

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 574**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04W 8/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2013 PCT/CN2013/080769**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14019550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2013 E 13825358 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 2882205**

54 Título: **Método y dispositivo de procesamiento de información de control**

30 Prioridad:

**03.08.2012 CN 201210275395**

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

**26.08.2020**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)  
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial  
Park, Nanshan District  
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**LI, YU NGOK;  
XU, JUN;  
GUO, SENBAO;  
SUN, YUNFENG y  
ZHANG, JUNFENG**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 780 574 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo de procesamiento de información de control

## 5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones, en particular a un método y un dispositivo de procesamiento de información de control.

## 10 ANTECEDENTES

En la tecnología de comunicación inalámbrica, cuando un lado de la estación base (por ejemplo, NodoB evolucionado, es decir, eNB) transmite datos utilizando una pluralidad de antenas, se puede emplear un modo de multiplexación espacial para aumentar la tasa de transmisión de datos, es decir, un extremo de transmisión que usa el mismo recurso de frecuencia de tiempo para transmitir datos diferentes en diferentes posiciones de antena, y un extremo de recepción (por ejemplo, un equipo de usuario (UE)) también puede recibir datos usando una pluralidad de antenas. En un escenario de usuario único, todos los recursos de antena se asignan al mismo usuario, y el usuario ocupa exclusivamente los recursos físicos asignados por el lado de la estación base durante un intervalo de transmisión, este modo de transmisión se denominado entrada múltiple-salida múltiple de usuario único (SU-MIMO: *Single User Multiple-Input Multiple-Output*). En un escenario multiusuario, los recursos espaciales de diferentes antenas se asignan a diferentes usuarios, y un usuario y al menos otro usuario distinto comparten los recursos físicos asignados por el lado de la estación base durante un intervalo de transmisión, siendo el modo compartido un modo de acceso múltiple por división de espacio o un modo de multiplexación por división de espacio, este modo de transmisión se denomina entrada múltiple-salida múltiple multiusuario (MU-MIMO: *Multiple User Multiple-Input Multiple-Output*), donde los recursos físicos asignados por el lado de la estación base se refieren a recursos de frecuencia de tiempo. Si un sistema de transmisión admite tanto SU-MIMO como MU-MIMO al mismo tiempo, el eNB debe proporcionar datos relacionados con estos dos modos al UE. El UE, ya sea en modo SU-MIMO o en modo MU-MIMO, necesita adquirir el rango que el eNB emplea para la transmisión de datos MIMO. En el modo SU-MIMO, todos los recursos de antena se asignan al mismo usuario, el número de capas utilizadas para la transmisión de datos MIMO es igual al rango que el eNB emplea para la transmisión de datos MIMO. En el modo MU-MIMO, el número de capas utilizadas para la transmisión correspondiente a un usuario es menor que el número total de capas que el eNB emplea para la transmisión de datos MIMO. Si la conmutación entre el modo SU-MIMO y el modo MU-MIMO ha de llevarse a cabo, el eNB necesita notificar al UE de diferentes datos de control en diferentes modos de transmisión.

Se definen tres canales de control físico de enlace descendente en la evolución a largo plazo Versión 8 (LTE: *Long-Term Evolution*): Canal indicador de formato de control físico (PCFICH: *Physical Control Format Indicator Channel*), canal indicador de solicitud de retransmisión automática híbrido físico (PHICH: *Physical Hybrid Automatic Retransmission Request Indicator Channel*), y canal de control de enlace descendente físico (PDCCH: *Physical Downlink Control Channel*). El PDCCH se utiliza para transportar información de control de enlace descendente (DCI: *Downlink Control Information*), incluida la información de programación de enlace ascendente y enlace descendente, y la información de control de potencia de enlace ascendente. El formato DCI incluye el formato DCI 0, formato DCI 1, formato DCI 1A, formato DCI 1B, formato DCI 1C, formato DCI 1D, formato DCI 2, formato DCI 2A, formato DCI 3, formato DCI 3A. El modo de transmisión 5 que admite MU-MIMO usa información de control de enlace descendente de formato DCI 1D, y el campo de compensación de potencia de enlace descendente  $\delta_{\text{compensación de potencia}}$  en el formato DCI 1D se usa para indicar la información de reducción de la potencia para un usuario a la mitad (es decir,  $-10\log_{10}(2)$ ) en el modo MU-MIMO. Debido a que el modo de transmisión MU-MIMO 5 solo admite la transmisión MU-MIMO de dos usuarios, a través del campo de compensación de potencia de enlace descendente, el modo de transmisión MU-MIMO 5 puede admitir la conmutación dinámica entre el modo SU-MIMO y el modo MU-MIMO. Sin embargo, no importa en el modo SU-MIMO o en el modo MU-MIMO, este formato DCI solo admite la transmisión de un flujo para un UE, aunque el modo de transmisión 4 en la LTE Versión 8 admite la transmisión de como máximo dos flujos para un solo usuario, la LTE Versión 8 no puede llevar a cabo una conmutación dinámica de transmisión de flujo múltiple de usuario único y transmisión multiusuario, ya que la conmutación entre modos de transmisión solo puede ser semiestática.

En la LTE Versión 9, se introduce un modo de transmisión de formación de haz de doble flujo para mejorar la transmisión multiantena de enlace descendente, se añade el formato DCI 2B para la información de control de enlace descendente para soportar este modo de transmisión, el método de procesamiento de información de control de enlace descendente y el dispositivo puede tener un bit identificador de identidad de codificación (SCID) para soportar dos secuencias de codificación diferentes, y el eNB puede asignar las dos secuencias de codificación a diferentes usuarios para multiplexar el mismo recurso para múltiples usuarios. Además, cuando solo hay un bloque de transmisión habilitado, también se usa un bit de indicación de datos nuevos (NDI) correspondiente a un bloque de transmisión deshabilitado para indicar los puertos de antena en la transmisión monocapa.

En la LTE Versión 10, se introduce un modo de transmisión que admite la conmutación dinámica entre MIMO de usuario único y MIMO multiusuario para soportar la transmisión de al menos 8 capas, se añade el formato DCI 2C para la información de control de enlace descendente para soportar este modo de transmisión, y el método y dispositivo

de procesamiento de información de control de enlace descendente puede tener un bit de identificador de codificación conjunta de la identidad de codificación, el puerto de antena y el número de capas, en los que los 8 puertos de antena pueden soportar al menos 8 capas de transmisión MIMO de usuario único, y la identidad de codificación soporta la transmisión MIMO multiusuario.

5 En la LTE Versión 11, basada en el modo de transmisión que soporta la conmutación dinámica entre los modos MIMO de usuario único y MIMO multiusuario, se introduce un modo de transmisión de transmisión multipunto coordinada (COMP: *Coordinated Multi-point Transmission*), y la tecnología COMP se utiliza principalmente para aumentar el rendimiento del borde de la celda. La información de control de enlace descendente actual solo puede aumentar el rendimiento de datos del borde de la celda, pero no puede soportar la coordinación de interferencia de señales de referencia entre celdas (por ejemplo, entre una macroestación base y una microestación base, y entre una macroestación base y otra macroestación base), de modo que si el mapeo de recursos no se realiza correctamente según la selección del nodo, las señales de referencia se superpondrán con los recursos de datos para interferir en gran medida en los datos con el fin de afectar al rendimiento de demodulación del terminal y la eficiencia espectral del sistema.

Por lo tanto, existe un problema en la técnica relacionada en el que la información de control no puede soportar el procesamiento de la coordinación de interferencia de señales de referencia.

20 HUAWEI ET AL: "Considerations on DL and UL DCI for CoMP", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #69, R1-121952, 21-25 de mayo de 2012, analiza los requisitos para DL y UL CoMP que afectan a los formatos DCI; sin embargo, el problema mencionado anteriormente sigue sin resolverse.

