

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 900 062**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.07.2018** **PCT/CN2018/095965**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2019** **WO19019938**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2018** **E 18837603 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.11.2021** **EP 3661261**

54 Título: **Método de detección de información de control de enlace descendente, método de transmisión, terminal y dispositivo de red**

30 Prioridad:

28.07.2017 CN 201710631718

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

15.03.2022

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;
PAN, XUEMING;
DING, YU y
JI, ZICHAO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 900 062 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 de detección de información de control de enlace descendente, método de transmisión, terminal y dispositivo de red

Campo técnico

- 5 La presente descripción se refiere al campo de las tecnologías de comunicación, y en particular, a un método de detección de información de control de enlace descendente, un método de transmisión de información de control de enlace descendente, un terminal y un dispositivo de red.

Antecedentes

- 10 En el sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE), y el sistema de comunicación futuro de quinta generación (5-Generación, de aquí en adelante denominado como 5G) que puede ser denominado también como sistema de Nueva Radio (de aquí en adelante denominado como NR), para lograr un diseño de canal flexible, se introduce la detección ciega de terminales. De manera específica, bajo la premisa de información tal como la ubicación de recursos de transmisión físicos donde se ubica una señalización de control de ubicación y el tamaño del recurso ocupado por la señalización de control de ubicación, el terminal realiza una detección tentativa mediante diversas suposiciones, hasta
15 que la señalización de control es decodificada de manera correcta.

- En el sistema LTE, antes de que el dispositivo de red transmita un canal de control de enlace descendente físico (de aquí en adelante denominado como PDCCH), sólo se transmite alguna información de sistema. Cuando el terminal recibe el PDCCH transmitido por la estación base, el terminal no aprende información tal como número, tamaño, posiciones de los elementos de canal de control (de aquí en adelante denominados como CCE) ocupados por el
20 PDCCH y el formato de información de control de enlace descendente (DCI) transmitido por el PDCCH, y por tanto se requiere al terminal para realizar la detección ciega sobre el PDCCH.

- En el sistema LTE, la detección ciega de terminal se refiere a que el terminal encuentra una posición inicial de los CCE, e intercepta una longitud de DCI estimada en la posición inicial de los CCE para decodificar; si la CRC de los bits de información decodificados es la misma que la CRC transportada en el PDCCH, determina que los bits de
25 información transportados por el PDCCH actual es información de control de enlace descendente actualmente transmitida. De manera específica, el terminal necesita determinar qué formato de DCI transporta el PDCCH, y el terminal espera obtener una cierta DCI según su estado actual. Por ejemplo, cuando el terminal está en un estado inactivo, el terminal espera recibir información de sistema de aviso (de aquí en adelante denominada como SI); cuando el terminal necesita transmitir datos de enlace ascendente, el terminal espera recibir una concesión de enlace
30 ascendente (de aquí en adelante denominada como Concesión de UL); después el terminal inicia un procedimiento de acceso aleatorio, el terminal espera recibir una respuesta de canal de acceso aleatorio (de aquí en adelante denominada como Respuesta RACH) y así sucesivamente. Para información diferente, el terminal necesita usar la correspondiente Identidad Temporal de Red de Radio (de aquí en adelante denominada como RNTI) para realizar la Verificación de Redundancia Cíclica (de aquí en adelante denominada como CRC) con la información de CCE. Si la
35 verificación tiene éxito, el terminal aprende que la información es necesaria por sí misma, y después analiza el contenido de la DCI correspondiente según la forma de modulación y codificación.

- Si el terminal atraviesa todos los CCE, requiere muchos cálculos. Por lo tanto, los CCE disponibles en el sistema LTE se dividen en dos espacios de búsqueda, a saber un espacio de búsqueda común y un espacio de búsqueda
40 específico. Los datos transmitidos en el espacio de búsqueda común incluyen principalmente información de sistema (SI), Respuesta de Acceso Aleatorio (RAR), avisos, y similares, y cada terminal busca el espacio de búsqueda común. La ubicación del espacio de búsqueda común es fija, en CCE0-CCE16, y el Nivel de Agregación (AL) para el espacio de búsqueda común es sólo 4 y 8, de manera que cuando el terminal busca el espacio de búsqueda común, comenzando por CCE0, el terminal busca 4 veces ya que AL=4 y después busca 2 veces ya que AL=8. Para el espacio
45 de búsqueda específico, los puntos de inicio de búsqueda de los diversos terminales son diferentes, y el AL del espacio de búsqueda se divide en cuatro tipos, a saber 1, 2, 4, 8. Después, el terminal busca 6 veces ya que AL=1, busca 6 veces ya que AL=2, busca 2 veces ya que A=4, y busca 2 veces ya que AL=8. El número de detecciones ciegas realizado por el terminal incluye buscar 6 veces en el espacio de búsqueda común y buscar 16 veces en el espacio de búsqueda específico. En el espacio de búsqueda específico de terminal, el formato de DCI para el terminal en el mismo momento tiene sólo dos tamaños de carga útil, de manera que el terminal necesita buscar dos veces, es decir,
50 32 veces.

- En el sistema NR, debido a la introducción del nuevo formato de DCI, los formatos de DCI son más que en el sistema LTE. Los tamaños de carga útil de los diferentes formatos de DCI son bastante diferentes, y es difícil alinear los
55 tamaños de carga útil de los diferentes formatos de DCI a uno o dos tipos de tamaños de carga útil mediante relleno, lo que lleva a una gran complejidad de la detección ciega y un aumento en el número de detecciones ciegas. El documento "Discussion on configurability of DCI contents" de LG ELECTRONICS (borrador 3GPP; R1-1707633 DISCUSIÓN SOBRE CONFIGURABILIDAD DE LOS CONTENIDOS DE DCI, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; F, vol. RAN WG1, n.º Hangzhou; 20170515 – 20170519 14 de Mayo de 2017 (2017-05-14),

XP051272840) discute si o cómo diseñar contenidos DCI para un variedad de escenarios. El documento "On Blind Detection of Downlink Control Channels" de ERICSSON (BORRADOR 3GPP; R1-1701118 SOBRE DETECCIÓN CIEGA DE CANALES DE CONTROL DE ENLACE DESCENDENTE, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; F, vol. RAN WG1, n.º Spokane, USA; 20170116- 20170120 16 de Enero de 2017 (2017-01-16), XP051208632) describe algunos aspecto de la detección ciega. El documento "DCI Contents in NR" de MEDIATEK INC (BORRADOR 3GPP; R1-1707824 CONTENIDOS DE DCI EN NR_FINAL, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG1, n.º Hangzhou, China; 20170515 – 20170519 14 de Mayo de 2017 (2017-05-14), XP051273025) discute los posibles nuevos contenidos de DCI para DCI específica de UE.

