de relleno con ceros.

El procesador 1504 está configurado además para determinar una longitud final del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente, para descartar un campo predeterminado en cada mensaje de control que tiene una longitud mayor que la longitud final con el fin de adquirir el mensaje de control después de la operación de compresión, y para transmitir al UE el campo predeterminado descartado mediante la señalización de control de capa alta.

El procesador 1504 está configurado, además, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, para transmitir la información de control para la detección del canal de datos en un primer canal de control de enlace descendente.

El procesador 1504 está configurado, además, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, para transmitir la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y para transmitir la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa.

El procesador 1504 está configurado además para transmitir la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta para indicar un modo de detección del canal de control de enlace descendente al UE. Los modos de detección para el canal de control de enlace descendente pueden corresponder respectivamente a los modos de transmisión para el canal de control de enlace descendente.

En este caso, la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace

descendente. La información de control para la detección del canal de datos puede incluir al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos y una información de procedimiento HARQ correspondientes al canal de datos.

5 Con el fin de facilitar la comprensión, a continuación, se describirá la detección del canal de control de enlace descendente tomando un modo de detección de dos etapas como ejemplo.

Tal como se muestra en la Fig. 16, la presente descripción proporciona un procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente, que incluye las siguientes etapas.

Etapla 1601: detectar la información de indicación de capa física desde un dispositivo en el lado de la red en un primer canal de control de enlace descendente.

10 El primer canal de control de enlace descendente puede ser un canal de control de enlace descendente físico o un canal compartido de enlace descendente físico. Puede hacerse referencia a la información de indicación de capa física como señalización de control de capa física, y esta puede adoptarse para indicar la información de posición de los recursos relacionados con un segundo canal de control de enlace descendente que transporta información de control. Mediante la
15 señalización de control de capa física, es capaz de reducir en cierto grado la complejidad de detección en el UE, reduciendo de esta manera los recursos de procesamiento para el UE.

Etapla 1602: determinar la información de posición de los recursos relacionados con el segundo canal de control de enlace descendente que transporta la información de control según la información de indicación de capa física.

Después de la adquisición de la información de indicación de capa física mediante la detección del primer canal de control de enlace descendente, el UE puede analizar la información de indicación de capa física, con el fin de determinar
20 la información de posición de los recursos relacionados con el segundo canal de control de enlace descendente para la información de control emitida por el dispositivo en el lado de la red al UE.

Etapla 1603: detectar la información de control en el segundo canal de control de enlace descendente según la información de posición de los recursos.

El UE puede analizar la información de indicación de capa física recibida para adquirir la información de posición de los
25 recursos correspondiente y, a continuación, para detectar el segundo canal de control de enlace descendente correspondiente a la información de posición de los recursos. De esta manera, puede detectarse simplemente el canal de control de enlace descendente que transporta la información de control, y no es necesario detectar todos los canales de control de enlace descendente, de manera que es capaz de reducir la cantidad de operaciones de detección realizadas por el UE, reduciendo de esta manera el consumo de energía.

30 El UE puede detectar el primer canal de control de enlace descendente para adquirir la información de indicación desde el dispositivo en el lado de la red, puede analizar la información de indicación para determinar la información de posición de los recursos relacionados con el segundo canal de control de enlace descendente que transporta la información de control de enlace descendente, y, a continuación, puede detectar la información de control de enlace descendente simplemente en el segundo canal de control de enlace descendente indicado en la información de indicación. Como
35 resultado, es capaz de reducir la cantidad de operaciones de detección realizadas por el UE, reduciendo de esta manera el consumo de energía. Además, la señalización de la configuración de transmisión discontinua, que debería haberse realizado en L2/L3, puede indicarse mediante la información de indicación de capa física, de manera que es capaz de reducir la complejidad de la detección en el UE.

40 Se ha descrito brevemente el procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente y a continuación se describirá junto con los dibujos y un escenario de aplicación específico.

Tal como se muestra en la Fig. 17, el procedimiento de detección de control de enlace descendente puede incluir las siguientes etapas.

45 Etapla 1701: detectar, en un primer canal de control de enlace descendente, la información de indicación de capa física transmitida por un dispositivo en el lado de la red a la que pertenece una celda actual donde está situado un UE o una celda vecina.

En este caso, diferentes celdas, sectores o combinaciones de los mismos pueden tener información de indicación de capa física diferente, o pueden compartir la misma información de indicación de capa física. Generalmente, la misma información de indicación de capa física puede ser compartida por celdas vecinas. Por ejemplo, el UE puede detectar el
50 primer canal de control de enlace descendente, con el fin de adquirir la información de indicación de capa física emitida desde el dispositivo en el lado de la red a la que pertenece la celda actual, y la información de indicación de capa física puede adoptarse para indicar la información de la posición de los recursos relacionados con un segundo canal de control de enlace descendente que transporta información de control en la celda actual. De manera alternativa, el UE puede

detectar el primer canal de control de enlace descendente, con el fin de adquirir la información de indicación de capa física emitida desde el dispositivo en el lado de la red a la que pertenece la celda vecina, y la celda vecina puede compartir la misma información de indicación de capa física con la celda actual. En este momento, el UE puede adquirir también información de posición de los recursos relacionados con el segundo canal de control de enlace descendente que transporta la información de control en la celda actual según la información de indicación de capa física recibida desde el dispositivo en el lado de la red a la que pertenece la celda vecina.

Además, la etapa 1701 puede incluir: adquirir señalización de control de capa alta desde el dispositivo en el lado de la red; determinar un período de transmisión de la información de indicación de capa física y una cantidad de desplazamiento para la transmisión de la información de indicación de capa física según la señalización de control de capa alta; determinar un número de subtrama para el canal de control de enlace descendente que transporta la información de indicación de capa física según el período de transmisión y la cantidad de desplazamiento; y detectar la información de indicación de capa física desde el dispositivo en el lado de la red en el canal de control de enlace descendente correspondiente al número de subtrama.

Más específicamente, la etapa de determinación del número de subtrama para el canal de control de enlace descendente que transporta la información de indicación de capa física según el período de transmisión y la cantidad de desplazamiento puede incluir la determinación del número de subtrama para el canal de control de enlace descendente que transporta la información de indicación de capa física mediante la fórmula $\text{idx mod } T = \text{desplazamiento}$, en la que idx representa el número de subtrama para el canal de control de enlace descendente que transporta la información de indicación de capa física, T representa el período de transmisión de la información de indicación de capa física, desplazamiento representa la cantidad de desplazamiento para la transmisión de la información de indicación de capa física (T y desplazamiento se notifican mediante la señalización de capa alta), y mod representa una operación de módulo. En otras palabras, el número de subtrama $\text{idx} = N \cdot T + \text{desplazamiento}$, y el canal de control de enlace descendente pueden transmitirse probablemente en una subtrama simplemente cuando el idx de la subtrama cumple la ecuación anterior. Tal como se muestra en las Figs. 18 y 19, el UE puede analizar la señalización de control de capa alta, con el fin de determinar que el período de transmisión de la información de indicación de capa física incluye 8 subtramas y la cantidad de desplazamiento es 0, es decir, el UE puede detectar si la información de indicación de capa física existe o no en el interior de la subtrama cuyo número de subtrama es un múltiplo entero de 8 menos 1 (empezando desde una subtrama $N^{\circ} 0$). Tal como se muestra en la Fig. 18, la información de indicación de capa física detectada dentro de un primer período de transmisión indica que hay tres ($N=3$) segundos canales de control de enlace descendente que transportan la información de control, y las posiciones de los recursos correspondientes a los tres segundos canales de control de enlace descendente se indican mediante las flechas. La información de indicación de capa física detectada dentro de un segundo período de transmisión indica que hay seis ($N=6$) segundos canales de control de enlace descendente que transportan la información de control, y las posiciones de los recursos correspondientes a los seis segundos canales de control de enlace descendente están indicadas mediante las flechas. La información de indicación de capa física detectada dentro de un tercer período de transmisión indica que hay cuatro ($N=4$) segundos canales de control de enlace descendente que transportan la información de control, y las posiciones de los recursos correspondientes a los cuatro segundos canales de control de enlace descendente se indican mediante flechas. Los modos de detección y de indicación de la Fig. 19 son sustancialmente los mismos que los de la Fig. 18 y, de esta manera, no se definirán particularmente en la presente memoria.

Después de la detección de la información de indicación de capa física desde el dispositivo en el lado de la red en el canal de control de enlace descendente correspondiente al número de subtrama, el procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente puede incluir, además: cuando no se ha detectado ninguna información de indicación de capa física, transmitir un mensaje de acuse de recibo negativo (Negative Acknowledgement, NACK) al dispositivo en el lado de la red; o determinar que el canal de control de enlace descendente correspondiente al número de subtrama no transporta información de indicación de capa física. En otras palabras, después de la detección de la información de indicación de capa física, el UE puede procesar un resultado de la detección en un modo de transmisión con acuse de recibo o en un modo de transmisión sin acuse de recibo.