25 El documento WO 2011/124099 A1 (ZTE CORP, 26 de septiembre de 2012) describe el uso de una señalización de indicación recientemente añadida en un formato de información de control de enlace descendente para indicar diferentes parámetros codificados en conjunto cuando los números de bloques de transporte habilitados son diferentes.

## 30 RESUMEN

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y un dispositivo de procesamiento de información de control para resolver al menos el problema en la técnica relacionada de que la información de control no puede soportar el procesamiento de la coordinación de interferencia de señales de referencia.

35 La invención se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas. A continuación, las referencias a realizaciones que no están dentro del alcance de las reivindicaciones deben entenderse como ejemplos útiles para comprender la invención. La presente invención puede resolver el problema en la técnica relacionada de que la información de control no puede soportar el procesamiento de la coordinación de interferencia de señales de referencia, de tal forma que el sistema puede llevar a cabo la asignación de recursos correctamente según la selección de nodo para evitar la interferencia debido a la superposición de señales de referencia y recursos de datos, con el fin de lograr el efecto de soportar la coordinación de interferencia de señales de referencia entre celdas con la premisa de garantizar el rendimiento de los datos de las celdas mientras se emplea la tecnología de transmisión multipunto coordinada (COMP: *Coordinated Multi-point Transmission*), mejorando así la eficiencia espectral del sistema.

## 45 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos, proporcionados para una mayor comprensión de la presente invención y que forman parte de la memoria descriptiva, se usan para explicar la presente invención junto con realizaciones de la presente invención en lugar de limitar la presente invención. En los dibujos:

50 La figura 1 muestra un diagrama de flujo de un método de procesamiento de información de control según una realización de la presente invención;  
 La figura 2 muestra un diagrama estructural de un dispositivo de procesamiento de información de control según una realización de la presente invención;  
 55 La figura 3 muestra un diagrama estructural de ejemplo de un dispositivo de procesamiento de información de control según una realización de la presente invención;  
 La figura 4 muestra un diagrama estructural de ejemplo de un componente de generación 32 en un dispositivo de procesamiento de información de control según una realización de la presente invención;  
 La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un método de procesamiento de señalización de control de enlace descendente según una realización de la presente invención; y  
 60 La figura 6 muestra un diagrama estructural de un dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente según una realización de la presente invención.

## 65 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La presente invención se describe a continuación en detalle mediante referencia a los dibujos adjuntos junto con las

realizaciones. Debe observarse que las realizaciones y las características de las realizaciones se pueden combinar entre sí si no se causa conflicto.

5 En esta realización, se proporciona un método de procesamiento de información de control. la figura 1 muestra un diagrama de flujo de un método de procesamiento de información de control según una realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 1, el flujo incluye las siguientes etapas.

10 Etapa S102, se recibe la señalización de configuración de capa alta, en la que la señalización de configuración de capa alta se usa para determinar un modo de indicación de X bits en un formato de información de control, el modo de indicación de X bits incluye al menos uno de los siguientes: todos los X bits que se usan para indicar un primer conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control, y los X bits que se usan para indicar un primer conjunto de parámetros y un segundo conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control (usándose el primer conjunto de parámetros para controlar la transmisión de señal de celdas, y usándose el segundo conjunto de parámetros para controlar la coordinación de interferencia de señales de referencia entre celdas), donde X es un número entero positivo superior o igual a 3.  
15 Etapa S104, se genera un formato de información de control según la señalización de configuración de capa alta.

20 Mediante las etapas mencionadas anteriormente, el modo de indicación de X bits en el formato de información de control se determina según la señalización de configuración de capa alta. En comparación con la manera en la que todos los X bits se usan para indicar el primer conjunto de parámetros adoptado en la técnica relacionada, lo que da como resultado el problema de no ser capaz de soportar la coordinación de interferencia de señales de referencia entre las celdas, los X bits en el formato de información de control incluye uno o más bits para indicar el segundo conjunto de parámetros, que no solo resuelve el problema en la técnica relacionada de no poder soportar la coordinación de interferencia de señales de referencia entre celdas, sino que también mejora la eficiencia espectral del sistema hasta cierto punto.  
25

Después de que se genera el formato de información de control, el formato de información de control generado mencionado anteriormente puede transmitirse adicionalmente al equipo de usuario (UE). La transmisión puede realizarse en una pluralidad de modos, por ejemplo, los formatos de información de control generados pueden transmitirse al UE a través de un canal de control físico que incluye un canal de control físico general y un canal de control físico mejorado. La transmisión también puede llevarse a cabo en otros modos, y todos los modos capaces de transmitir el formato de información de control mencionado anteriormente al UE pueden aplicarse a las realizaciones de la presente invención.  
30

35 El modo de indicación mencionado anteriormente de los X bits pueden ser los X bits que se usan para indicar el primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control. Puede haber múltiples modos para implementar este modo de indicación, por ejemplo, se usan X1 bits en los X bits para indicar el primer conjunto de parámetros, y se usan X2 bits en los X bits para indicar el segundo conjunto de parámetros; y para otro ejemplo, se usan X bits para indicar una combinación de un primer conjunto de parámetros y un segundo conjunto de parámetros, donde  $X = X1 + X2$ , y cada uno de X1 y X2 es un número entero positivo superior o igual a 1. Sin importar qué modo de procesamiento se use, la identificación del primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros se puede implementar, y qué modo de indicación se utilizará se puede seleccionar de manera flexible según condiciones específicas.  
40

45 El formato de información de control puede generarse según la señalización de configuración de capa alta de la manera descrita a continuación: según la señalización de configuración de capa alta, seleccionar de múltiples modos de indicación un modo de indicación de X bits para generar el formato de información de control; y generar el formato de información de control según el modo de indicación seleccionado. Cabe señalar que el primer conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye al menos uno de los siguientes parámetros: número de capas de transmisión de señal de celda, identidad de codificación, y un puerto de antena.  
50

El segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye al menos uno de los siguientes parámetros: identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia (MB-SFN) información de configuración de subtrama, número de puertos CRS, patrón del símbolo de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero. Los parámetros mencionados anteriormente pueden combinarse de manera flexible para constituir el primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros. Por ejemplo, cuando se constituye el primer conjunto de parámetros, en una realización de ejemplo, se pueden seleccionar dos o los tres parámetros en el mismo; y cuando se constituye el segundo conjunto de parámetros, en una realización de ejemplo, se pueden seleccionar tres o más parámetros en el mismo. Por ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye los siguientes parámetros: identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia (MB-SFN) información de configuración de subtrama, y número de puertos CRS. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente puede incluir también los siguientes parámetros: identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia (MB-SFN) información de configuración de subtrama, número de puertos CRS, y patrón del símbolo de referencia de información de estado de canal (CSI-RS).  
55  
60  
65

En esta realización, también se proporciona un dispositivo de procesamiento de información de control para implementar las realizaciones mencionadas anteriormente y las realizaciones de ejemplo, y lo que se ha descrito no se repetirá aquí. Como se usa a continuación, el término "componente" es una combinación de software y/o hardware capaz de implementar funciones predeterminadas. Aunque el dispositivo descrito en las siguientes realizaciones puede implementarse preferiblemente mediante software, se concebirá para implementar el dispositivo mediante hardware o una combinación de software y hardware.

La figura 2 muestra un diagrama estructural de un dispositivo de procesamiento de información de control según una realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 2, el dispositivo incluye un componente de recepción 22 y un componente de generación 24. El dispositivo se describe a continuación.