Compendio

En un primer aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un método de detección de información de control de enlace descendente, aplicado a un terminal, y que incluye:

obtener la información de indicación para indicar un tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato;

según el tamaño de carga útil de DCI de enlace descendente candidato indicado por la información de indicación, realizar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y determinar la DCI transmitida en el PDCCH;

en donde el paso de según el tamaño de carga útil de DCI de enlace descendente candidato indicado por la información de indicación, realizar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, y determinar la DCI transmitida en el PDCCH, comprende:

realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, para obtener una cadena de bits;

analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

En un segundo aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un terminal que incluye:

un primer módulo de obtención usado para obtener la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato;

un módulo de procesamiento usado para realizar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, y determinar la DCI transmitida en el PDCCH.

en donde el módulo de procesamiento comprende:

un submódulo de detección ciega, usado para realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, para obtener una cadena de bits;

un submódulo de procesamiento, usado para analizar una campo de indicación en la cadena de bits, y determinar un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado del análisis;

un submódulo de análisis, usado para analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

En un tercer aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un terminal que incluye: un procesador, una memoria y un programa informático almacenado en la memoria y ejecutable en el procesador. El programa informático es ejecutado por el procesador para implementar los pasos del método de detección de información de control de enlace descendente anterior.

En un cuarto aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que incluye un programa informático almacenado en el mismo. El programa informático es ejecutado por un procesador para implementar los pasos del método de detección de información de control de enlace descendente anterior.

En un quinto aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un método de transmisión de información de control de enlace descendente, aplicado a un dispositivo de red, que incluye:

transmitir la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato a un terminal;

transmitir una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal mediante un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH);

antes del paso de transmisión de una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal por un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, el método comprende además:

5 configurar un campo de indicación en la DCI; en donde el campo de indicación se usa para indicar el formato de DCI de la DCI;

en donde el paso de configuración de un campo de indicación de la DCI, comprende:

obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI;

10 configurar el número de bits del campo de indicación en la DCI según la información de número del formato de DCI correspondiente al tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación.

En un sexto aspecto, una realización de la presente descripción proporciona un dispositivo de red que incluye:

un primer módulo de transmisión usado para transmitir la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato a un terminal;

15 un segundo módulo de transmisión usado para transmitir una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal mediante un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH); el dispositivo de red comprende además;

un primer módulo de configuración usado para configurar un campo de indicación en la DCI, en donde el campo de indicación se usa para indicar un formato de DCI de la DCI;

en donde el dispositivo de red comprende además:

20 un tercer módulo de obtención, usado para obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI;

un segundo módulo de configuración, usado para configurar el número de bits del campo de indicación en la DCI según la información de número del formato de DCI correspondiente al tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación.

25 Breve descripción de los dibujos

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de la solicitud de manera más clara, se proporcionará una breve descripción de las figuras adjuntas necesaria durante la ilustración de las realizaciones en la solicitud a continuación.

30 Es obvio que, las figuras adjuntas en las descripciones siguientes son sólo algunas realizaciones de la solicitud. Para las personas con una experiencia ordinaria en la técnica, se podrían obtener otras figuras con base en estas figuras, sin grandes esfuerzos creativos adicionales.

La Fig. 1 es un diagrama de flujo que ilustra un método de detección de información de control de enlace descendente según una realización de la presente descripción;

35 La Fig. 2 es un diagrama esquemático que muestra los tamaños de bits de información de los diferentes formatos de DCI en el sistema NR;

La Fig. 3 es un diagrama esquemático que muestra los tamaños de carga útil de DCI configurados por un dispositivo de red para diferentes CORSET de un terminal idéntico.

La Fig. 4 es un diagrama esquemático de un campo de cabecera según una realización de la presente descripción;

La Fig. 5 es un diagrama de bloques esquemático de un campo CRC según una realización de la presente descripción;

40 La Fig. 6 es un diagrama de bloques esquemático de un terminal según una realización de la presente descripción;

La Fig. 7 es un diagrama de bloques de un terminal según una realización de la presente descripción;

La Fig. 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método de transmisión de información de control de enlace descendente según una realización de la presente descripción;

45 La Fig. 9 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de red según una realización de la presente descripción; y

La Fig. 10 es un diagrama de bloques de un dispositivo de red según una realización de la presente descripción.

Descripción detallada

Se describirán de aquí en adelante realizaciones ejemplares de la presente descripción en detalle acompañando a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente descripción. Aunque se muestran las realizaciones ejemplares de la presente descripción en los dibujos, se debería entender que la presente descripción se puede implementar de diversas formas y no debería estar limitada por las realizaciones descritas en el presente documento. Por el contrario, estas realizaciones se proporcionan para permitir un entendimiento exhaustivo de la presente descripción y para transmitir plenamente el alcance de la presente descripción a aquellos expertos en la técnica.

Los términos “primero”, “segundo” y similares en la especificación y las reivindicaciones de la presente solicitud se usan simplemente para distinguir objetos similares, y no se usan necesariamente para describir un orden concreto o un orden. Se ha de entender que los datos así usados se pueden intercambiar donde sea apropiado, de manera que las realizaciones de la presente solicitud descritas en el presente documento se pueden implementar, por ejemplo, en una secuencia distinta de la ilustrada o descrita en el presente documento. Además, el término “incluyendo”, “incluye” o cualesquiera variantes de los mismos está destinado a cubrir un contenido no exclusivo. Por ejemplo, un proceso, método, sistema, producto o dispositivo que incluye una serie de pasos o unidades, no está necesariamente limitado a aquellos pasos o unidades y puede incluir otros pasos o unidades que no se listan de manera explícita o inherente en dichos procesos, métodos, productos o dispositivos.

Tal como se muestra en la Fig. 1, se aplica un método de detección de información de control de enlace descendente de la presente descripción a un terminal, y de manera específica incluye los siguientes pasos:

Paso 11: obtener la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato.

El tamaño de carga útil de DCI se refiere al tamaño (número de bits) de una DCI con relleno. Este relleno puede tener el propósito de alinear diferentes tamaños de DCI, o puede estar alineado según el tamaño de la configuración de red. La información de indicación se usa para indicar el tamaño de carga útil de DCI candidato, es decir, indicar los tamaños de carga útil de DCI probables. El tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación puede ser un tamaño de carga útil de DCI o varios tamaños de carga útil de DCI.

Paso 12: según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, realizar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y determinar la DCI transmitida en el PDCCH.

Después de obtener la información de indicación, el terminal puede aprender el tamaño de carga útil de DCI probable de la transmisión PDCCH actual. El PDCCH es verificado a ciegas según el tamaño de carga útil de DCI probable de transmisión, determinando de este modo la DCI transmitida en el PDCCH. De esta manera, se realiza la detección ciega según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, y no se realiza la detección ciega según todos los tamaños de carga útil de DCI soportados, lo que puede reducir el número de detecciones ciegas y reducir la complejidad de las detecciones ciegas.

De manera específica, el paso 11 incluye: recibir la primera información de indicación que es configurada y transmitida por el dispositivo de red. La primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente al terminal, o se usa la primera información de indicación para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato para cada conjunto de recursos de control del terminal.

De manera específica, en el sistema NR, los formatos de DCI soportados son más de los formatos de DCI en el sistema LTE. Por consiguiente, los bits de información DCI soportados por los diferentes formatos de DCI en el sistema NR pueden aumentar también. Como se muestra en la Fig. 2, los formatos de DCI incluyen: formato 1C, formato 1A-1, formato 1A-2, formato 2-1, formato 2-2, formato 0, formato 3/3A, formato xx y formato yy. Los bits de información de los diversos formatos de DCI difieren enormemente. El dispositivo de red puede configurar un conjunto de tamaños de carga útil de DCI candidatos para cada terminal, o el dispositivo de red puede configurar un conjunto de tamaños de carga útil de DCI candidatos para cada conjunto de recursos de control (de aquí en adelante denominados como CORESET) de cada terminal. Como se muestra en la Fig. 3, un tamaño de carga útil de DCI candidato configurado por el dispositivo de red para el CORESET1 de un terminal es de 30 bits; los tamaños de carga útil candidatos configurados por el dispositivo de red para el CORESET2 del terminal incluyen 50 bits y 60 bits; y, los tamaños de carga útil candidatos configurados por el dispositivo de red para el CORESET3 del terminal incluyen 50 bits, 60 bits y 70 bits.