En el modo de transmisión con acuse de recibo, el UE puede detectar periódicamente el canal de control de enlace descendente según la señalización de capa alta. Por ejemplo, el UE determina el período T de transmisión de la información de indicación de capa física y la cantidad de desplazamiento según la señalización de capa alta, y, a continuación, puede detectar la información de indicación de capa física en el interior de una subtrama cuyo número de subtrama cumple la ecuación $\text{idx mod } T = \text{desplazamiento}$. Cuando el UE no detecta ninguna información de indicación de capa física en el interior de la subtrama con el número de subtrama, puede transmitir el mensaje NACK al dispositivo en el lado de la red, con el fin de notificar al dispositivo en el lado de la red del hecho de que hay una información errónea.

En el modo de transmisión sin acuse de recibo, el UE puede detectar periódicamente el canal de control de enlace descendente según la señalización de capa alta. Por ejemplo, el UE determina el período T de transmisión de la información de indicación de capa física y la cantidad de desplazamiento según la señalización de capa alta, y, a

continuación, detecta la información de indicación de capa física en el interior de una subtrama cuyo número de subtrama cumple la ecuación $\text{idx mod } T = \text{desplazamiento}$. Cuando el UE no detecta ninguna información de indicación de capa física en el interior de la subtrama con el número de subtrama, puede considerar que no hay ninguna información de control a ser detectada en el interior de la subtrama (puede no transmitir el mensaje NACK al dispositivo en el lado de la red).

Debería apreciarse que, además de mediante la señalización de capa alta indicada anteriormente, el UE puede detectar también el primer canal de control de enlace descendente para adquirir la información de indicación de capa física de una manera conocida como detección ciega o a través de una capa física a priori, que no se definirá particularmente en la presente memoria. Debería apreciarse además que, todas las maneras para implementar la Etapa 1701 pueden adaptarse también para implementar la Etapa 1601.

Etapa 1702: extraer un primer valor de índice del primer canal de control de enlace descendente que transporta la información de control a partir de la información de indicación de capa física.

La información de indicación de capa física puede transportarse en un campo especial predeterminado, y diferentes valores del campo especial pueden corresponder a diferentes posiciones de los recursos. El valor del índice puede ser un valor del campo especial o un código que tiene cierta relación de mapeo con el valor del campo especial.

Etapa 1703: determinar la información de la posición de los recursos relacionados con un segundo canal de control de enlace descendente correspondiente al primer valor de índice según una correspondencia predeterminada entre los valores de índice y las posiciones de los recursos.

La información de posición de los recursos relacionados con el segundo canal de control de enlace descendente puede incluir al menos una de entre un número de subtramas de enlace descendente en las que está situado el segundo canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia, una posición en el dominio del espacio y un número de portadora. Además, con el fin de reducir la cantidad de bytes ocupados por el valor de índice, los posibles valores del campo especial pueden formar una tabla de índice en un cierto modo de combinación. Tal como se muestra en la Tabla 6, la tabla de índice puede mostrar una correspondencia entre los valores de índice y los posibles valores del campo especial que indica la posición de los recursos. Diferentes valores del campo especial pueden corresponder a diferentes posiciones de los recursos, de manera que solo es necesario analizar el valor de índice de la información de indicación de capa física y, a continuación, adquirir la posición de los recursos del canal de control de enlace descendente correspondiente accediendo a la tabla.

Tabla 6

Valor de índice	Número xx de subtrama	Posición yy en el dominio de la frecuencia	Posición zz en el dominio espacial	Número ww de portadora
001	xx1	yy1	zz1	ww1
002	xx2	yy2	zz2	ww2
.....	xx...	yy...	zz...	ww...
016	xx16	yy16	zz16	ww16

Cada valor de índice es un código que tiene una relación de mapeo determinada con el valor del campo especial, el campo xx indica el número de subtrama, el campo yy indica la posición en el dominio de la frecuencia, el campo zz indica la posición en el dominio del espacio y el campo ww indica el número de portadora. En este caso, los valores de los campos correspondientes al primer valor de índice pueden determinarse consultando la tabla, de manera que es posible adquirir la posición de los recursos según los valores de los campos.

Etapa 1704: detectar la información de control en el segundo canal de control de enlace descendente según la información de posición de los recursos.

La información de control puede incluir información de posición de los recursos relacionados con un canal de transmisión que transporta datos de servicio, por ejemplo, asignación de recursos tiempo-frecuencia y esquema de modulación y codificación (Modulation and Coding Scheme, MCS). Con el fin de reducir adicionalmente la complejidad de la detección en el UE, la información de control puede ser transmitida también por el dispositivo en el lado de la red en la señalización de capa física, es decir, la información de control puede ser información de control de capa física.

Además, la información de indicación de capa física puede indicar la información de control transmitida en el interior de una misma portadora, o puede indicar la información de control transmitida en diferentes portadoras a partir de la

información de indicación de capa física. En otras palabras, la información de indicación de capa física y la información de control pueden transmitirse desde el dispositivo en el lado de la red en una única portadora (tal como se muestra en la Fig. 18) o en múltiples portadoras (tal como se muestra en la Fig. 19, donde la información de indicación de capa física se transmite en la portadora1 mientras que la información de control se transmite en la portadora2).

- 5 Tal como se muestra en la Fig. 20, la etapa de detectar, por parte del UE, la señalización de control mediante dos operaciones de detección con el fin de detectar la información de control relacionada con el UE puede incluir las siguientes etapas.

10 Etapa 2001: recibir y detectar, por parte del UE, la información de control para el primer canal de control de enlace descendente en una portadora que transporta la información de control para el primer canal de control de enlace descendente. Más específicamente, el UE puede detectar la información de control de una manera conocida como detección ciega o según una configuración de señalización de capa física o de capa alta a priori.

15 Etapa 2002: leer, por parte del UE, la información de asignación de recursos desde el primer canal de control de enlace descendente, por ejemplo, una posición en la que el segundo canal de control de enlace descendente ocurre en un dominio del tiempo, una posición en la que el segundo canal de control de enlace descendente ocurre en un dominio de la frecuencia, información de haz o número de portadora.

Etapa 2003: detectar, por parte del UE, la información de control para el segundo canal de control de enlace descendente según la información de asignación de recursos adquirida en la Etapa 2002, y posiblemente junto con cualquier otra información efectiva.

20 Etapa 2004: adquirir, por parte del UE, la posición del canal de datos según un resultado de detección del segundo canal de control de enlace descendente, por ejemplo, una posición en el dominio del tiempo, una posición en el dominio de la frecuencia, un MCS o un procedimiento HARQ. De esta manera, el UE puede adquirir el canal de control de enlace descendente correspondiente a la información de indicación de capa física de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de control de capa física o de capa alta a priori, detectar el canal de control de enlace descendente para adquirir la información de indicación de capa física, y detectar el segundo canal de control de enlace descendente correspondiente a la información de posición de los recursos según la información de indicación de capa física, con el fin de adquirir la información de control correspondiente. Como resultado, es capaz de reducir la cantidad de operaciones de detección realizadas por el UE, reduciendo de esta manera el consumo de energía.

30 El UE puede detectar el primer canal de control de enlace descendente para adquirir la información de indicación desde el dispositivo en el lado de la red, puede analizar la información de indicación para determinar la información de posición de los recursos relacionados con el segundo canal de control de enlace descendente que transporta la información de control de enlace descendente y, a continuación, puede detectar la información de control de enlace descendente simplemente en el segundo canal de control de enlace descendente indicado en la información de indicación. Como resultado, es capaz de reducir la cantidad de operaciones de detección realizadas por el UE, para reducir de esta manera el consumo de energía. Además, la señalización de la configuración de transmisión discontinua, que debería haberse realizado en L2/L3, puede indicarse mediante la información de indicación de capa física, de manera que es capaz de reducir la complejidad de la detección en el UE.

35 El UE en las realizaciones de la presente descripción puede ser un teléfono móvil o cualquier otro dispositivo capaz de transmitir o recibir una señal de radio, incluyendo un terminal, un asistente digital personal (Personal digital Assistant, PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (Wireless Local Loop, WLL), un equipo en las instalaciones del cliente, (Customer Premise Equipment, CPE) o un Mifi capaz de convertir una señal móvil a una señal WiFi, un electrodoméstico inteligente o cualquier otro dispositivo capaz de comunicarse de manera espontánea con una red de comunicaciones móviles.