El componente de recepción 22 está configurado para recibir la señalización de configuración de capa alta, en el que la señalización de configuración de capa alta se usa para determinar un modo de indicación de X bits en un formato de información de control, incluyendo el modo de indicación de X bits al menos uno de los siguientes: todos los X bits que se usan para indicar un primer conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control, y los X bits que se usan para indicar el primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control, donde X es un número entero positivo superior o igual a 3; y el componente de generación 24 se acopla al componente de recepción mencionado anteriormente 22, y se configura para generar un formato de información de control según la señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente.

La figura 3 muestra un diagrama estructural de ejemplo de un dispositivo de procesamiento de información de control según una realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 3, excepto todos los componentes mostrados en la figura 2, el dispositivo también incluye un componente de transmisión 32. El componente de transmisión mencionado anteriormente 32 se describe a continuación.

El componente de transmisión 32 está acoplado al componente de generación mencionado anteriormente 24, y configurado para transmitir el formato de información de control generado al equipo de usuario (UE).

En la realización de ejemplo, el modo de indicación de los X bits puede ser: los X bits que se usan para indicar el primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control, incluyendo: X1 bits en los X bits que se usan para indicar el primer conjunto de parámetros, y X2 bits en los X bits que se usan para indicar el segundo conjunto de parámetros; o los X bits que se usan para indicar una combinación del primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros, donde  $X = X1 + X2$ , y cada uno de X1 y X2 es un número entero positivo superior o igual a 1.

La figura 4 muestra un diagrama estructural de ejemplo de un componente de generación 32 en un dispositivo de procesamiento de información de control según una realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 4, el componente de generación 32 incluye una unidad de selección 42 y una unidad de generación 44. El componente de generación 32 se describe a continuación.

La unidad de selección 42 está configurada para seleccionar, según la señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente, de múltiples modos de indicación, un modo de indicación de X bits para generar un formato de información de control; y la unidad de generación 44 se acopla a la unidad de selección mencionada anteriormente 42, y se configura para generar un formato de información de control según el modo de indicación seleccionado.

En la realización de ejemplo, el primer conjunto de parámetros mencionado anteriormente puede incluir al menos uno de los siguientes parámetros: número de capas de transmisión de señal de celda, identidad de codificación, y un puerto de antena. El segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente puede incluir al menos uno de los siguientes parámetros: identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia (MB-SFN) información de configuración de subtrama, número de puertos CRS, patrón del símbolo de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero. Por ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye los siguientes parámetros: identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia (MB-SFN) información de configuración de subtrama, y número de puertos CRS. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye también los siguientes parámetros: identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia (MB-SFN) información de configuración de subtrama, número de puertos CRS, y patrón del símbolo de referencia de información de estado de canal (CSI-RS).

Con el objetivo en el problema en la técnica relacionada de que la información de control de enlace descendente no puede soportar la coordinación de interferencia de señales de referencia entre celdas, esta realización proporciona un método y un dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente (también denominado un método y dispositivo de procesamiento de información de control), y este método soporta la transmisión multicapa. Mediante este método, la información de control de enlace descendente es capaz de soportar la coordinación de interferencia de las señales de referencia entre las celdas con la premisa de no aumentar el coste de la información de control de enlace descendente actual y ser compatible con la información de control de enlace descendente actual.

El método de procesamiento de señalización de control de enlace descendente proporcionado por esta realización incluye: una estación base (eNodeB) que genera un formato de información de control de enlace descendente, en el que la transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), según la señalización de configuración de capa alta, el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente usa  $x$  bits para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando los números de bloques de transmisión habilitados son diferentes y para indicar segundos conjuntos de parámetros diferentes en dos segundos conjuntos de parámetros definidos por la señalización de configuración de capa alta, donde  $x$  es un número entero positivo superior o igual a 3. La estación base transmite el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente al equipo de usuario (UE) a través de un canal de control físico. La señalización de indicación de configuración de capa alta mencionada anteriormente se usa para seleccionar diferentes métodos de indicación para los  $X$  bits de los dos tipos de señalización de control de enlace descendente. Los diferentes métodos de indicación pueden tener diferentes formas.

Por ejemplo, el primer modo de indicación es que los  $X$  bits solo indican la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión; y el segundo modo de indicación es que los  $x$  bits incluyen  $x_1$  bits y  $x_2$  bits, usándose los  $x_1$  bits para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, usándose los  $x_2$  bits para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{x_2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por la señalización de configuración de capa alta, donde  $x = x_1 + x_2$ , cada uno de  $x_1$  y  $x_2$  es un número entero positivo superior o igual a 1.

Para otro ejemplo, el primer modo de indicación son: los  $x$  bits que se usan solamente para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión; y el segundo modo de indicación son: los  $x$  bits que incluyen  $2^x$  estados, usándose  $2^{x_1}$  estados de los  $2^x$  estados para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, usándose  $2^{x_2}$  estados de los  $2^x$  estados para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{x_2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por la señalización de configuración de capa alta, donde  $x = x_1 + x_2$ , cada uno de  $x_1$  y  $x_2$  es un número entero positivo superior o igual a 1.

En la realización de ejemplo, cuando la codificación conjunta del primer conjunto de parámetros corresponde a uno o dos bloques de transmisión habilitados, la codificación conjunta indica la codificación conjunta para dos o tres de la siguiente información: número de capas de transmisión, identidad de codificación, y puerto de antena. El segundo conjunto de parámetros incluye al menos uno de los siguientes parámetros: identidad de celda (ID de celda), número de puertos CRS, e información de configuración de subtrama MB-SFN.

El segundo conjunto de parámetros incluye el patrón CRS, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, y patrón CSI-RS. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye el patrón CRS, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y mapa de bits CSI-RS de potencia cero.

Esta realización también proporciona un dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente aplicado a un NodeB evolucionado. El dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente incluye un componente de generación de formato de información de control de enlace descendente (funcionalmente equivalente al componente de generación mencionado anteriormente) y un componente de transmisión de información de control de enlace descendente (funcionalmente equivalente al componente de transmisión mencionado anteriormente). El componente de generación de formato de información de control de enlace descendente está configurado para generar un formato de información de control de enlace descendente, y en la transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), según la señalización de configuración de capa alta, usar  $x$  bits en el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay diferentes números de bloques de transmisión habilitados, y para indicar diferentes segundos conjuntos de parámetros, donde  $x$  es un número entero positivo superior a 1. El componente de transmisión de información de control de enlace descendente está configurado para transmitir el formato de información de control de enlace descendente al equipo de usuario (UE) a través de un canal de control físico. La señalización de configuración de capa alta se usa para seleccionar diferentes métodos de indicación para los  $X$  bits de los dos tipos de señalización de control de enlace descendente.

Por ejemplo, el primer modo de indicación es que los  $X$  bits solo indican la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión; y el segundo modo de indicación es que los  $x$  bits incluyen  $x_1$  bits y  $x_2$  bits, usándose los  $x_1$  bits para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, usándose los  $x_2$  bits para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{x_2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por la señalización de configuración de capa alta, donde  $x = x_1 + x_2$ , cada uno de  $x_1$  y  $x_2$  es un número entero positivo superior o igual a 1.

Para otro ejemplo, el primer modo de indicación son: los  $x$  bits que se usan solamente para indicar la codificación

conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión; y el segundo modo de indicación son: los  $x$  bits que incluyen  $2^x$  estados, usándose los  $2^{x-1}$  estados para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, usándose los  $2^{x-2}$  estados para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de los  $2^{x-2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por la señalización de configuración de capa alta, donde  $x = x_1 + x_2$ , cada uno de  $x_1$  y  $x_2$  es un número entero positivo superior o igual a 1.