Además, CORESET es un conjunto de recursos de tiempo-frecuencia introducido en el sistema NR, es decir, el terminal realiza la detección de PDCCH en el CORESET correspondiente. De manera específica, existen uno o más CORESET en una región de control de una ranura y el terminal puede detectar el PDCCH en uno o más CORESET. El PDCCH ocupa uno o más CCE (por ejemplo, 1, 2, 4 y 8) para la transmisión, es decir, la correspondencia del PDCCH al recurso de tiempo-frecuencia está basada en la estructura de CCE. Una unidad de recurso básica del CCE es un grupo de elementos de recursos (de aquí en adelante denominado como REG), y un CCE está compuesto de un cierto número de REG (es decir, compuesto de 6 REG). En otras palabras, un CORESET está compuesto de un

grupo de REG. Un REG está compuesto de un RB (es decir, 12 subportadoras consecutivas) en el dominio de la frecuencia y un símbolo de Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales (OFDM) en el dominio del tiempo. La configuración de posición tiempo-frecuencia del CORESET puede ser notificada por una o más de las siguientes combinaciones: la información de configuración de posición de tiempo-frecuencia del CORESET puede ser notificada mediante señalización de alto nivel; o, la información de configuración de posición de tiempo-frecuencia del CORESET puede ser notificada por el canal de difusión y la información de sistema; la información de configuración de posición de tiempo-frecuencia del CORESET se puede predefinir con base en una o más de información como el ancho de banda, el espaciado de subportadoras, la configuración de antena, y la frecuencia de portadora. Además, el dispositivo de red puede configurar tamaños de carga útil de DCI candidatos para los diferentes terminales mediante señalización de capa superior; por consiguiente el terminal puede recibir, mediante la señalización de capa superior, la primera información de indicación que es configurada y transmitida por el dispositivo de red.

Además, en el momento de la configuración CORESET, se cambian el formato de DCI, y los bits de información DCI del terminal, el dispositivo de red y el terminal pueden determinar uno o más tamaños de carga útil de DCI por defecto correspondientes al terminal por medio de un acuerdo, preconfiguración predefinido o similar. De manera específica, la primera información de indicación obtenida por el terminal puede indicar además al menos un tamaño de carga útil de DCI por defecto. El tamaño de carga útil de DCI por defecto se puede cambiar de manera dinámica según un escenario de transmisión, servicio de transmisión, o similar, o puede ser definido por un estándar. Por tanto, en el momento de la configuración CORESET, se cambian el formato de DCI y los bits de información DCI del terminal, el tamaño de carga útil de DCI candidato configurado por el dispositivo de red para el terminal puede ser inválido, y entonces, el terminal realiza la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI por defecto, evitando de este modo el problema de la detección de fugas provocado por la realización de la detección ciega según el tamaño de carga útil de DCI candidato inválido. En otras palabras cuando el terminal detecta a ciegas el PDCCH, además de realizar la detección ciega según el tamaño de carga útil de DCI candidato configurado por el dispositivo de red, el terminal también necesita realizar la detección ciega según el tamaño de carga útil de DCI por defecto en un cierto escenario, asegurando de este modo la precisión de la detección ciega de PDCCH.

Además, el paso 12 en la realización de la presente descripción puede ser implementado de manera específica realizando los siguientes pasos: realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, obteniendo de este modo una cadena de bits; analizar el campo de indicación en la cadena de bits, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado analizado; y analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

La DCI transmitida por el dispositivo de red es transmitida después de ser rellenada a un cierto tamaño de carga útil de DCI, por tanto, al rellenar la DCI, el terminal necesita adoptar un mecanismo adicional para recuperar la DCI original, obteniendo de este modo un formato de DCI real de la DCI y aprendiendo después los bits de información correspondientes del formato de DCI real. En otras palabras, después de que una cadena de bits es obtenida realizando la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, se requiere un mecanismo adicional para detectar los bits válidos de la cadenas de bits.

El campo de indicación incluye un campo objetivo específico y un campo de Verificación de Redundancia Cíclica (CRC). De manera específica, el paso de analizar el campo de indicación en la cadena de bits y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado analizado, se puede implementar en los siguientes modos.

Modo 1: analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado analizado.

El campo objetivo específico es un cierto campo en la DCI. De manera específica, el campo objetivo específico se puede configurar en una posición de cabecera de la DCI, y después el campo objetivo específico puede ser denominado campo cabecera. Después de que el terminal realiza la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, el terminal determina el tamaño de carga útil de DCI de la DCI y después obtiene una cadena de bits decodificados mediante decodificación. Después, se aprende el formato de la DCI a través del campo cabecera, obteniendo de este modo los bits de información correspondientes del formato de DCI. Se usa el campo de cabecera para indicar el formato de DCI. De manera específica, como se muestra en la Fig. 4, cuando el campo cabecera es 00, esto indica que el formato de DCI es el formato xx; y, cuando el campo cabecera es 01, esto indica que el formato de DCI es el formato yy.

Modo 2: descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de la verificación de redundancia cíclica (CRC), y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según el resultado descifrado.

La información extra del formato de DCI puede ser transportada cifrando, por el dispositivo de red, el campo CRC en la DCI. Después de que el terminal realiza la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, el terminal determina el tamaño de carga útil de DCI de la DCI y después obtiene una cadena de bits decodificados mediante decodificación. Después, el formato de DCI es aprendido descifrando el campo CRC en la cadena de bits, obteniendo de este modo los bits de información correspondientes del formato de DCI. Como se muestra en la Fig. 5, cuando el campo CRC de descifrado es 00000000, esto indica que

el formato de DCI es el formato xx; y, cuando el campo CRC de descifrado es 11111111, esto indica que el formato de DCI en el formato yy.

Modo 3: descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de la verificación de redundancia cíclica (CRC), y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de descifrado; además, analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits y determinar si el formato de DCI es correcto según un resultado analizado.

Además, cuando se determina que el formato de DCI es correcto según el resultado analizado, analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

Este modo es uno primero de una combinación de modos del primer modo y el segundo modo, y determina el formato de DCI por medio del descifrado del campo CRC complementado por el campo cabecera. De manera específica, los diferentes formatos de DCI son tratados de manera diferente: cuando la diferencia entre un tamaño de carga útil de DCI y los bits de información reales de la DCI transmitida es insuficiente para introducir un campo adicional (cabecera), entonces, no se introduce el campo adicional; cuando la diferencia entre un tamaño de carga útil de DCI y los bits de información reales de la DCI transmitida es suficiente para introducir un campo adicional (cabecera), entonces la DCI incluye el campo adicional (cabecera) para el terminal para determinar si el formato de DCI es correcto por medio de la comprobación cruzada con el CRC descifrado.