40 En las realizaciones de la presente descripción, la forma de la estación base no estará particularmente definida, y puede ser una macroestación base, una picoestación base, un Nodo B (es decir, una estación base de 3ª generación (3G)), un NodeB evolucionado (Evolved NodeB, eNB), un femto eNB (o eNb doméstico (Home eNB, HeNB)), un dispositivo de retransmisión, un punto de acceso, una unidad de radio remota (Remote Radio Unit, RRU) o un cabezal de radio remoto (Remote Radio Head, RRH).

45 Además, junto con el desarrollo de la tecnología de 5ª generación (5G), la estación base puede ser también cualquier otro nodo funcional, por ejemplo, una unidad central (Central Unit, CU) o una unidad distribuida (Distributed Unit, DU). El esquema en las realizaciones de la presente descripción puede aplicarse a los escenarios anteriores. En un escenario de red 5G, un nodo en el lado de la red puede incluir CUs y DUs, y un nodo en el lado del UE puede incluir el UE. Cada CU puede controlar múltiples DUs desplegadas en una zona determinada. Estas DUs pueden denominarse también puntos de recepción de transmisión (Transmission Reception Points, TRP). Cada TRP puede comunicarse con el UE mediante una interfaz aérea. Cada UE puede ser servido por uno o más TRP simultáneamente, con el fin de realizar la transmisión

de datos. En las realizaciones de la presente descripción, los nodos para transmitir y recibir la señalización de radio y los datos en el lado de la red, incluyendo el eNB de un sistema LTE y las CU/DU (TRP) adoptadas en la tecnología 5G, pueden denominarse colectivamente como estación base.

5 Debería apreciarse que las unidades y las etapas descritas en las realizaciones de la presente descripción pueden implementarse en la forma de hardware electrónico o una combinación de un programa de ordenador y el hardware electrónico. Que estas funciones sean ejecutadas o no mediante hardware o software depende de las aplicaciones específicas o de las restricciones de diseño de la solución técnica. Pueden adoptarse diferentes procedimientos con respecto a las aplicaciones específicas con el fin de conseguir las funciones descritas, sin apartarse del alcance de la presente descripción.

10 Debería apreciarse además que, con propósitos de conveniencia y de aclaración, los procedimientos de funcionamiento del sistema, del dispositivo y de las unidades descritos anteriormente pueden hacer referencia a los procedimientos correspondientes en la realización del procedimiento y, de esta manera, no se definirán particularmente en la presente memoria.

15 Debería apreciarse además que el dispositivo y el procedimiento pueden implementarse de cualquier otra manera. Por ejemplo, las realizaciones para el aparato tienen solo propósitos ilustrativos, y los módulos o las unidades se proporcionan simplemente en base a sus funciones lógicas. Durante la aplicación real, algunos módulos o unidades pueden combinarse o integrarse entre sí para formar otro sistema. De manera alternativa, algunas funciones del módulo o de las unidades pueden omitirse o no ejecutarse. Además, la conexión de acoplamiento, la conexión de acoplamiento directo o la conexión de comunicación entre los módulos o las unidades pueden implementarse mediante interfaces, y la
20 conexión de acoplamiento indirecta o la conexión de comunicación entre los módulos o las unidades puede implementarse de manera eléctrica o mecánica o de cualquier otra manera.

Las unidades pueden estar separadas o no físicamente entre sí. Las unidades de visualización pueden ser o no unidades físicas, es decir, pueden estar dispuestas en una posición idéntica o distribuidas en múltiples elementos de red. Partes o la totalidad de las unidades pueden seleccionarse según la necesidad práctica, con el fin de conseguir el
25 propósito de la presente descripción.

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente descripción pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o las unidades funcionales pueden existir de manera independiente, o dos o más unidades funcionales pueden combinarse entre sí.

30 En el caso el que las unidades funcionales se implementan en una forma de software y se comercializan o se usan como un producto separado, pueden almacenarse en un medio legible por ordenador. En base a esto, las soluciones técnicas de la presente descripción, parciales o totales, o partes de las soluciones técnicas de la presente descripción que contribuyen a la técnica relacionada, pueden aparecer en la forma de productos de software, que pueden almacenarse en un medio de almacenamiento y pueden incluir varias instrucciones con el fin de permitir que el equipo informático (un ordenador personal, un servidor o un equipo de red) ejecute todas o parte de las etapas del procedimiento según las
35 realizaciones de la presente descripción. El medio de almacenamiento incluye cualquier medio capaz de almacenar en el mismo códigos de programa, por ejemplo, un disco flash de bus serie universal (Universal Serial Bus, USB), un disco duro (Hard Disk, HD) móvil, una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente realizado por un equipo de usuario, UE (70, 80, 90, 1300, 1400), que comprende:

determinar (11) un modo de detección para un canal de control de enlace descendente; y

- 5 detectar (12) el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente,

en el que el modo de detección para el canal de control de enlace descendente comprende un modo de detección de una etapa y un modo de detección de múltiples etapas, en el modo de detección de una etapa, la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de
10 detección de canal de control de enlace descendente, y en el modo de detección de múltiples etapas, la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente, y

en el que el procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente está caracterizado por que:

- 15 el UE (70, 80, 90, 1300, 1400) está configurado para leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y para detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente hasta que la información de control para la detección del canal de datos haya sido adquirida por el UE, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas.

- 20 2. Procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 1, en el que la determinación (11) del modo de detección para el canal de control de enlace descendente comprende:

detectar (21) un primer canal de control de enlace descendente para adquirir la información jerárquica de señalización de control; y

- 25 determinar (22, 23) el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la información jerárquica de señalización de control,

en el que la información jerárquica de señalización de control se usa para indicar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente.

3. Procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 2, en el que la detección (21) del primer canal de control de enlace descendente comprende:

- 30 detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega y leer la información jerárquica de señalización de control desde el primer canal de control de enlace descendente; o

determinar (31) una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente, detectar (32) el primer canal de control de enlace descendente y leer la información jerárquica de señalización de control desde
35 el primer canal de control de enlace descendente,

en el que la detección (12) del canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente comprende:

- 40 cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente.

4. Procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 1, en el que la determinación (11) del modo de detección para el canal de control de enlace descendente comprende:

determinar (31) el modo de detección para el canal de control de enlace descendente según la señalización de control de capa alta adquirida previamente, en el que la señalización de control de capa alta comprende una
45 señalización de control de recursos de radio, RRC, o un mensaje de control de acceso a medios, MAC.

5. Procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 4, en el que la detección (12) del canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente comprende:

cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de una etapa, detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente; y

- 5 leer la información de control para la detección del canal de datos desde el primer canal de control de enlace descendente detectado,

en el que la detección del canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente comprende:

- 10 cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas, detectar el primer canal de control de enlace descendente de una manera conocida como detección ciega o según la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta adquirida previamente;

leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente; y

- 15 detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente, hasta que se adquiriera la información de control para la detección del canal de datos.

6. Procedimiento de detección de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 1 o 5, en el que la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente comprende al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente,

- 25 en el que la información de control para la detección del canal de datos comprende al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos, y un procedimiento de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, correspondientes al canal de datos.

7. Procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente realizado por un dispositivo (100, 110, 120) en el lado de la red, que comprende:

- 30 seleccionar (41) un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente; y

transmitir (42) el canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente,

- 35 en el que el modo de transmisión para el canal de control de enlace descendente comprende un modo de transmisión de una etapa y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el modo de transmisión de una etapa la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez, y, en el modo de transmisión de múltiples etapas, la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces, y

en el que el procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente está caracterizado por que:

- 40 el dispositivo (100, 110, 120) en el lado de la red está configurado para transmitir (63) la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y para transmitir (63) la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas.

8. Procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 7, en el que la transmisión (42) del canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente comprende:

- 50 cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, transmitir (52) la información de control y la información jerárquica de señalización, en

el que la información jerárquica de señalización está configurada para indicar el modo de transmisión de una etapa y la información de control está configurada para la detección del canal de datos en un primer canal de control de enlace descendente.