En la realización de ejemplo, cuando la codificación conjunta del primer conjunto de parámetros corresponde a uno o dos bloques de transmisión habilitados, la codificación conjunta se refiere a la codificación conjunta para al menos una de la siguiente información: número de capas de transmisión, identidad de codificación, y un puerto de antena. El segundo conjunto de parámetros incluye al menos uno de los siguientes parámetros: identidad de celda (ID de celda), número de puertos CRS, e información de configuración de subtrama MB-SFN. El segundo conjunto de parámetros incluye el patrón CRS, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, y patrón CSI-RS; y para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye el patrón CRS, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y mapa de bits CSI-RS de potencia cero.

Mediante las realizaciones mencionadas anteriormente y las realizaciones de ejemplo, a través de la señalización de control de enlace descendente mencionada anteriormente, la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros y parámetros de diferentes células de segundo tipo se indican durante la transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), soportando eficazmente la coordinación de interferencia de diferentes señales de referencia entre las celdas en la transmisión multipunto coordinada.

Las realizaciones mencionadas anteriormente y las realizaciones de ejemplo proporcionan un método y dispositivo de procesamiento de información de control de enlace descendente. Tras considerar el problema en la técnica relacionada de que la LTE Versión 10 no admite la coordinación de interferencia de múltiples señales de referencia entre celdas, una realización de la presente invención proporciona un método y dispositivo de procesamiento de información de control de enlace descendente, usando una señalización de indicación en el formato de información de control de enlace descendente para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay diferentes números de bloques de transmisión habilitados y diferentes segundos conjuntos de parámetros, en el que el segundo conjunto de parámetros incluye principalmente parámetros de señal de referencia para implementar una transmisión multipunto coordinada. Además, la misma señalización puede soportar la transmisión MIMO de usuario único y la transmisión MIMO multiusuario con ocho capas de transmisión como máximo, y la transmisión multipunto coordinada (COMP) simultáneamente. Por lo tanto, la solución puede soportar eficazmente la coordinación de interferencia de las señales de referencia entre celdas y mejorar eficazmente la eficiencia espectral del sistema con la premisa de no aumentar el coste de la información de control de enlace descendente actual y ser compatible con la información de control de enlace descendente actual.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un método de procesamiento de señalización de control de enlace descendente según una realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 5, el proceso incluye las siguientes etapas.

Etapas S502, una estación base (eNodoB) genera un formato de información de control de enlace descendente, en la que en la transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), según la señalización de configuración de capa alta, el formato de información de control de enlace descendente usa  $x$  bits para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando los números de bloques de transmisión habilitados son diferentes y para indicar diferentes segundos conjuntos de parámetros en dos segundos conjuntos de parámetros definidos por la señalización de configuración de capa alta, donde  $X$  es un número entero positivo superior o igual a 3.

Etapas S504, la estación base transmite el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente al equipo de usuario (UE) a través de un canal de control físico.

En la realización de ejemplo, cuando la codificación conjunta del primer conjunto de parámetros corresponde a uno o dos bloques de transmisión habilitados, la codificación conjunta se refiere a la codificación conjunta para dos o tres de la siguiente información: número de capas de transmisión, identidad de codificación, y puerto de antena. El segundo conjunto de parámetros incluye al menos uno de los siguientes parámetros: identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, identidad de celda, patrón CSI-RS, y mapa de bits CSI-RS de potencia diferente de cero.

Por ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de puertos CRS, e información de configuración de subtrama MB-SFN. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, y patrón CSI-RS. Para aún otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero.

Debe observarse que la información piloto mencionada anteriormente puede incluir un patrón piloto y/o modo piloto. El patrón piloto es equivalente al modo piloto. Un patrón piloto corresponde a un solo modo piloto, y un patrón piloto puede determinarse por el modo piloto correspondiente.

5 La figura 6 muestra un diagrama estructural de un dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente según una realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 6, el dispositivo se aplica al NodoB evolucionado, e incluye un componente de generación de información de control de enlace descendente 62 y un componente de transmisión de señalización de control de enlace descendente 64. El componente de generación de formato de información de control de enlace descendente 62 está configurado para generar un  
10 formato de información de control de enlace descendente, y en la transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), según la señalización de configuración de capa alta, usar  $x$  bits en el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay diferentes números de bloques de transmisión habilitados, y para indicar diferentes segundos conjuntos de parámetros, donde  $x$  es un número entero positivo superior o igual a 3. El  
15 componente de transmisión de señalización de control de enlace descendente 64 está configurado para transmitir el formato de información de control de enlace descendente al equipo de usuario (UE) a través de un canal de control físico.

20 En la realización de ejemplo, la señalización de configuración de capa alta incluye una primera señalización de indicación de configuración de capa alta usada para seleccionar diferentes métodos de indicación para los  $x$  bits de los dos tipos de señalización de control de enlace descendente.

25 Por ejemplo, el primer modo de indicación es que los  $x$  bits solamente indican la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión; y el segundo modo de indicación es que los  $x$  bits incluyen  $x_1$  bits y  $x_2$  bits, usándose los  $x_1$  bits para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, usándose los  $x_2$  bits para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{x_2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por la señalización de configuración de capa alta, donde  $x = x_1 + x_2$ , cada uno de  $x_1$  y  $x_2$  es un número entero positivo superior a 1.  
30

35 Para otro ejemplo, el primer modo de indicación son: los  $x$  bits que se usan solamente para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión; y el segundo modo de indicación son: los  $x$  bits que incluyen  $2^x$  estados, usándose  $2^{x_1}$  estados de los  $2^x$  estados para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, usándose  $2^{x_2}$  estados de los  $2^x$  estados para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de los  $2^{x_2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por la señalización de configuración de capa alta, donde  $x = x_1 + x_2$ , cada uno de  $x_1$  y  $x_2$  es un número entero positivo superior a 1.

40 En la realización de ejemplo, cuando la codificación conjunta del primer conjunto de parámetros corresponde a uno o dos bloques de transmisión habilitados, la codificación conjunta se refiere a la codificación conjunta para dos o tres de la siguiente información: número de capas de transmisión, identidad de codificación, y puerto de antena. El segundo conjunto de parámetros incluye al menos uno o más de los siguientes parámetros: identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, identidad de celda, patrón CSI-RS, y mapa de bits CSI-RS de potencia diferente de cero.  
45

50 Por ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de puertos CRS, e información de configuración de subtrama MB-SFN. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, y patrón CSI-RS. Para aún otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero.

Las realizaciones de la presente invención se describen a continuación junto con realizaciones específicas.

55 Debe observarse que la relación correspondiente en las siguientes realizaciones y realizaciones de ejemplo (por ejemplo, la relación correspondiente entre el índice después de la codificación conjunta y la propiedad específica, la relación correspondiente entre el puerto de antena y el número de capas, y la relación correspondiente entre el índice de capas y el patrón piloto en las tablas) no se define como la única relación correspondiente, es decir, pueden intercambiarse y combinarse arbitrariamente en orden, solo en correspondencia uno a uno. Específicamente, un índice después de la codificación conjunta corresponde solamente a una propiedad específica, y una propiedad específica corresponde a solamente un índice después de la codificación conjunta. Una posible correspondencia se enumera en las siguientes realizaciones y realizaciones de ejemplo, pero debe tenerse en cuenta que otras formas de correspondencia, siempre que los estados de la propiedad específica sean idénticos, deberían estar contenidos en el alcance de protección de la presente invención.  
60  
65

Realización I

Esta realización proporciona un método de procesamiento de señalización de control de enlace descendente. Una estación base (eNodoB) genera un formato de información de control de enlace descendente, en la que, en la transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), según la señalización de configuración de capa alta,  $x = 3$  bits en el formato de información de control de enlace descendente se usan para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión habilitados es 1 o 2, e indicar segundos conjuntos de parámetros diferentes en dos segundos conjuntos de parámetros definidos por la señalización de configuración de capa alta. La estación base transmite el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente al equipo de usuario (UE) a través de un canal de control físico PDCCH y/o ePDCCH.