Modo 4: descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de la verificación de redundancia cíclica (CRC), determinar si la cadena de bits incluye el campo objetivo específico; cuando la cadena de bits no incluye el campo objetivo específico, determinar que el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH es el formato de DCI por defecto; cuando la cadena de bits incluye el campo objetivo específico, analizar el campo objetivo específico en la cadena de bits y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado analizado.

Este modo es uno segundo de los modos de combinación del modo 1 y el modo 2, descifra el campo CRC para indicar si se introduce un campo cabecera adicional, y después se determina el formato de DCI con el campo cabecera adicional. De manera específica, después de que el terminal realice la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, el terminal determina el tamaño de carga útil de DCI de la DCI y después obtiene una cadena de bits decodificados mediante decodificación. Después, se descifra el campo CRC en la cadena de bits, y se usa la información transportada en el campo CRC para determinar si la DCI incluye un campo (cabecera) adicional para indicar el formato de DCI. Cuando la información transportada en el campo CRC indica que la DCI no incluye un campo adicional, entonces, el terminal recibe según el formato de DCI por defecto. Cuando la información transportada en el campo CRC indica que la DCI incluye un campo adicional para indicar el formato de DCI, el terminal lee el campo para obtener el formato de DCI.

Modo 5: analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits y descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de la verificación de redundancia cíclica (CRC), y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH.

Este modo es uno tercero de los modos de combinación del modo 1 y el modo 2, es decir, el formato de DCI está indicado por dos tipos de campos, un tipo incluye un campo (cabecera) adicional introducido en la DCI, y el otro tipo incluye el campo CRC.

Además, el paso de analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado analizado incluye los siguientes pasos: obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI; determinar el campo de indicación en la cadena de bits según la relación de correspondencia; analizar el campo de indicación y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según el resultado del análisis.

De manera específica, el paso de obtención de la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI y el formato de DCI incluye: obtener una primera información de relación de correspondencia de una manera predefinida. La primera información de relación de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil de DCI candidatos y los formatos de DCI. Este modo es un modo de indicación implícito, y el terminal puede aprender la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil de DCI candidatos y los formatos de DCI en un modo definido en un estándar, o el terminal puede recibir la primera información de correspondencia transmitida por el dispositivo de red a través de información de sistema, señalización de capa superior, etc., cuando el terminal accede.

O, el paso de obtención de la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI y el formato de DCI incluye: recibir la segunda información de correspondencia que es configurada y transmitida por el dispositivo de red. La segunda información de correspondencia se usa para indicar una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación y el formato de DCI. Este modo se puede aplicar al siguiente escenario: cuando la capacidad de detección ciega del terminal no es particularmente alta, el dispositivo de red puede reducir la configuración de tamaños de carga útil de DCI probables, reduciendo de este modo el número de detecciones ciegas realizadas por el terminal.

Además, el paso de determinar el campo de indicación en la cadena de bits según la relación de correspondencia anterior incluye: según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, determinar un primer tamaño de carga útil de DCI candidato de la DCI transmitida en el PDCCH; según la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI, determinar la información de número del primer formato que corresponde al primer tamaño de carga útil de DCI candidato; según la información de número, determinar el número de bits del campo de indicación en la cadena de bits.

En otras palabras, el dispositivo de red determina una longitud de bits del campo cabecera según el número de formatos de DCI correspondientes a cada tamaño de carga útil de DCI. De manera específica, el campo cabecera puede tomar valores en el orden de 0 según los formatos de DCI configurados, o , el campo cabecera puede tomar valores en el orden de los tamaños de bits de información en los formatos DCI. Se proporciona un ejemplo en la siguiente tabla.

Formato de DCI	Tamaño de bits de información	Tamaño de carga útil de DCI	Número de bits de cabecera	Campo cabecera
formato 0	25	30	1 bit	'0'
formato 1A -1	30			'1'
formato 1A -2	40	45	1 bit	'0'
formato 3	35			'1'
formato 2 -1	50	60	1 bit	'0'
formato 2 -2	60			'1'

Los tamaños de carga útil de DCI en la tabla se configuran a tres tipos incluyendo 30, 45, 60. Los tamaños de bits de información de los diferentes formatos DCI son diferentes. Por ejemplo, el tamaño de bits de información del formato 0 es de 25 bits, y el tamaño de bits de información del formato 1A-1 es 30 bits. Los tamaños de carga útil de DCI correspondientes al formato 0 y al formato 1A-1 son de 30 bits, entonces el tamaño de carga útil de DCI de 30 bits corresponde a dos formatos de DCI diferentes, y se requiere un campo cabecera de 1 bit adicional. Cuando el valor del campo cabecera es 0, esto indica que el formato de DCI es el formato 0. Cuando el valor del campo cabecera es 1, esto indica que el formato de DCI es el formato 1A-1.

De manera similar, la manera en la que el campo CRC indica los diferentes formatos de DCI es similar a la manera en la que el campo cabecera indica el formato de DCI. De manera específica, el campo CRC puede tomar valores en el orden de 0 según los formato de DCI configurados, o , el campo CRC puede tomar valores en el orden de los tamaños de bits de información en los formatos de DCI. Se proporciona un ejemplo en la siguiente tabla.

Formato de DCI	Tamaño de bits de información	Tamaño de carga útil de DCI	Cifrado CRC
formato 0	25	30	00000000
formato 1A -1	30		00000001
formato 1A -2	40	45	00000000
formato 3	35		00000001
formato 2 -1	50	60	00000000
formato 2 -2	60		00000001

Los tamaños de carga útil de DCI en la tabla se configuran a tres tipos incluyendo 30, 45, y 60. Los tamaños de bits de información de los diferentes formatos de DCI son diferentes. Por ejemplo, el tamaño de bit de información del formato 0 es de 25 bits, y el tamaño de bits de información del formato 1A-1 es de 30 bits. Los tamaños de carga útil de DCI correspondientes al formato 0 y al formato 1A-1 son de 30 bits, entonces el tamaño de carga útil de DCI de 30 bits corresponde a dos formatos de DCI diferentes, Cuando el valor del campo CRC es 00000000, esto indica que el formato de DCI es el formato 0. Cuando el valor del campo CRC es 00000001, esto indica que el formato de DCI es el formato 1A-1.

Lo anterior describe que el campo de indicación está determinado según la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI. El campo de indicación puede ser también una campo cabecera predefinido y/o un campo CRC. Es decir, los valores del campo cabecera y/o el campo CRC corresponden a los diferentes formatos de DCI. La relación de correspondencia se puede predefinir en el protocolo, o puede ser configurada por el dispositivo para el terminal.

En el método de detección de información de control de enlace descendente de la realización de la presente descripción, el terminal obtiene la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de DCI candidato, y realiza la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato, reduciendo de este modo el número de detecciones ciegas y reduciendo la complejidad de las detecciones ciegas.

La realización anterior describe el método de detección de información de control de enlace descendente en diferentes escenarios. Para ello de aquí en adelante se introducirá además el terminal correspondiente con referencia a los dibujos adjuntos.

Tal como se muestra en la Fig. 6, el terminal 600 de la realización de la presente descripción puede implementar los detalles del método en la realización anterior y lograr los mismos efectos, es decir, obtener la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de DCI de la información de control de enlace descendente candidata, realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, y determinar la DCI transmitida en el PDCCH. El terminal 600 incluye de manera específica los siguientes módulos funcionales.