- 5 9. Procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 8, en el que la transmisión (42) del canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente comprende:

cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, transmitir (53) la información jerárquica de señalización para indicar el modo de transmisión de múltiples etapas en el primer canal de control de enlace descendente; y
10 transmitir (53) la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y transmitir la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa,

en el que, antes de transmitir el canal de control de enlace descendente, el procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente comprende, además:
15 transmitir la señalización de capa física o señalización de control de capa alta para indicar una posición de los recursos del primer canal de control de enlace descendente a un equipo de usuario, UE,

en el que el procedimiento comprende, además:

cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas, realizar una operación de relleno con ceros o una operación de compresión sobre cada mensaje de control transmitido en el canal de control de enlace descendente, en el que los mensajes de control adquiridos después de la operación de relleno con ceros o la operación de compresión tienen la misma longitud.
20
10. Procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 9, en el que la realización de la operación de relleno con ceros sobre cada mensaje de control transmitido en el canal de control de enlace descendente comprende:
25 determinar una longitud máxima del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente, y realizar la operación de relleno con ceros sobre cada mensaje de control que tiene una longitud menor que la longitud máxima, para adquirir el mensaje de control después de la operación de relleno con ceros,
30 en el que la realización de la operación de compresión sobre cada mensaje de control transmitido en el canal de control de enlace descendente comprende:

determinar una longitud final del mensaje de control transmitido en cada canal de control de enlace descendente, descartar un campo predeterminado en cada mensaje de control que tiene una longitud mayor que la longitud final para adquirir el mensaje de control después de la operación de compresión, y transmitir el campo predeterminado descartado al UE mediante la señalización de control de capa alta.
35
11. Procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 7, en el que la transmisión (42) del canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente comprende:

cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de una etapa, transmitir (62) la información de control para la detección del canal de datos en el primer canal de control de enlace descendente.
40
12. Procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente según la reivindicación 11, en el que, antes de transmitir el canal de control de enlace descendente, el procedimiento de transmisión de canal de control de enlace descendente comprende, además:
45 transmitir la señalización de capa física o la señalización de control de capa alta para indicar el modo de detección para el canal de control de enlace descendente al UE, en el que los modos de detección para el canal de control de enlace descendente corresponden respectivamente a los modos de transmisión para el canal de control de enlace descendente,

en el que la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente comprende al menos una de entre una posición en el dominio del tiempo del canal de control de enlace descendente, una
50

posición en el dominio de la frecuencia del canal de control de enlace descendente, una posición en el dominio del espacio del canal de control de enlace descendente, e índices de las subportadoras en las que está situado el canal de control de enlace descendente,

5 en el que la información de control para la detección del canal de datos comprende al menos uno de entre una posición de los recursos del canal de datos, un esquema de modulación y codificación adoptado por el canal de datos, y una información de procedimiento de solicitud de repetición automática híbrida, HARQ, correspondiente al canal de datos.

13. Equipo de usuario, UE (70, 80, 90, 1300, 1400), que comprende:

10 un módulo (71) de determinación configurado para determinar un modo de detección para un canal de control de enlace descendente; y

un módulo (72) de detección configurado para detectar el canal de control de enlace descendente según el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente,

15 en el que el modo de detección para el canal de control de enlace descendente comprende un modo de detección de una etapa y un modo de detección de múltiples etapas, en el modo de detección de una etapa, la información de control para la detección de un canal de datos se adquiere mediante una única operación de detección de canal de control de enlace descendente, y en el modo de detección de múltiples etapas, la información de control para la detección del canal de datos se adquiere mediante al menos dos operaciones de detección de canal de control de enlace descendente, y

en el que el UE (70, 80, 90, 1300, 1400) está caracterizado por que:

20 el UE (70, 80, 90, 1300, 1400) está configurado para leer la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa desde el primer canal de control de enlace descendente, y para detectar los canales de control de enlace descendente etapa por etapa según la información de control para la detección del canal de control de enlace descendente hasta que la información de control para la detección del canal de datos sea adquirida por el UE, cuando el modo de detección determinado para el canal de control de enlace descendente es el modo de detección de múltiples etapas.

14. Dispositivo (100, 110, 120) en el lado de la red, que comprende:

un módulo (101) de selección configurado para seleccionar un modo de transmisión para un canal de control de enlace descendente; y

30 un primer módulo (102) de transmisión configurado para transmitir el canal de control de enlace descendente según el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente,

35 en el que el modo de transmisión para el canal de control de enlace descendente comprende un modo de transmisión de una etapa y un modo de transmisión de múltiples etapas, en el modo de transmisión de una etapa, la información de control para la detección de un canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente una vez, y, en el modo de transmisión de múltiples etapas, la información de control para la detección del canal de datos se proporciona mediante la transmisión del canal de control de enlace descendente varias veces,

el dispositivo (100, 110, 120) en el lado de la red está caracterizado por que:

40 el dispositivo (100, 110, 120) en el lado de la red está configurado para transmitir la información de control para la detección de un canal de control de enlace descendente de la siguiente etapa en un canal de control de enlace descendente de la etapa actual distinto de un canal de control de enlace descendente de la última etapa, y para transmitir la información de control para la detección del canal de datos en el canal de control de enlace descendente de la última etapa, cuando el modo de transmisión seleccionado para el canal de control de enlace descendente es el modo de transmisión de múltiples etapas.