En la realización de ejemplo, la señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente se usa para seleccionar diferentes métodos para los  $x$  bits en los dos tipos de señalización de control de enlace descendente. Por ejemplo, cuando la señalización de configuración de capa alta es 0, se selecciona un primer modo A, y cuando la señalización de configuración de capa alta es 1, se selecciona un segundo modo B. Como alternativa, cuando hay una señalización de configuración de capa alta, se selecciona el primer modo A, y cuando no hay señalización de configuración de capa alta, se selecciona el segundo modo B.

El primer modo A y el segundo modo B mencionados anteriormente se describen a continuación por separado.

Para el primer modo de indicación A,  $x = 3$  bits solamente indican la codificación conjunta de los primeros conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión es 1 o 2. La Tabla 1 es una tabla que muestra la codificación conjunta de los primeros conjuntos de parámetros para transmisión de al menos ocho capas soportada por los  $X$  bits según una realización de la presente invención, como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1

Una palabra clave: Palabra clave 0 habilitada, Palabra clave 1 deshabilitada		Dos palabras clave: Palabra clave 0 habilitada, Palabra de clave 1 habilitada	
Valor	Información	Valor	Información
0	Capa 1, puerto 7, $n_{SCID} = 0$	0	Capa 2, puertos 7-8, $n_{SCID} = 0$
1	Capa 1, puerto 7, $n_{SCID} = 1$	1	Capa 2, puertos 7-8, $n_{SCID} = 1$
2	Capa 1, puerto 8, $n_{SCID} = 0$	2	Capa 3, puertos 7-9
3	Capa 1, puerto 8, $n_{SCID} = 1$	3	Capa 4, puertos 7-10
4	Capa 2, puertos 7-8	4	Capa 5, puertos 7-11
5	Capa 3, puertos 7-9	5	Capa 6, puertos 7-12
6	Capa 4, puertos 7-10	6	Capa 7, puertos 7-13
7	Reservada	7	Capa 8, puertos 7-14

Para el segundo modo de indicación B,  $x = 3$  bits incluye  $x_1 = 2$  bits y  $x_2 = 1$  bit. La Tabla 2 es una tabla de codificación conjunta para al menos cuatro capas de transmisión soportadas por  $x_1 = 2$  bits según una realización de la presente invención. Como se muestra en la Tabla 2, se usan  $x_1 = 2$  bits para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión es 1 o 2. La Tabla 3 es una tabla de codificación conjunta para al menos cuatro capas de transmisión soportadas por  $x_2 = 1$  bit según una realización de la presente invención. Como se muestra en la Tabla 3, se usa  $x_2 = 1$  bit para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de dos segundos conjuntos de parámetros definidos por la señalización de configuración de capa alta.

Tabla 2

Una palabra clave: Palabra clave 0 habilitada, Palabra clave 1 deshabilitada		Dos palabras clave: Palabra clave 0 habilitada, Palabra clave 1 habilitada	
Valor	Información	Valor	Información
0	Capa 1, puerto 7, $n_{SCID} = 0$	0	Capa 2, puertos 7-8, $n_{SCID} = 0$
1	Capa 1, puerto 7, $n_{SCID} = 1$	1	Capa 2, puertos 7-8, $n_{SCID} = 1$
2	Capa 1, puerto 8, $n_{SCID} = 0$	2	Capa 3, puertos 7-9
3	Capa 1, puerto 8, $n_{SCID} = 1$	3	Capa 4, puertos 7-10

5

Tabla 3

Valor	Información
0	El primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta
1	El segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta

10 En la Tabla 1 y Tabla 2 mencionadas anteriormente, la codificación conjunta del primer conjunto de parámetros correspondiente a uno o dos bloques de transmisión habilitados se refiere a la codificación conjunta de dos o tres de la siguiente información. En la configuración conjunta de tres tipos de información, el primer conjunto de parámetros incluye: número de capas de transmisión, identidad de codificación, y un puerto de antena; y en la codificación conjunta de dos tipos de información, el primer conjunto de parámetros incluye: número de capas de transmisión, y un puerto de antena.

15 En la Tabla 3, el segundo conjunto de parámetros incluye al menos uno o más de los siguientes parámetros: identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS, y mapa de bits CSI-RS de potencia diferente de cero.

20 Por ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye identidad de celda, número de puertos CRS, e información de configuración de subtrama MB-SFN. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, y patrón CSI-RS. Para aún otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero.

Realización II

30 Esta realización proporciona un método de procesamiento de señalización de control de enlace descendente. Una estación base (eNodoB) genera un formato de información de control de enlace descendente, en la que, en la transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), según la señalización de configuración de capa alta,  $x = 3$  bits en el formato de información de control de enlace descendente se usan para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión habilitados es 1 o 2, e indicar segundos conjuntos de parámetros diferentes en dos segundos conjuntos de parámetros definidos por la señalización de configuración de capa alta. La estación base transmite el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente al equipo de usuario (UE) a través de un canal de control físico PDCCH o ePDCCH.

40 De forma similar, la señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente se usa para seleccionar diferentes métodos de indicación para los  $x$  bits en los dos tipos de señalización de control de enlace descendente. Por ejemplo, cuando la señalización de configuración de capa alta es 0, se selecciona un primer modo A, y cuando la señalización de configuración de capa alta es 1, se selecciona un segundo modo B. Como alternativa, cuando hay una señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente, se selecciona el primer modo A, y cuando no hay una señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente, se selecciona el segundo modo B.

45

El primer modo A y el segundo modo B mencionados anteriormente se describen a continuación por separado.

Para el primer modo de indicación A, como se muestra en la Tabla 1,  $x = 3$  bits solamente indican la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión es 1 o 2. Para el segundo modo de indicación B,  $x = 3$  bits incluyen ocho estados. La Tabla 4 es una tabla de codificación conjunta del primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros para al menos ocho capas de transmisión soportadas por los X bits según una realización de la presente invención. Como se muestra en la Tabla 4, se usan  $x = 3$  bits para indicar la codificación conjunta de la información seleccionada de diferentes primeros conjuntos de parámetros y segundos conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión es 1 o 2.

Tabla 4

Una palabra clave: Palabra clave 0 habilitada, Palabra clave 1 deshabilitada		Dos palabras clave: Palabra clave 0 habilitada, Palabra de clave 1 habilitada	
Valor	Información	Valor	Información
0	Capa 1, puerto 7, $n_{SCID} = 0$ , el primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta	0	Capa 2, puertos 7-8, $n_{SCID} = 0$ , el primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de dos capas
1	Capa 1, puerto 7, $n_{SCID} = 1$ , el primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta	1	Capa 2, puertos 7-8, $n_{SCID} = 1$ , el primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de dos capas
2	Capa 1, puerto 8, $n_{SCID} = 0$ , el primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta	2	Capa 3, puertos 7-9, el primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta
3	Capa 1, puerto 8, $n_{SCID} = 1$ , el primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta	3	Capa 4, puerto 7-10, el primero de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta
4	Capa 1, puerto 7, $n_{SCID} = 0$ , el segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta	4	Capa 2, puertos 7-8, $n_{SCID} = 0$ , el segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta
5	Capa 1, puerto 7, $n_{SCID} = 1$ , el segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta	5	Capa 2, puertos 7-8, $n_{SCID} = 1$ , el segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta
6	Capa 1, puerto 8, $n_{SCID} = 0$ , el segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta	6	Capa 3, puertos 7-9, el segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta
7	Capa 1, puerto 8, $n_{SCID} = 1$ , el segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta	7	Capa 4, puertos 7-10, el segundo de los dos segundos conjuntos de parámetros definidos de capa alta

En Tabla 1 mencionada anteriormente, la codificación conjunta del primer conjunto de parámetros correspondiente a uno o dos bloques de transmisión habilitados se refiere a la codificación conjunta de dos o tres de la siguiente información. En la configuración conjunta de tres tipos de información, el primer conjunto de parámetros incluye: número de capas de transmisión, identidad de codificación, y un puerto de antena; y en la codificación conjunta de dos tipos de información, el primer conjunto de parámetros incluye: número de capas de transmisión, y un puerto de antena.