Se usa un primer módulo 610 de obtención para obtener información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato.

Se usa un módulo 620 de procesamiento para realizar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, y determinar la DCI transmitida en el PDCCH.

El primer módulo 610 de obtención incluye:

un primer submódulo de recepción, usado para recibir la primera información de indicación que es configurada y transmitida por el dispositivo de red. La primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente al terminal, o se usa la primera información de indicación para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente a cada conjunto de recursos de control del terminal.

El primer submódulo de recepción se usa de manera específica para, recibir, mediante señalización de capa superior, la primera información de indicación que es configurada y transmitida por el dispositivo de red.

La primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI por defecto.

El módulo 620 de procesamiento incluye:

un submódulo de detección ciega, usado para realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, para obtener una cadena de bits;

un submódulo de procesamiento, usado para analizar un campo de indicación en la cadena de bits, y determinar un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado del análisis.

un submódulo de análisis, usado para analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

El submódulo de procesamiento incluye:

una primera unidad de procesamiento usada para analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis.

El submódulo de procesamiento incluye:

una primera unidad de procesamiento usada para descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de la verificación de redundancia cíclica (CRC), y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de descifrado.

El submódulo de procesamiento incluye además:

una primera unidad de análisis, usada para analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI al determinar que el formato de DCI es correcto según el resultado de análisis.

El submódulo de análisis incluye:

una segunda unidad de análisis para analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI al determinar que el formato de DCI es correcto según el resultado de análisis.

El submódulo de procesamiento incluye:

una unidad de descifrado, usada para descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de la verificación de redundancia cíclica (CRC), determinar si la cadena de bits incluye el campo objetivo específico.

una tercera unidad de procesamiento, usada para determinar que el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH es el formato de DCI por defecto cuando la cadena de bits no incluye el campo objetivo específico;

una cuarta unidad de procesamiento, usada para analizar el campo objetivo específico en la cadena de bits cuando la cadena de bits incluye el campo objetivo específico, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado analizado.

El submódulo de procesamiento incluye:

una quinta unidad de procesamiento, usada para analizar el campo objetivo específico en la cadena de bits y descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de la verificación de redundancia cíclica (CRC), y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH.

5 El terminal 600 incluye además:

un segundo módulo de obtención, usado para obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI;

un módulo de determinación, usado para determinar el campo de indicación en la cadena de bits según la relación de correspondencia;

10 un módulo de análisis, usado para analizar el campo de indicación y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según el resultado de análisis.

El segundo módulo de obtención incluye:

15 un submódulo de obtención, usado para obtener la primera información de relación de correspondencia de una manera predefinida; donde la primera información de relación de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil de DCI candidatos y los formatos de DCI;

o,

20 un segundo submódulo de recepción usado para recibir la segunda información de correspondencia que es configurada y transmitida por el dispositivo de red; donde la segunda información de correspondencia se usa para indicar una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación y el formato de DCI.

El terminal 600 incluye además:

un primer módulo de determinación, usado para determinar un primer tamaño de carga útil de DCI candidato de la DCI transmitida en el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación;

25 un segundo módulo de determinación, usado para determinar la información de número del primer formato correspondiente al primer tamaño de carga útil de DCI candidato según la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI;

un tercer módulo de determinación, usado para determinar el número de bits del campo de indicación en la cadena de bits según la información de número.

30 Se ha de observar que el terminal en la realización de la presente descripción obtiene la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de DCI candidato, y realiza la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato, reduciendo de este modo el número de detecciones ciegas y reduciendo la complejidad de la detección ciega.

35 Para lograr mejor el objetivo anterior, una realización de la presente descripción proporciona además un terminal, que incluye un procesador, una memoria, y un programa informático almacenado en la memoria y ejecutable en el procesador. El procesador implementa el programa informático para implementar los pasos en el método de detección de información de control de enlace descendente anterior. Una realización de la presente descripción proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador que incluye un programa informático almacenado en el mismo. El programa informático es ejecutado por un procesador para implementar los pasos del método de detección de información de control de enlace descendente tal como se describe anteriormente.

40 De manera específica, la Fig. 7 es un diagrama de bloques de un terminal 700 de otra realización de la presente descripción. Como se muestra en la Fig. 7, el terminal incluye al menos un procesador 701, una memoria 702, una interfaz 703 de usuario, y una interfaz 704 de red. Los diversos componente en el terminal 700 se acoplan entre sí mediante un sistema 705 de buses. Se apreciará que el sistema 705 de buses se usa para implementar la comunicación de conexión entre estos componentes. El sistema 705 de buses incluye un bus de alimentación, un bus de control, y un bus de señal de estado además del bus de datos. Sin embargo, por la claridad en la descripción, los diversos buses son etiquetados como sistema 705 de buses en la Fig. 7.

La interfaz 703 de usuario puede incluir un dispositivo de presentación o un dispositivo de pulsación (es decir un panel táctil o una pantalla táctil).

50 Se ha de entender que la memoria 702 en una realización de la presente descripción puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil, o puede incluir tanto la memoria volátil como la memoria no volátil. La memoria no volátil puede

ser una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de sólo lectura programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), o una EPROM eléctricamente (EEPROM) o memoria flash. La memoria volátil puede ser una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) que actúa como una memoria caché externa. A modo de ejemplo y no de limitación, hay disponibles muchas formas de RAM, tales como la memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), la RAM dinámica (DRAM), la DRAM síncrona (SDRAM), la SDRAM de Doble Tasa de Datos (DDRSDRAM), la SDRAM Mejorada (ESDRAM), la DRAM de Sincronización (SLDRAM) y la RAM de Rambus directo (RRAM). La memoria 702 de los sistema y métodos descritos en el presente documento están destinados a incluir, sin estar limitados a, estas y otros tipos de memoria.

En algunas implementaciones, la memoria 702 almacena elementos, tales como módulos ejecutables, estructuras de datos, un subconjunto de los mismos, o su conjunto extendido: sistema 7021 operativo y aplicación 7022.

El sistema 7021 operativo incluye diversos programas de sistema, tales como una capa de marcos de trabajo, una capa de librerías de núcleo, una capa de controladores, para implementar diversos servicios básicos y tareas de procesamiento basadas en hardware. La aplicación 7022 incluye diversas aplicaciones, tales como una reproductor de medios, un navegador, para implementar diversos servicios de aplicación. Se puede incluir un programa que implementa el método de la realización de la presente descripción en la aplicación 7022.

En una realización de la presente descripción, el terminal 700 incluye además: un programa informático almacenado en la memoria 702 y ejecutable en el procesador 701. De manera específica, el programa informático puede ser un programa informático en la aplicación 7022, y el programa informático es ejecutado por el procesador 701 para implementar los siguientes pasos: obtener la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato; según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, realizar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y determinar la DCI transmitida en el PDCCH.