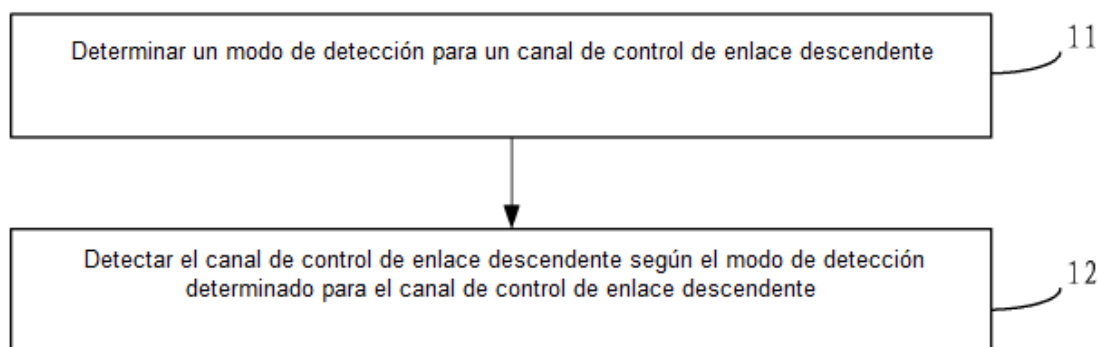


FIG. 1

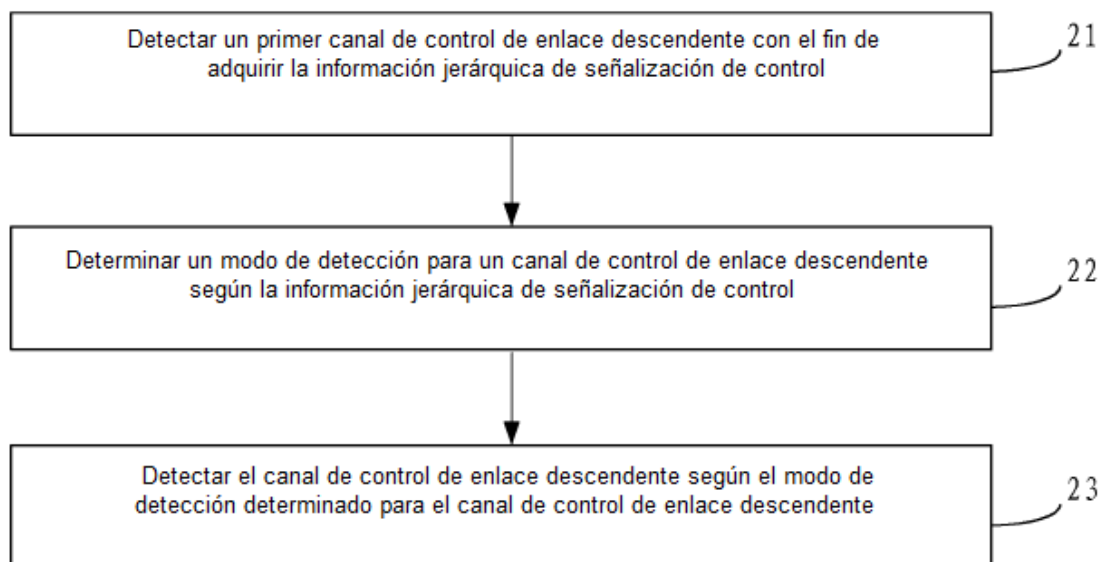


FIG. 2

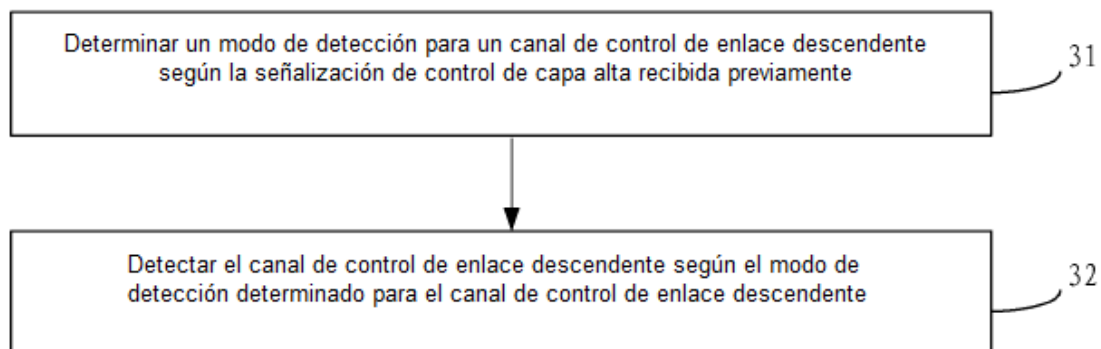


FIG. 3

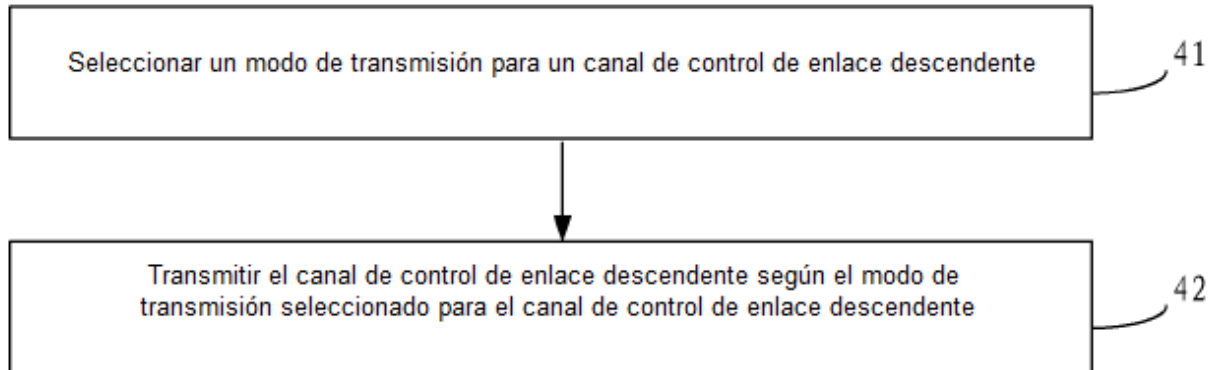


FIG. 4

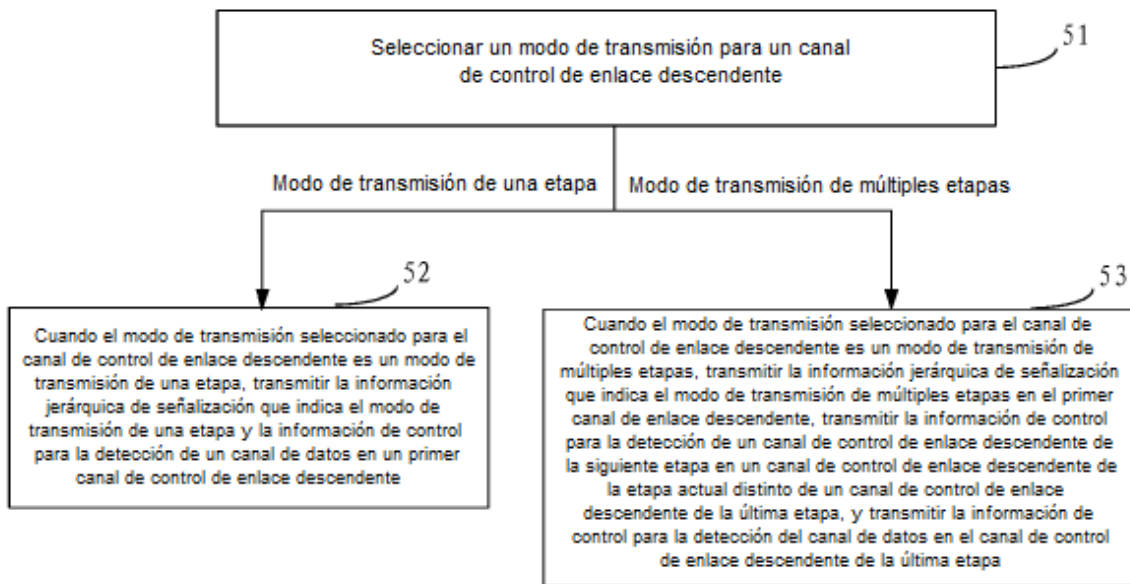


FIG. 5