En la Tabla 4 mencionada anteriormente, el segundo conjunto de parámetros incluye al menos uno o más de los siguientes parámetros: identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS, y mapa de bits CSI-RS de potencia diferente de cero.

Por ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de puertos CRS, e información de configuración de subtrama MB-SFN. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, y patrón CSI-RS. Para aún otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero.

Realización III:

Esta realización proporciona un dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente aplicado a un NodoB evolucionado. El dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente

incluye un componente de generación de formato de información de control de enlace descendente y un componente de transmisión de señalización de control de enlace descendente. El componente de generación de formato de información de control de enlace descendente está configurado para generar un formato de información de control de enlace descendente, y en el transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), según la señalización de configuración de capa alta, usar  $x$  bits en el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay diferentes números de bloques de transmisión habilitados, e indicar diferentes segundos conjuntos de parámetros, donde  $x$  es un número entero positivo superior o igual a 3. El componente de transmisión de señalización de control de enlace descendente está configurado para transmitir el formato de información de control de enlace descendente al equipo de usuario (UE) a través de un canal de control físico.

En la realización de ejemplo, la señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente se usa para seleccionar diferentes métodos para los  $x$  bits en los dos tipos de señalización de control de enlace descendente. Por ejemplo, cuando la señalización de configuración de capa alta es 0, se selecciona un primer modo A, y cuando la señalización de configuración de capa alta es 1, se selecciona un segundo modo B. Como alternativa, cuando hay una señalización de configuración de capa alta, se selecciona el primer modo A, y cuando no hay una señalización de configuración de capa alta, se selecciona el segundo modo B.

Para el primer modo de indicación A,  $x = 3$  bits solamente indican la codificación conjunta de los primeros conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión es 1 o 2, como se muestra en la Tabla 1 mencionada anteriormente.

Para el segundo modo de indicación B,  $x = 3$  bits incluye  $x_1 = 2$  bits y  $x_2 = 1$  bit. Como se muestra en la Tabla 2 mencionada anteriormente, se usan  $x_1 = 2$  bits para indicar la codificación conjunta de los diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión es 1 o 2. Como se muestra en la Tabla 3 mencionada anteriormente, se usa  $x_2 = 1$  bit para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de los dos segundos conjuntos de parámetros, y la señalización de configuración de capa alta define los dos segundos conjuntos de parámetros.

En la Tabla 1 y Tabla 2 mencionadas anteriormente, la codificación conjunta de los primeros conjuntos de parámetros correspondientes a uno o dos bloques de transmisión habilitados se refiere a la codificación conjunta de dos o tres de la siguiente información. En la configuración conjunta de tres tipos de información, el primer parámetro incluye número de capas de transmisión, identidad de codificación, y un puerto de antena; y en la codificación conjunta de dos tipos de información, el primer parámetro incluye número de capas de transmisión, y un puerto de antena.

En la Tabla 3 mencionada anteriormente, el segundo conjunto de parámetros incluye al menos uno o más de los siguientes parámetros: identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS, y mapa de bits CSI-RS de potencia diferente de cero.

Por ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de puertos CRS, e información de configuración de subtrama MB-SFN. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, y patrón CSI-RS. Para aún otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero.

#### Realización IV

Esta realización también proporciona un dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente aplicado a un NodoB evolucionado. El dispositivo de procesamiento de señalización de control de enlace descendente incluye un componente de generación de formato de información de control de enlace descendente y un componente de transmisión de señalización de control de enlace descendente. El componente de generación de formato de información de control de enlace descendente está configurado para generar un formato de información de control de enlace descendente, y en el transmisión de datos de entrada múltiple-salida múltiple (MIMO), según la señalización de configuración de capa alta, usar  $x$  bits en el formato de información de control de enlace descendente mencionado anteriormente para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay diferentes números de bloques de transmisión habilitados, e indicar diferentes segundos conjuntos de parámetros, donde  $x$  es un número entero positivo superior o igual a 3. El componente de transmisión de señalización de control de enlace descendente está configurado para transmitir el formato de información de control de enlace descendente al equipo de usuario (UE) a través de un canal de control físico.

En la realización de ejemplo, la señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente se usa para seleccionar diferentes métodos para los  $x$  bits en los dos tipos de señalización de control de enlace descendente. Por ejemplo, cuando la señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente es 0, se selecciona un primer modo A, y cuando la señalización de configuración de capa alta es 1, se selecciona un segundo modo B. Como alternativa, cuando hay una señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente, se selecciona el

primer modo A, y cuando no hay una señalización de configuración de capa alta mencionada anteriormente, se selecciona el segundo modo B.

Para el primer modo de indicación A, como se muestra en la Tabla 1 mencionada anteriormente,  $x = 3$  bits solamente indican la codificación conjunta de los diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión es 1 o 2. Para el segundo modo de indicación B,  $x = 3$  bits incluyen ocho estados, y como se muestra en la Tabla 4 mencionada anteriormente, se usan para indicar la codificación conjunta de la información seleccionada de los diferentes primeros conjuntos de parámetros y segundos conjuntos de parámetros cuando el número de bloques de transmisión es 1 o 2.

En Tabla 1 mencionada anteriormente, la codificación conjunta de los primeros conjuntos de parámetros correspondientes a uno o dos bloques de transmisión habilitados se refiere a la codificación conjunta de dos o tres de la siguiente información. En la configuración conjunta de tres tipos de información, el primer parámetro incluye número de capas de transmisión, identidad de codificación, y un puerto de antena; y en la codificación conjunta de dos tipos de información, el primer parámetro incluye número de capas de transmisión, y un puerto de antena.

En la Tabla 4 mencionada anteriormente, el segundo conjunto de parámetros incluye al menos uno o más de los siguientes parámetros: identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS, y mapa de bits CSI-RS de potencia diferente de cero.

Por ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye identidad de celda, número de puertos CRS, e información de configuración de subtrama MB-SFN. Para otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, y patrón CSI-RS. Para aún otro ejemplo, el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente incluye identidad de celda, número de antenas de transmisión (número de puertos CRS), información de configuración de subtrama MB-SFN, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero.

#### Realización 5

El método enumerado en las realizaciones mencionadas anteriormente y las realizaciones de ejemplo también pueden incluir: seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{x2}$  segundos conjuntos de parámetros (por ejemplo, los dos segundos conjuntos de parámetros enumerados en las realizaciones mencionadas anteriormente) a través de la señalización de control de enlace descendente. En cuanto al modo en que la capa alta define los  $2^{x2}$  segundos conjuntos de parámetros mencionados anteriormente, a continuación, se describe una realización de ejemplo, y ciertamente otros modos equivalentes empleados por la capa alta para definir los  $2^{x2}$  segundos conjuntos de parámetros también pueden aplicarse al método como se describe en las realizaciones o realizaciones de ejemplo de la presente invención.