El método descrito en la realización anterior de la presente descripción puede ser aplicado por el procesador 701 o implementado por el procesador 701. El procesador 701 puede ser un chip de circuito integrado con capacidades de procesamiento de señales. En el proceso de implementación, cada paso del método anterior puede ser completado por un circuito 701 lógico integrado en hardware o una instrucción en forma de software. El procesador 701 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrados para aplicaciones específicas (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), u otros dispositivos lógicos programables, puertas discretas o dispositivos lógicos de transistor, componentes de hardware discretos, que pueden implementar o llevar a cabo los métodos, pasos, y diagramas de bloques lógicos descritos en la realización de la presente descripción. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador o cualquier procesador convencional. Los pasos del método descritos en conexión con la realización de la presente descripción pueden ser implementados directamente por el procesador de decodificación de hardware, o pueden ser realizados por una combinación de módulos de hardware y software en el procesador de decodificación. El módulo de software se puede ubicar en un medio de almacenamiento convencional tal como una memoria de acceso aleatorio, memoria flash, memoria de sólo lectura, memoria de sólo lectura programable o memoria, registros de sólo lectura borrable eléctricamente. El medio de almacenamiento se ubica en la memoria 702, y el procesador 701 lee la información en la memoria 702 y completa los pasos del método anterior en combinación con su hardware.

Será apreciado que las realizaciones descritas en el presente documento pueden ser implementadas en hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, o una combinación de los mismos. Para la implementación en hardware, la unidad de procesamiento se puede implementar en uno o más Circuitos Integrados para Aplicaciones Específicas (ASIC), Procesamiento de Señales Digitales (DSP), Dispositivo DSP (DSPD), Dispositivo Lógico Programable (PLD) programable, Matriz de Puertas Programables en Campo (FPGA), procesador de propósito general, controlador, microcontrolador, microprocesador, otra unidad electrónica para realizar las funciones descritas en el presente documento o una combinación de las mismas.

Para una implementación en software, las técnicas descritas en el presente documento pueden ser implementadas realizando las funciones de los módulos (es decir, procedimientos, funciones) descritas en el presente documento. Los códigos de software se pueden almacenar en la memoria y ser ejecutados por el procesador. La memoria se puede implementar en el procesador o externa al procesador.

De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden realizar los siguientes pasos: recibir la primera información de indicación que es configurada y transmitida por el dispositivo de red. La primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente al terminal, o se usa la primera información de indicación para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente a cada conjunto de recursos de control del terminal.

De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: recibir, por la señalización de capa superior, la primera información de indicación que es configurada y transmitida por el dispositivo de red.

De manera específica, la primera información de indicación se usa además para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato.

5 De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, para obtener una cadena de bits;

analizar un campo de indicación en la cadena de bits, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis.

analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

10 De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar si el formato de DCI es correcto según el resultado de análisis.

De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de la verificación de redundancia cíclica (CRC), y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según el resultado de descifrado.

15 De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar si el formato de DCI es correcto según el resultado de análisis.

El paso de analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI incluye:

20 al determinar que el formato de DCI es correcto según el resultado de análisis. Analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: descifrar un campo CRC en la cadena de bits por medio de CRC, y determinar si la cadena de bits incluye un campo objetivo específico;

25 al determinar que la cadena de bits no incluye un campo objetivo específico, determinar que el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH es el formato de DCI por defecto;

al determinar que la cadena de bits incluye un campo objetivo específico, analizar el campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según el resultado de análisis.

30 De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits y descifrar el campo CRC en la cadena de bits por medio de CRC, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH.

35 De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI; determinar el campo de indicación en la cadena de bits según la relación de correspondencia; analizar el campo de indicación y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según el resultado de análisis.

40 De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar los siguientes pasos: obtener la primera información de relación de correspondencia de una manera predefinida, donde la primera información de relación de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil de DCI candidatos y los formatos de DCI;

o,

recibir la segunda información de correspondencia que es configurada y transmitida por el dispositivo de red, donde la segunda información de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación y el formato de DCI.

45 De manera específica, cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 701, se pueden implementar además los siguientes pasos: determinar un primer tamaño de carga útil de DCI candidato de la DCI transmitida en el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación;

50 determinar la información de número del primer formato correspondiente al primer tamaño de carga útil de DCI candidato según la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI; y

determinar el número de bits del campo de indicación en la cadena de bits según la información de número.

El terminal puede ser un terminal inalámbrico o un terminal por cable. El terminal inalámbrico puede ser un dispositivo que proporcione voz y/u otra conectividad de datos de servicio al usuario, un dispositivo portátil con una función de conexión inalámbrica, u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. El terminal inalámbrico puede comunicarse con uno o más redes de núcleo a través de la Red de Acceso por Radio (RAN). El terminal inalámbrico puede ser un terminal móvil, tal como un teléfono móvil (o teléfono "celular") y un ordenador con el terminal móvil, tal como un ordenador portátil, de bolsillo, de mano o un dispositivo móvil en un vehículo que intercambia lenguaje o datos con la red de acceso inalámbrica. Por ejemplo, un teléfono del Servicio de Comunicación Personal (PCS), un teléfono inalámbrico, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), una estación de Bucle Local Inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA). El terminal inalámbrico puede ser denominado también como un sistema, una unidad de abonado, una estación de abonado, una estación móvil, un móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de acceso, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario o un equipo de usuario, los cuales no están limitados en el presente documento.

El terminal de la realización de la presente descripción obtiene la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de DCI candidato, y realiza la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato, reduciendo de este modo el número de detecciones ciegas y reduciendo la complejidad de las detecciones ciegas.

La realización anterior describe el método de detección de información de control de enlace descendente de la presente descripción desde el lado del terminal. La siguiente realización describirá además el método de transmisión de la información de control de enlace descendente en el dispositivo de red en conjunción con los dibujos adjuntos.

Como se muestra en la FIG. 8, se aplica un método de transmisión de información de control de enlace descendente de una realización de la presente descripción al dispositivo de red, y de manera específica incluye los siguientes pasos.

Paso 81: transmitir la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato a un terminal.

El tamaño de carga útil de DCI se refiere al tamaño (número de bits) de una DCI con relleno. Este relleno puede tener el propósito de alinear los diferentes tamaños de DCI, o puede ser alineada según el tamaño de la configuración de red. Los tamaños de carga útil de DCI candidatos son para los diferentes terminales. Ya que se pueden configurar diferentes tamaños de carga útil de DCI para los diferentes terminales, el tamaño de carga útil de DCI candidato es el tamaño de carga útil de DCI probable configurado para el terminal.

Paso 82: transmitir una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal por un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH).

Después de que el dispositivo de red configure y transmita la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de DCI candidato, la DCI a ser transmitida es rellenada al tamaño de carga útil de DCI indicado por la información de indicación, y después se transmite al terminal. Ya que el dispositivo de red transmite la información de indicación al terminal por adelantado, cuando el terminal realiza la detección ciega, el terminal puede realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI probable, para determinar la DCI transmitida en el PDCCH. De esta manera, se realiza la detección ciega según el tamaño de carga útil de DCI probable indicado por la información de indicación, y no se realiza la detección ciega según todos los tamaños de carga útil de DCI soportados, lo que puede reducir el número de detecciones ciegas, la complejidad de las detecciones ciegas y la cantidad de cálculo de las detecciones ciegas.

El paso 81 incluye de manera específica: configurar un tamaño de carga útil de DCI candidato para cada terminal; y transmitir la primera información de indicación al terminal según el tamaño de carga útil de DCI configurado. La primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente al terminal, o se usa la primera información de indicación para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente a cada conjunto de recursos de control del terminal.