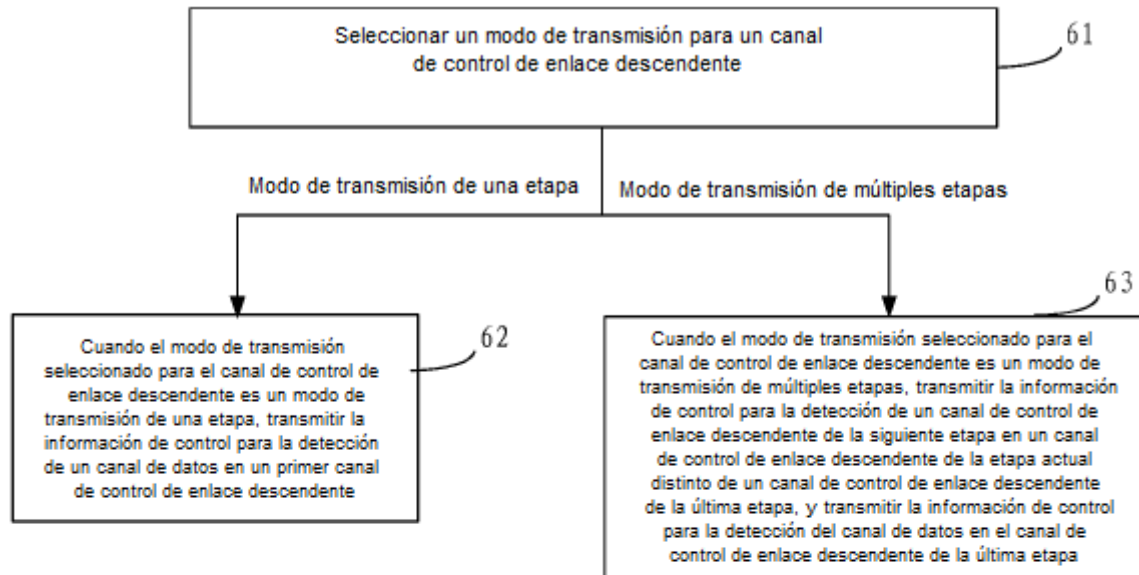


FIG. 6

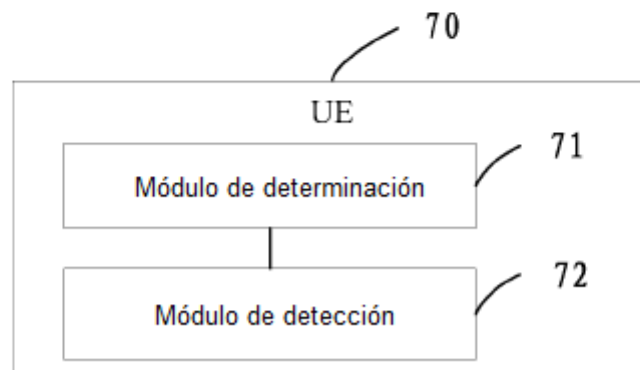


FIG. 7

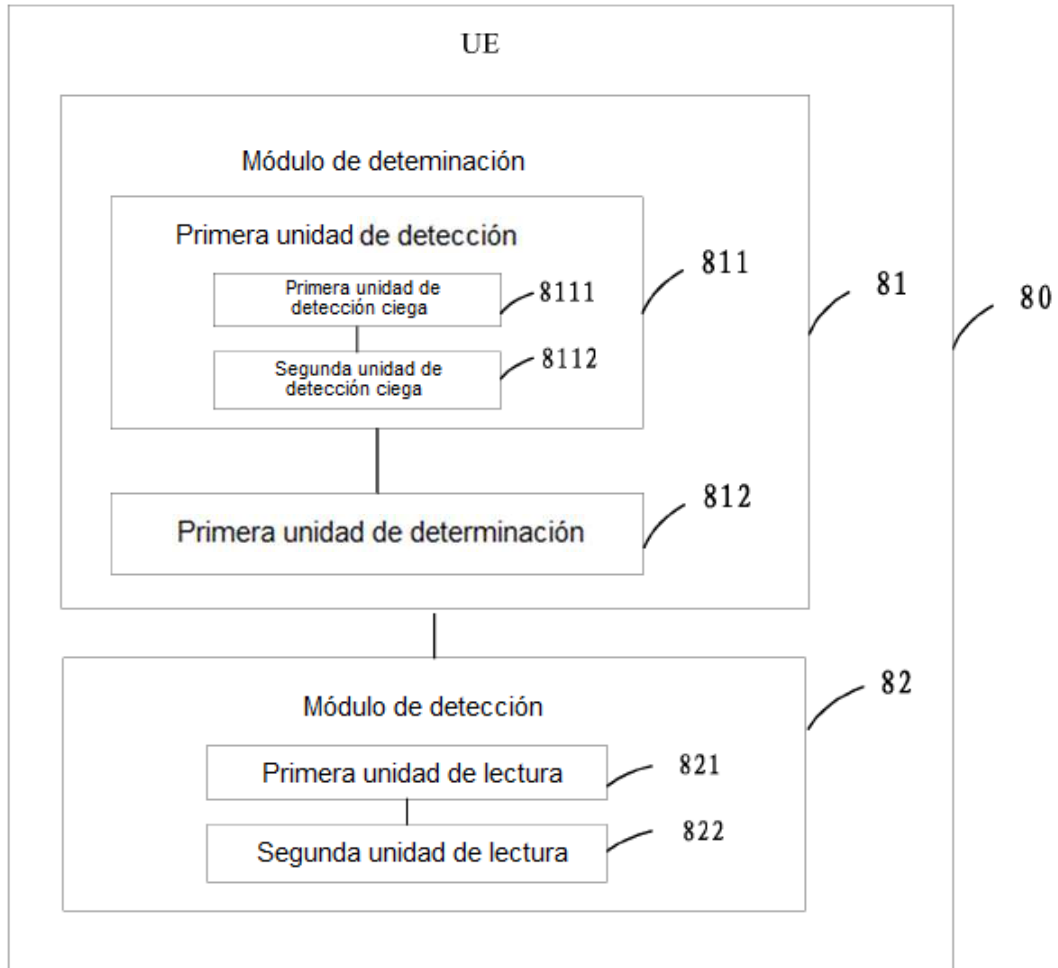


FIG. 8

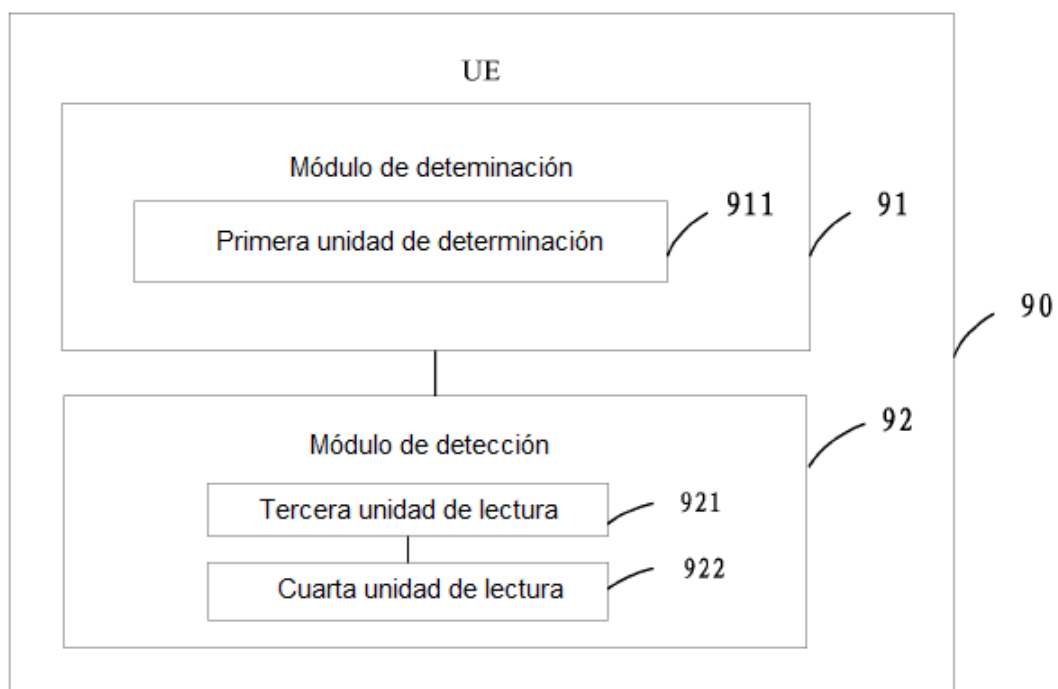


FIG. 9

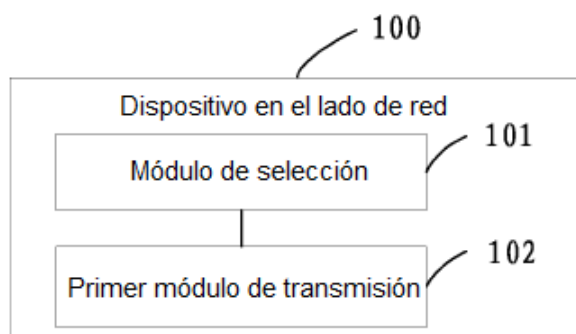


FIG. 10