En el lado de la red, la capa alta define M segundos conjuntos de parámetros candidatos, y configura el UE con  $2^{x2}$  índices, para seleccionar  $2^{x2}$  segundos conjuntos de parámetros de los M segundos conjuntos de parámetros candidatos. Después de seleccionar  $2^{x2}$  segundos conjuntos de parámetros de los M segundos conjuntos de parámetros candidatos, el lado de la red transmite la señalización de control de enlace descendente al terminal, en el que la señalización de control de enlace descendente incluye un campo, se usan X1 bits en los X bits que constituyen este campo para indicar el primer conjunto de parámetros mencionado anteriormente, y se usan X2 bits en los X bits para indicar el segundo conjunto de parámetros mencionado anteriormente.

Cabe apreciar que la realización del método mencionada anteriormente, incluyendo la capa alta que selecciona  $2^{x2}$  segundos conjuntos de parámetros de M segundos conjuntos de parámetros candidatos y después que indica el uso de un segundo conjunto de parámetros en el  $2^{x2}$  segundo conjunto de parámetros a través de la señalización de control es también aplicable al dispositivo correspondiente al mismo. Por lo tanto, mediante las realizaciones y realizaciones de ejemplo mencionadas anteriormente, el lado de la red puede seleccionar semiestáticamente  $2^{x2}$  segundos conjuntos de parámetros de los M segundos conjuntos de parámetros candidatos, y después seleccionar dinámicamente un segundo conjunto de parámetros de los  $2^{x2}$  segundos conjuntos de parámetros, para determinar el segundo conjunto de parámetros mediante un modo que combina la selección semiestática y la selección dinámica, para evitar la interferencia de las señales de referencia CRS entre las celdas en la medida de lo posible.

Además, la relación entre los estados y los valores de bit de señalización en las realizaciones y las realizaciones de ejemplo mencionadas anteriormente se pueden intercambiar arbitrariamente, y todas las soluciones con las mismas descripciones de estado se incluyen en el alcance de protección de la presente invención.

Obviamente, un experto en la técnica entenderá que los componentes y etapas anteriores de la presente invención pueden realizarse utilizando un dispositivo de cálculo de propósito general, pueden integrarse en un dispositivo de cálculo o distribuirse en una red que consiste en una pluralidad de dispositivos de cálculo y, como alternativa, pueden realizarse utilizando el código de programa ejecutable del dispositivo de cálculo, de manera que, en consecuencia, pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento y ejecutarse por el dispositivo de cálculo, en algunos casos,

pueden realizar la etapa mostrada o descrita en una secuencia diferente a la presente, o se hacen en un componente de circuito integrado respectivamente, o se hace una pluralidad de componentes o etapas de los mismos en un componente de circuito integrado. Por lo tanto, la presente invención no se limita a ninguna combinación particular de hardware y software.

5

La invención se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de procesamiento de información de control, que comprende:

5 recibir (S102) la señalización de configuración de capa alta, en la que la señalización de configuración de capa alta se usa para determinar un modo de indicación de X bits en un formato de información de control, donde X es un número entero positivo superior o igual a 3;  
 generar, cuando la señalización de configuración de capa alta es una primera señalización, un primer formato de información de control en el que todos los X bits se utilizan para indicar un primer conjunto de parámetros de al  
 10 menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control;  
 generar, cuando la señalización de configuración de capa alta es una segunda señalización, un segundo formato de información de control en el que los X bits se utilizan para indicar un primer conjunto de parámetros y un segundo conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control; y  
 15 transmitir el formato de información de control generado al equipo de usuario, UE,  
 en el que el primer conjunto de parámetros es para controlar la transmisión de señal de celdas y comprende al menos uno de los siguientes parámetros: número de capas de transmisión de señal de celda, identidad de codificación, y puerto de antena; y el segundo conjunto de parámetros es para controlar la coordinación de interferencia de las señales de referencia entre las celdas y comprende al menos uno de los siguientes parámetros: identidad de la celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia, MB-SFN, información de configuración de subtrama, número de puertos de señal de referencia común, CRS, patrón de símbolo de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el modo de indicación de los X bits es: los X bits que se usan para indicar el primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control que comprende:

30 X1 bits en los X bits que se usan para indicar el primer conjunto de parámetros, y X2 bits en los X bits que se usan para indicar el segundo conjunto de parámetros, en el que los X1 bits se usan para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, los X2 bits se usan para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{X2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por una señalización de configuración de capa alta; o los X bits que se usan para indicar una combinación constituida por el primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros, en el que los X bits comprenden  $2^X$  estados, usándose  $2^{X1}$  estados de los  $2^X$  estados para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, usándose  $2^{X2}$  estados de los  $2^X$  estados para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{X2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por señalización de configuración de capa alta; donde  $X = X1 + X2$ , y cada uno de X1 y X2 es un número entero positivo superior o igual a 1.

3. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la generación del formato de información de control según la señalización de configuración de capa alta comprende:

40 según la señalización de configuración de capa alta, seleccionar de los modos de indicación un modo de indicación de los X bits para generar el formato de información de control; y  
 45 generar el formato de información de control según el modo de indicación seleccionado.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el segundo conjunto de parámetros comprende los siguientes parámetros:

50 identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia, MB-SFN, información de configuración de subtrama, y número de puertos de señal de referencia común, CRS; o  
 identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia, MB-SFN, información de configuración de subtrama, número de puertos de señal de referencia común, CRS, y patrón de símbolo de referencia de información de estado de canal, CSI-RS.

5. Un dispositivo de procesamiento de información de control, que comprende:

60 un componente de recepción (22) configurado para recibir la señalización de configuración de capa alta, en la que la señalización de configuración de capa alta se usa para determinar un modo de indicación de X bits en un formato de información de control, donde X es un número entero positivo superior o igual a 3;  
 un componente de generación (24) configurado para generar, cuando la señalización de configuración de capa alta es una primera señalización, un primer formato de información de control en el que todos los X bits que se usan para indicar un primer conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control; y para generar, cuando la señalización de configuración de capa alta es una segunda  
 65 señalización, un segundo formato de información de control en el que los X bits que se usan para indicar un primer conjunto de parámetros y un segundo conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en

la información de control;

un componente de transmisión (32) configurado para transmitir el formato de información de control generado al equipo de usuario, UE;

5 en el que el primer conjunto de parámetros es para controlar la transmisión de señal de celdas y comprende al menos uno de los siguientes parámetros: número de capas de transmisión de señal de celda, identidad de codificación, y puerto de antena; y el segundo conjunto de parámetros es para controlar la coordinación de interferencia de las señales de referencia entre las celdas y comprende al menos uno de los siguientes parámetros: identidad de la celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia, MB-SFN, información de configuración de subtrama, número de puertos de señal de referencia común, CRS, patrón de símbolo de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, patrón CSI-RS de potencia diferente de cero, y patrón CSI-RS de potencia cero.