De manera específica, en el sistema NR, los formatos de DCI soportados son más que los formatos de DCI en el sistema LTE. Por consiguiente, los bits de información de DCI soportados por los diferentes formatos de DCI en el sistema NR pueden aumentar también. El dispositivo de red puede configurar un conjunto de tamaños de carga útil de DCI candidatos para cada terminal, o el dispositivo de red puede configurar un conjunto de tamaños de carga útil de DCI candidatos para cada conjunto de recursos de control de cada terminal.

Cuando hay configuración CORESET, se cambian el formato de DCI, y los bits de información DCI del terminal, el dispositivo de red y el terminal pueden determinar uno o más tamaños de carga útil de DCI por defecto correspondientes al terminal por medio de un acuerdo predefinido, preconfiguración, o similar. El dispositivo de red puede transmitir el tamaño de carga útil de DCI por defecto transportado en la primera información de indicación al terminal. Es decir, la primera información de indicación se usa además para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI por defecto. De manera específica, el paso de transmitir la primera información de indicación al terminal incluye: transmitir, mediante señalización de capa superior, la primera información de indicación al terminal.

Además, antes del paso 82, el método incluye además: configurar un campo de indicación en la DCI. El campo de indicación se usa para indicar el formato de DCI de la DCI. El paso de configuración del campo de indicación en la DCI de manera específica incluye: configurar un campo objetivo específico en la DCI, y/o, configurar información en el campo CRC en la DCI después de cifrar.

- 5 De manera específica, el paso de configuración del campo de indicación en la DCI incluye: obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI; y, configurar el número de bits del campo de indicación en la DCI según la información de número del formato de DCI correspondiente al tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación.

- 10 Además, el paso de obtención de una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI incluye: obtener la primera información de correspondencia de una manera predefinida. La primera información de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil de DCI candidatos y los formatos de DCI.

- 15 Después del paso de obtención de una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI, el método incluye además: transmitir la segunda información de correspondencia al terminal. La segunda información de correspondencia se usa para indicar una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación y el formato de DCI.

- 20 En el método de transmisión de información de control de la realización de la presente descripción, el dispositivo de red configura la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de DCI candidato para el terminal, y transmite la información de indicación al terminal, y transmite la DCI correspondiente a la información de indicación al terminal a través del PDCCH correspondiente. De esta manera, cuando el terminal realiza la detección ciega de PDCCH, el terminal puede realizar la detección ciega de PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, reduciendo de este modo el número de detecciones ciegas y reduciendo la complejidad de las detecciones ciegas.

- 25 La realización anterior describe el método de transmisión de información de control de enlace descendente en diferentes escenarios. El dispositivo de red correspondiente al mismo será introducido además de aquí en adelante con referencia a los dibujos adjuntos.

- 30 Como se muestra en la Fig. 9, el dispositivo 900 de red de la realización de la presente descripción puede implementar los detalles del método de la realización anterior y lograr los mismos efectos, es decir, transmitir la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato a un terminal, y transmitir una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal mediante un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). El dispositivo 900 de red incluye de manera específica los siguientes módulos funcionales.

Se usa un primer módulo 910 de transmisión para transmitir la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato a un terminal.

- 35 Se usa un segundo módulo 920 de transmisión para transmitir una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal mediante un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH).

El primer módulo 910 de transmisión incluye:

un primer submódulo de configuración usado para configurar un respectivo tamaño de carga útil de DCI candidato para los diferentes terminales.

- 40 un primer submódulo de transmisión, usado para transmitir la primera información de indicación al terminal según el tamaño de carga útil de DCI configurado. La primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente al terminal, o la primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente a cada conjunto de recursos de control del terminal.

- 45 El primer submódulo de transmisión se configura de manera específica para transmitir la primera información de indicación al terminal mediante señalización de capa superior.

La primera información de indicación se usa además para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI por defecto.

El dispositivo 900 de red incluye además:

- 50 un primer módulo de configuración usado para configurar un campo de indicación en la DCI, donde el campo de indicación se usa para indicar un formato de DCI de la DCI.

El primer módulo de configuración incluye:

un segundo submódulo de configuración usado para configurar un campo objetivo específico en la DCI;

y/o,

un tercer submódulo de configuración usado para configurar la información transportada en el campo CRC en la DCI después de cifrar.

El dispositivo 900 de red incluye además:

- 5 un tercer módulo de obtención, usado para obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI;

un segundo módulo de configuración, usado para configurar el número de bits del campo de indicación en la DCI según la información de número del formato de DCI correspondiente al tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación.

- 10 El tercer módulo de obtención se usa de manera específica para: obtener la primera información de correspondencia de una manera predefinida. La primera información de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil de DCI candidatos y los formatos de DCI.

El dispositivo 900 de red incluye además:

- 15 un tercer módulo de transmisión usado para transmitir la segunda información de correspondencia al terminal, donde la segunda información de correspondencia se usa para indicar la correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación y el formato de DCI.

Se debería observar que la división de los diversos módulos del dispositivo de red y terminal anterior es sólo una división de funciones lógicas. En la implementación real, pueden estar integrados en una entidad física o en parte, o pueden estar físicamente separados. Todos estos módulos pueden estar implementados en forma de una llamada de software por componentes de procesamiento; o todos ellos se pueden implementar en forma de hardware. Algunos módulos se pueden implementar en forma de una llamada de software por componentes de procesamiento mientras algunos módulos se pueden implementar en forma de hardware. Por ejemplo, el módulo de determinación puede ser un componente de procesamiento por separado, o puede estar integrado en un chip de uno de los dispositivos anteriormente mencionados. Además, el módulo de determinación puede ser en forma de códigos de programa almacenados en la memoria del dispositivo anterior, y pueden ser llamados por un componente de procesamiento del dispositivo anterior para realizar las funciones del módulo de determinación. Otros módulos se implementan de una manera similar. Además, todos o parte de estos módulos se pueden integrar o implementar de manera independiente. Los componentes de procesamiento descritos en el presente documento pueden ser un circuito integrado que tiene capacidades de procesamiento de señales. En el proceso de implementación, cada paso del método anterior o cada uno de los módulos anteriores puede estar completado por un circuito de lógico integrada de hardware en el componente de procesamiento o una instrucción en forma de software.

Por ejemplo, los módulos anteriores pueden ser uno o más circuitos integrados configurados para implementar el método anterior, tal como uno o más Circuitos Integrados para Aplicaciones Específicas (ASIC), o uno o más procesadores de señales digitales (DSP), o una o más Matrices de Puertas Programables en Campo (FPGA). Como otro ejemplo, cuando uno de los módulos anteriores se implementa en forma de códigos de programa llamados por un componente de procesamiento, el componente de procesamiento puede ser un procesador de propósito general, tal como una unidad de procesamiento central (CPU) u otro procesador que pueda llamar el código de programa. Como otro ejemplo, estos módulos pueden estar integrados e implementados en forma de un sistema en un chip (SOC).

- 40 Se ha de observar que el dispositivo de red en la realización de la presente descripción configura la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de DCI candidato, y transmite la información de indicación al terminal, y transmite la DCI correspondiente a la información de indicación al terminal a través del PDCCH correspondiente. De esta manera, cuando el terminal realiza la detección ciega de PDCCH, el terminal puede realizar la detección ciega de PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, reduciendo de este modo el número de detecciones ciegas y reduciendo la complejidad de las detecciones ciegas.