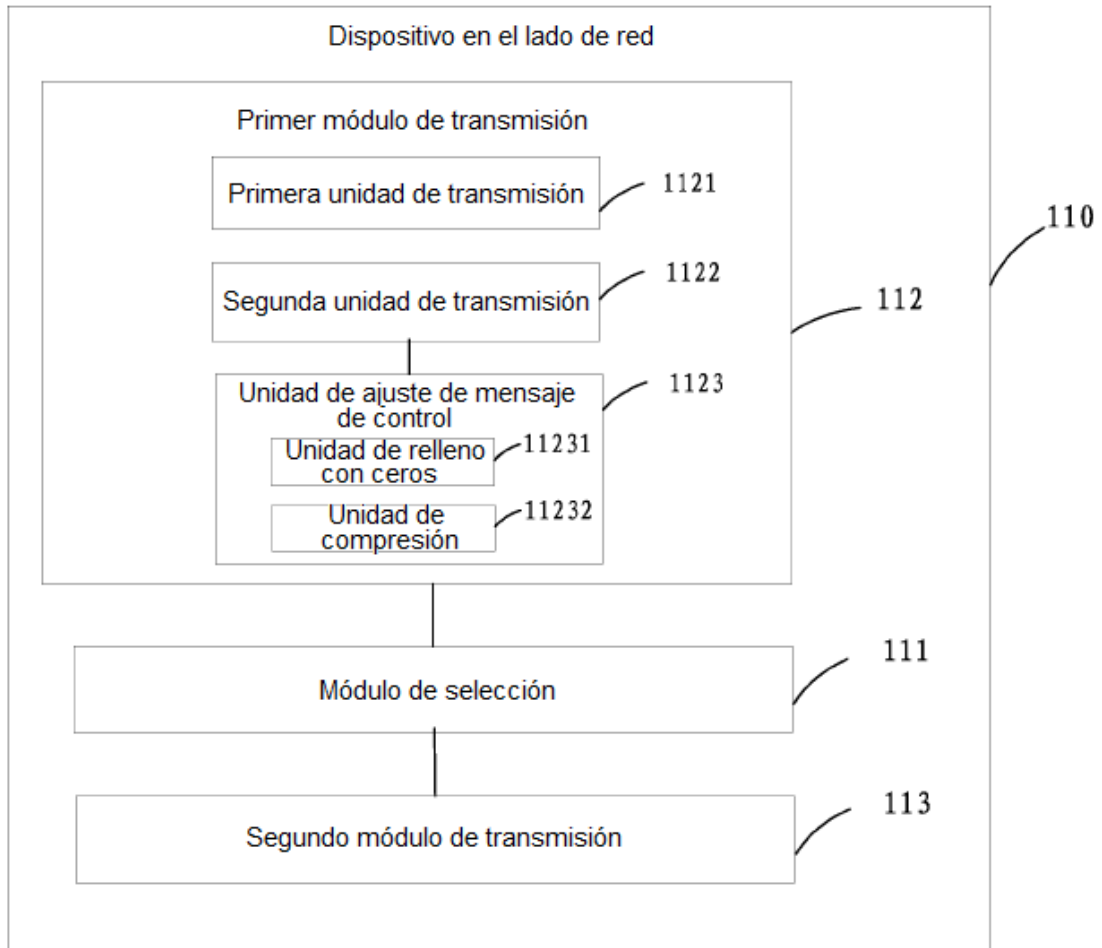


FIG. 11

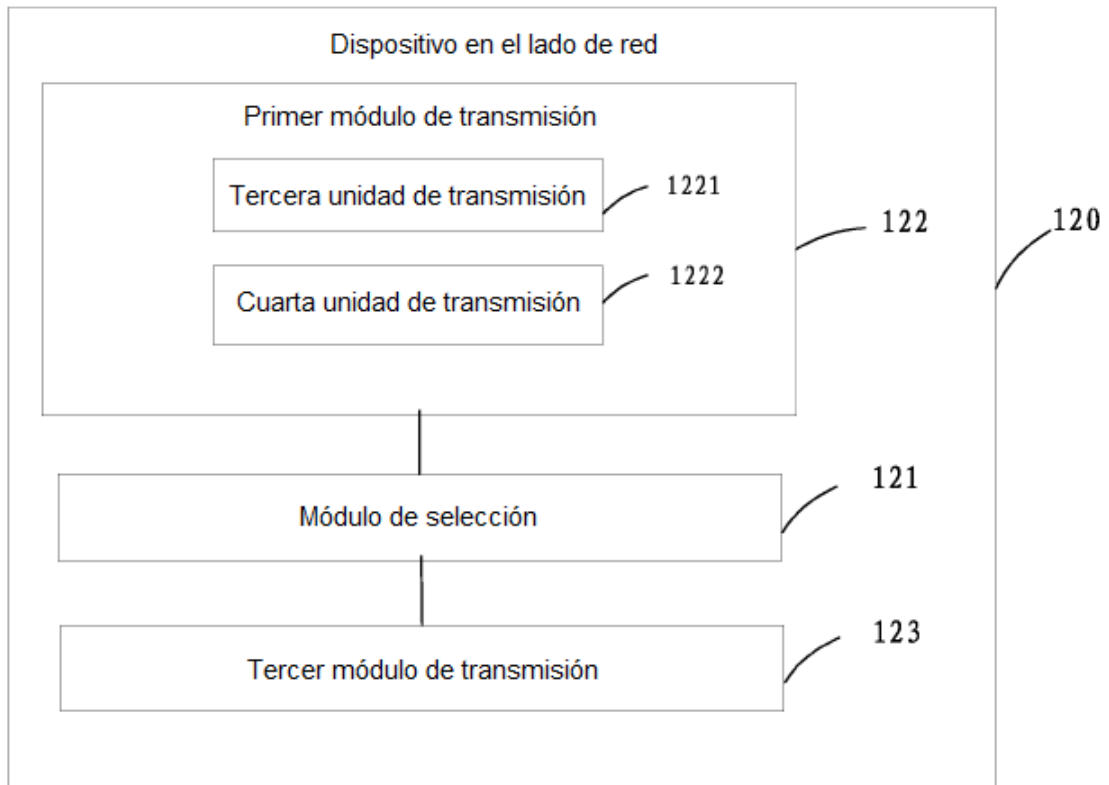


FIG. 12

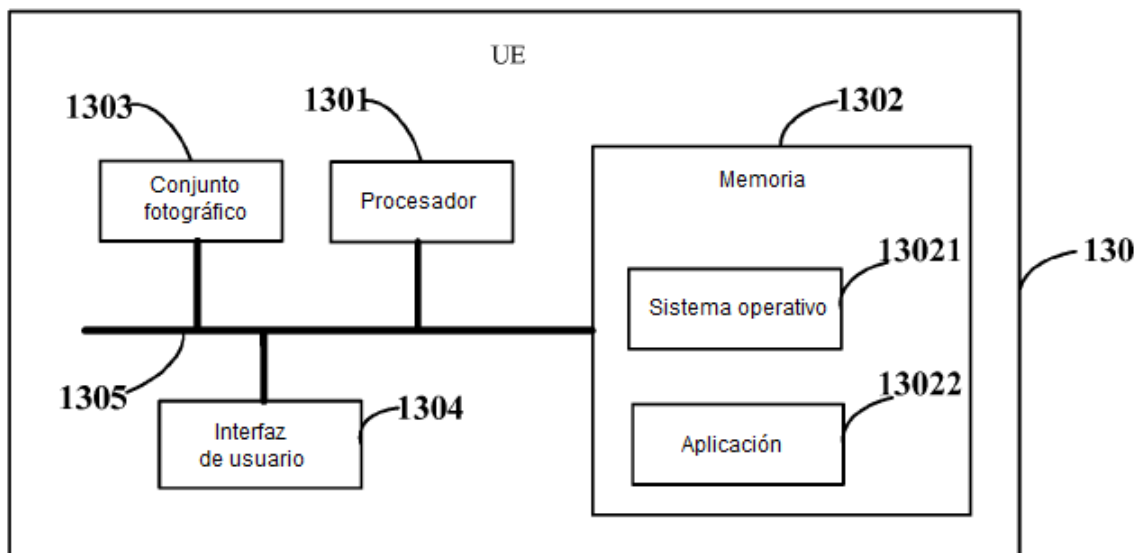


FIG. 13

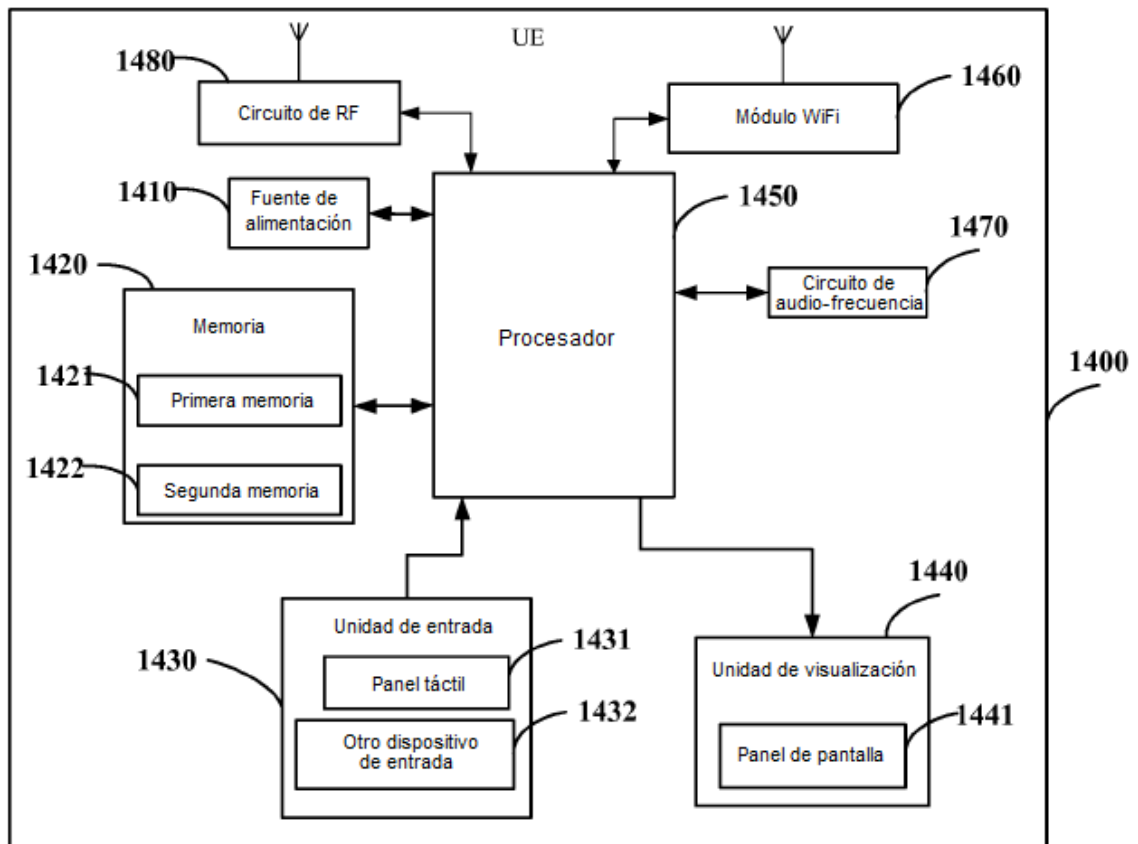


FIG. 14

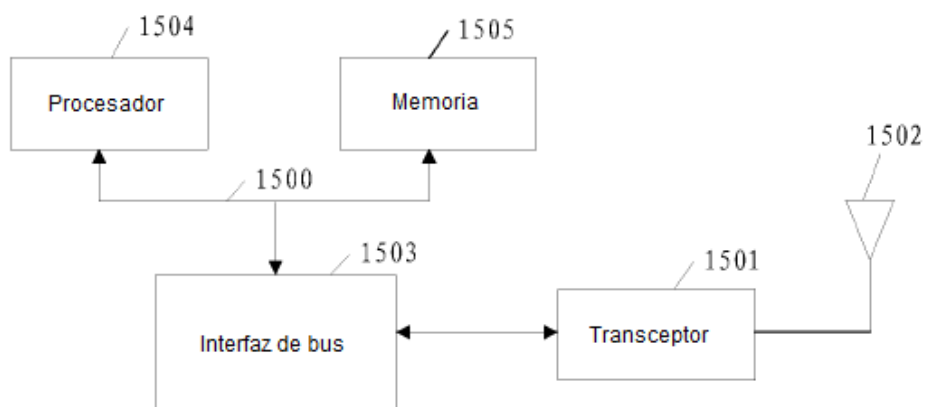


FIG. 15