6. El dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el modo de indicación de los X bits son los X bits que se usan para indicar el primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros de al menos un bloque de transmisión habilitado en la información de control que comprende:

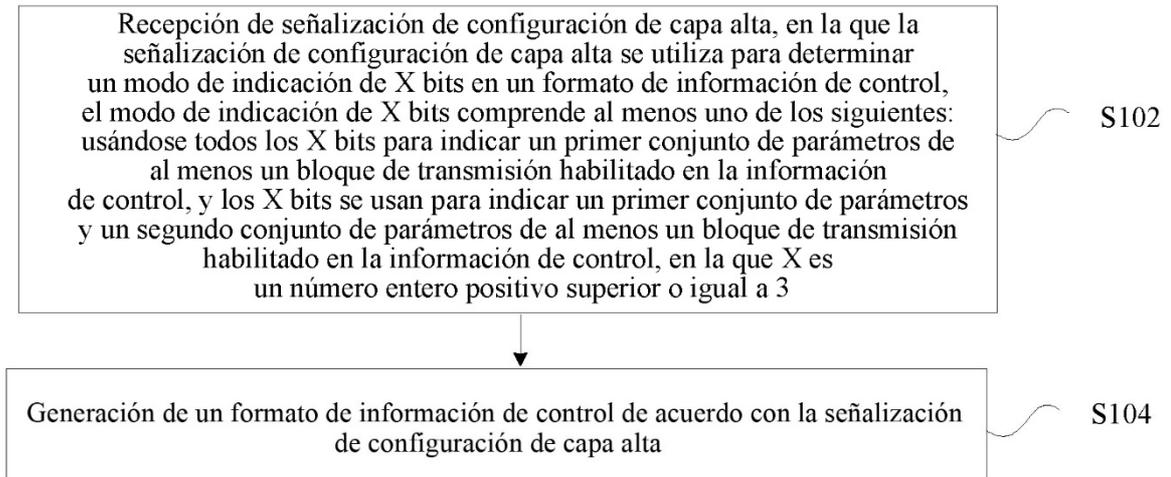
15 X1 bits en los X bits que se usan para indicar el primer conjunto de parámetros, y X2 bits en los X bits que se usan para para  
indicar el segundo conjunto de parámetros, en el que los X1 se usan para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, los X2 bits se usan para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{X2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por señalización de configuración de capa alta; o los X bits que se usan para indicar una combinación constituida por el primer conjunto de parámetros y el segundo conjunto de parámetros, en el que los X bits comprenden  $2^X$  estados, usándose  $2^{X1}$  estados de los  $2^X$  estados para indicar la codificación conjunta de diferentes primeros conjuntos de parámetros cuando hay un número diferente de bloques de transmisión, usándose  $2^{X2}$  estados de los  $2^X$  estados para seleccionar un segundo conjunto de parámetros de  $2^{X2}$  segundos conjuntos de parámetros que se definen por señalización de configuración de capa alta;  
20 donde  $X = X1 + X2$ , y cada uno de X1 y X2 es un número entero positivo superior o igual a 1.

7. El dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el componente de generación (24) comprende:

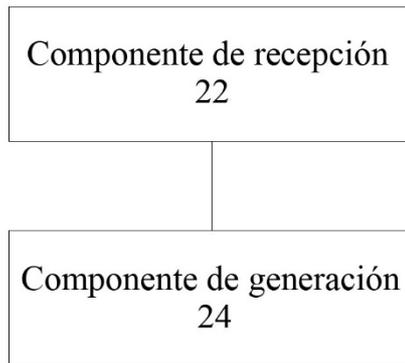
30 una unidad de selección (42) configurada para seleccionar, según la señalización de configuración de capa alta, de los modos de indicación, un modo de indicación de los X bits para generar el formato de información de control; y una unidad de generación (44) configurada para generar el formato de información de control según el modo de indicación seleccionado.

8. El dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el segundo conjunto de parámetros comprende los siguientes parámetros:

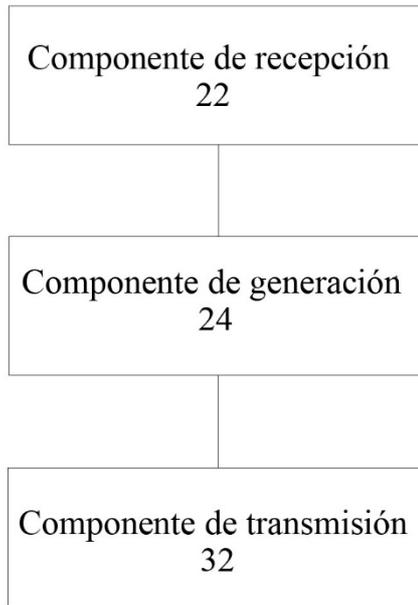
40 identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia, MB-SFN, información de configuración de subtrama, y número de puertos de señal de referencia común, CRS; o  
identidad de celda, red de multidifusión-difusión monofrecuencia, MB-SFN, información de configuración de subtrama, número de puertos de señal de referencia común, CRS, y patrón de símbolo de referencia de información de estado de canal, CSI-RS.



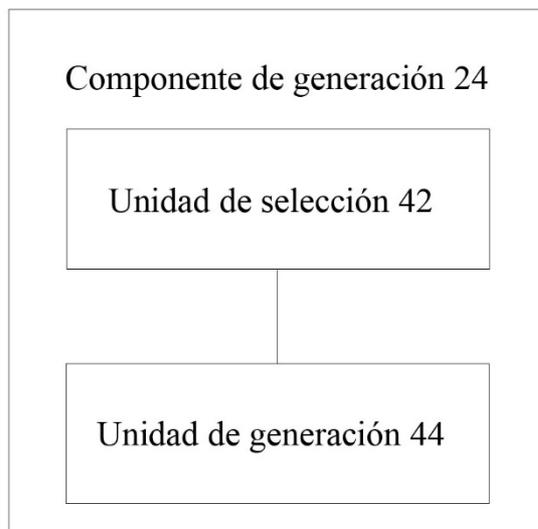
**Fig. 1**



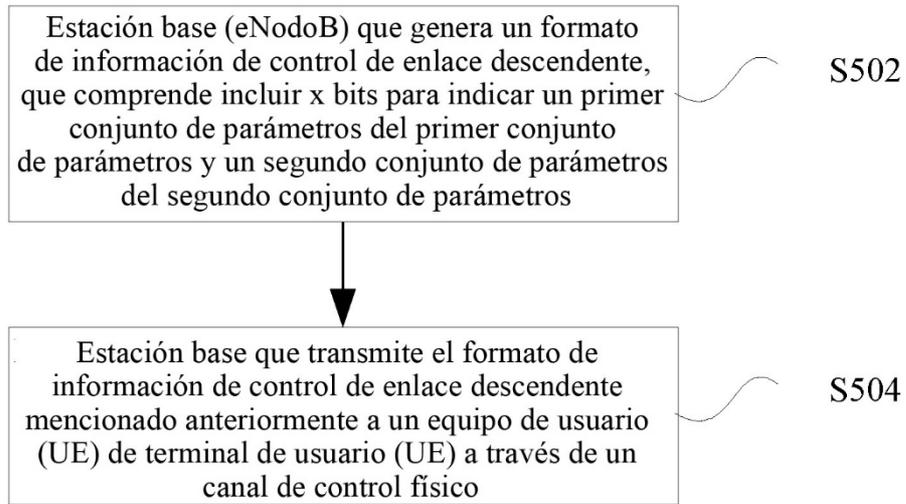
**Fig. 2**



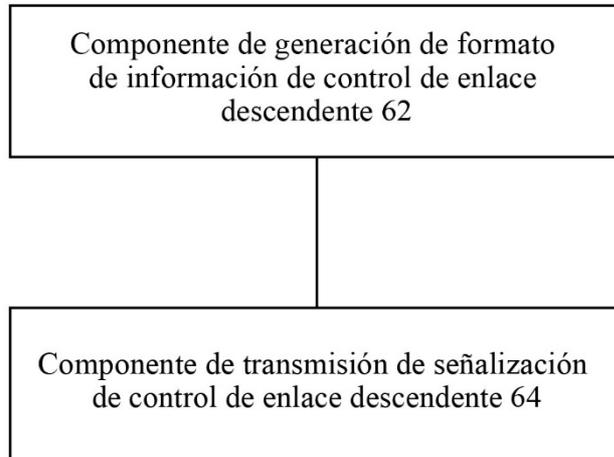
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**