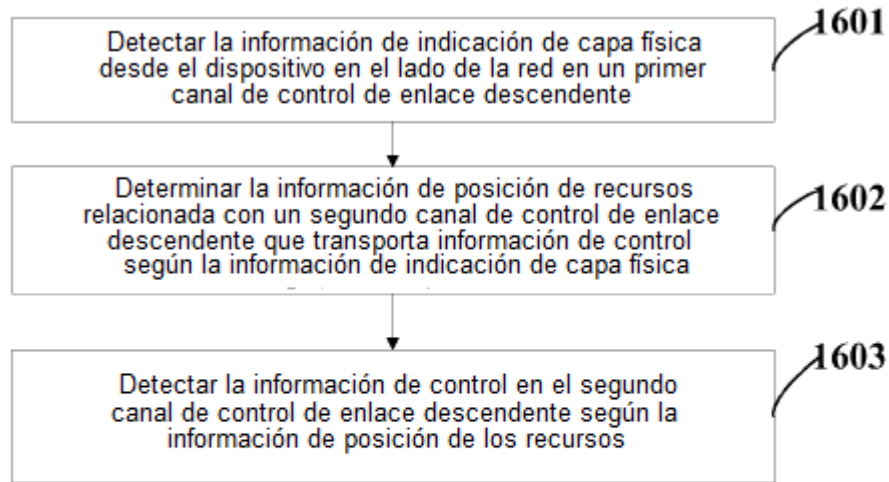


FIG. 16

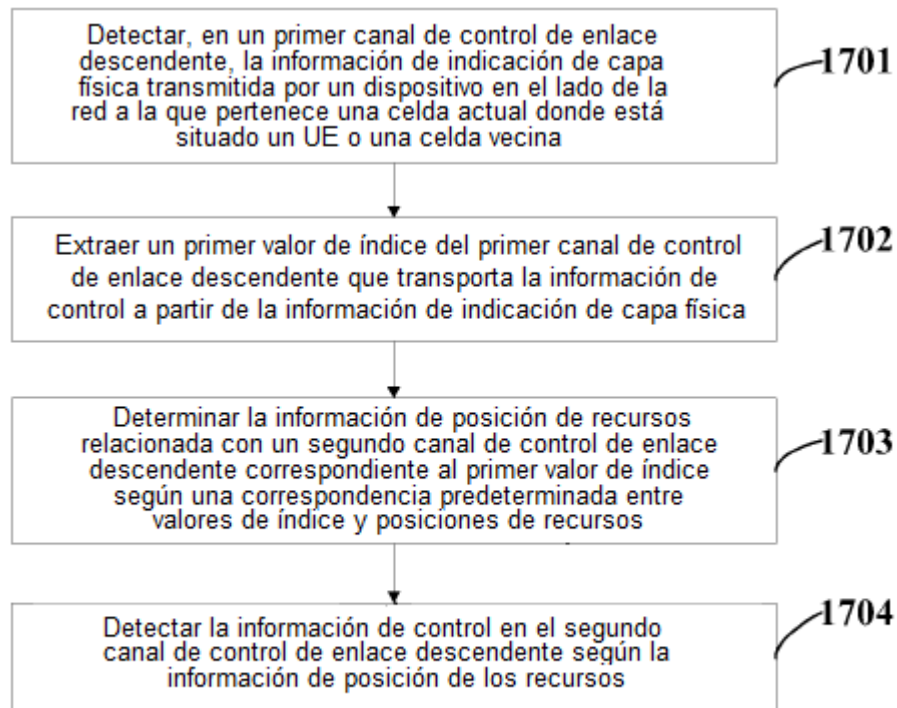


FIG. 17

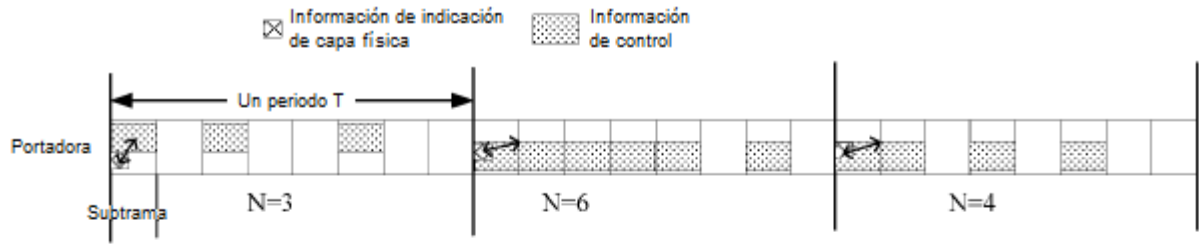


FIG. 18

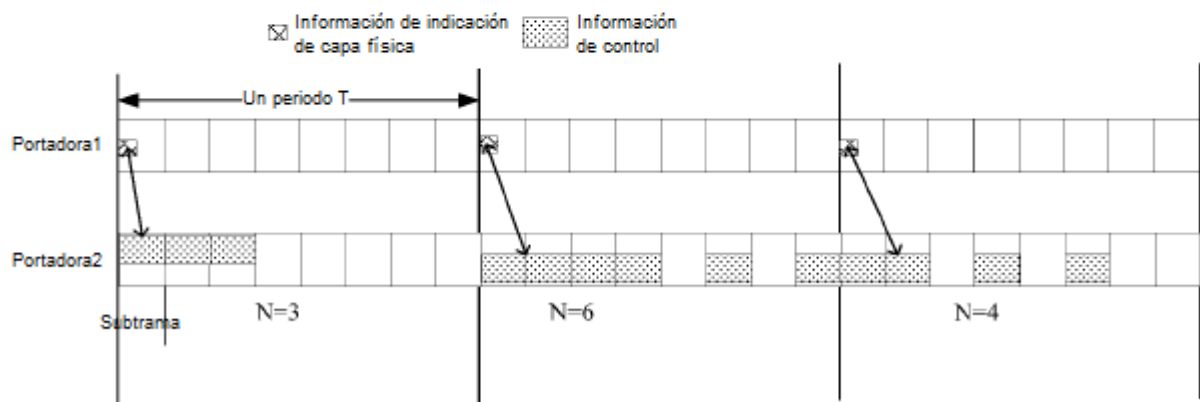


FIG. 19

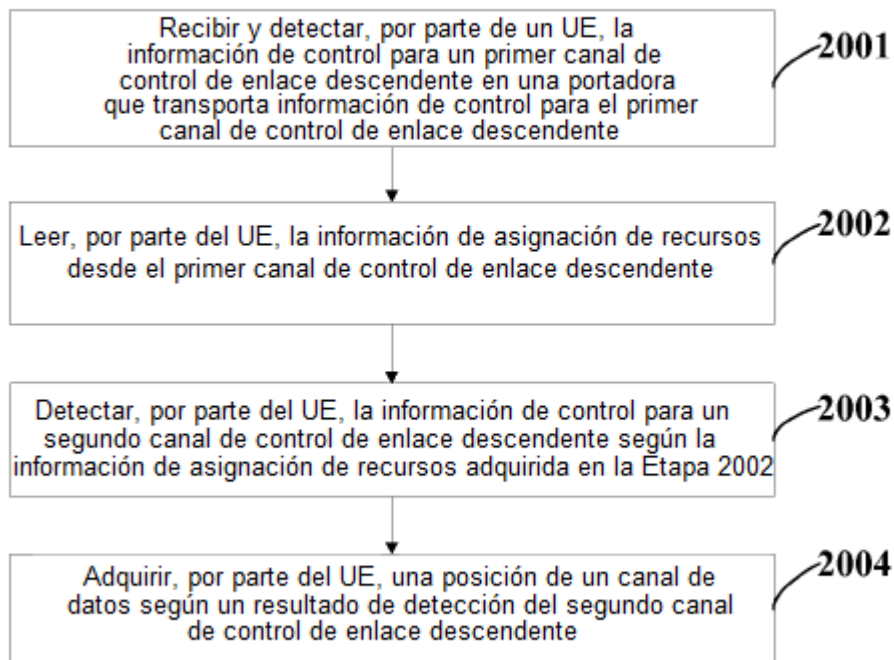


FIG. 20