Para lograr mejor el objetivo anterior, una realización de la presente descripción proporciona además un dispositivo de red, que incluye un procesador, una memoria, y un programa informático almacenado en la memoria y ejecutable en el procesador. El procesador ejecuta el programa informático para implementar los pasos del método de transmisión de información de control de enlace descendente tal como se describió anteriormente. Una realización de la presente descripción proporciona también un medio de almacenamiento legible por ordenador que incluye un programa informático almacenado en el mismo. Cuando el programa informático es ejecutado por un procesador, se implementan los pasos del método de transmisión de información de control de enlace descendente tal como se describió anteriormente.

- 55 De manera específica, una realización de la presente descripción proporciona además un dispositivo de red. Tal como se muestra en la Fig. 10, el dispositivo 1000 de red incluye una antena 101, un dispositivo 102 de frecuencias de radio, y un dispositivo 103 de banda base. La antena 101 se acopla al dispositivo 102 de frecuencias de radio. En la dirección

de enlace ascendente, el dispositivo 102 de frecuencias de radio recibe información a través de la antena 101, y transmite la información recibida al dispositivo 103 de banda base para procesar. En la dirección de enlace descendente, el dispositivo 103 de banda base procesa la información a ser transmitida y la transmite al dispositivo 102 de frecuencias de radio. El dispositivo 102 de frecuencias de radio procesa la información recibida y la transmite a través de la antena 101.

El método realizado por el dispositivo de red en la realización anterior puede estar implementado en el dispositivo 103 de banda base. El dispositivo 103 de banda base incluye un procesador 104 y una memoria 105.

El dispositivo 103 de banda base puede incluir, por ejemplo, al menos una placa de banda base en la que se disponen una pluralidad de chips. Tal como se muestra en la Fig. 10, uno de los chips es, por ejemplo, un procesador 104, que se acopla a la memoria 105 para llamar un programa en la memoria 105 para ejecutar la operación realizada por el dispositivo de red en la realización del método anterior.

El dispositivo 103 de banda base puede incluir también una interfaz 106 de red para interactuar con el dispositivo 102 de frecuencias de radio. Por ejemplo, la interfaz puede ser una interfaz de radio pública común (CPRI).

El procesador en el presente documento puede ser un procesador o un nombre colectivo de múltiples componentes de procesamiento. Por ejemplo, el procesador puede ser una CPU, un ASIC, o uno o más circuitos integrados configurados para implementar el método realizado por el dispositivo de red anterior, tal como uno o más microprocesadores DSP, o uno o más matrices de puertas programables en campo FPGA. La memoria puede ser una memoria o un nombre colectivo para una pluralidad de elementos de almacenamiento.

La memoria 105 puede ser una memoria volátil o no volátil, o incluir tanto memoria volátil como no volátil. La memoria no volátil puede ser una Memoria de Sólo Lectura (ROM), una Rom Programable (PROM), o una PROM Borrable (EPROM), EPROM eléctricamente (EEPROM) o una memoria flash. La memoria volátil puede ser una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) que se usa como una memoria caché externa. A modo de ejemplo y no de limitación, hay disponibles muchas formas de RAM, tales como la memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), la RAM dinámica (DRAM), la DRAM síncrona (SDRAM), la SDRAM de Doble Tasa de Datos (DDRSDRAM), la SDRAM Mejorada (ESDRAM), la DRAM de Sincronización (SLDRAM) y la RAM de Rambus directo (RRAM). La memoria 105 descrita en el presente documento está destinada a incluir, sin estar limitada a, estas y otros tipos de memorias adecuadas.

De manera específica, el dispositivo de red de la realización de la presente descripción incluye además: un programa informático almacenado en la memoria 105 y ejecutable en el procesador 104. El procesador 104 llama al programa informático en la memoria 105 para ejecutar el método ejecutado por cada módulo mostrado en la Fig. 9.

De manera específica, cuando el programa informático es llamado por el procesador 104, el procesador 104 ha de realizar: transmitir la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente (DCI) candidato a un terminal.

transmitir una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal mediante un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH).

De manera específica, cuando el programa informático es llamado por el procesador 104, el procesador 104 ha de realizar: configurar un tamaño de carga útil de DCI candidato respectivo para los diferentes terminales;

transmitir la primera información de indicación al terminal según el tamaño de carga útil de DCI configurado, donde la primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente al terminal, o se usa la primera información de indicación para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente a cada conjunto de recursos de control del terminal.

De manera específica, cuando el programa informático es llamado por el procesador 104, el procesador 104 ha de realizar: transmitir la primera información de indicación al terminal mediante señalización de capa superior.

Se usa la primera información de indicación para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI por defecto.

De manera específica, cuando el programa informático es llamado por el procesador 104, el procesador 104 ha de realizar: configurar un campo de indicación en la DCI. El campo de indicación se usa para indicar el formato de DCI de la DCI.

El paso de configuración del campo de indicación en la DCI incluye:

configurar un campo objetivo específico en la DCI, y/o,

configurar la información en el campo CRC en la DCI después de cifrar.

De manera específica, cuando el programa informático es llamado por el procesador 104, el procesador 104 ha de realizar: obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI.

configurar el número de bits del campo de indicación en la DCI según la información de número del formato de DCI correspondiente al tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación.

De manera específica, cuando el programa informático es llamado por el procesador 104, el procesador 104 ha de realizar: obtener la primera información de correspondencia de una manera predefinida. La primera información de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil candidatos y los formatos de DCI.

De manera específica, cuando el programa informático es llamado por el procesador 104, el procesador 104 ha de realizar: transmitir la segunda información de correspondencia al terminal. La segunda información de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato por la información de indicación y el formato de DCI.

El dispositivo de red puede ser una Estación Transceptora base (BTS) en el Sistema Global de Comunicación móvil (GSM) o el Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), un NodoB (NB) en el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), un Nodo B Evolucionado (eNB o eNodoB) en LTE, o una estación de retransmisión o un punto de acceso, o una estación base en la futura red 5G, lo cual no está limitado en el presente documento.

El dispositivo de red en la realización de la presente descripción configura la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de DCI candidato para el terminal, y transmite la información de indicación al terminal, y transmite la DCI correspondiente a la información de indicación al terminal a través del PDCCH correspondiente. De esta manera, cuando el terminal realiza la detección ciega de PDCCH, el terminal puede realizar la detección ciega de PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, reduciendo de este modo el número de detecciones ciegas y reduciendo la complejidad de las detecciones ciegas.

Las personas con experiencia ordinaria en la técnica pueden aprender que, las unidades y bloques de algoritmo de cada ejemplo descrito por las realizaciones de la solicitud se pueden implementar en hardware electrónico, o en una combinación de software informático y hardware electrónico. Si estas funciones son realizadas por hardware o software depende de la aplicación específica y las limitaciones de diseño de las soluciones técnicas. Para cada aplicación específica, una persona experta en la técnica puede adoptar un método diferente para implementar las funciones descritas. Sin embargo, dichas implementaciones no se deberían considerar que van más allá del alcance de la solicitud.

Las personas con experiencia ordinaria en la técnica pueden aprender claramente que, por conveniencia y concisión de la descripción, el proceso de trabajo específico del sistema, dispositivo y unidad anteriormente descrita puede hacer referencia al proceso correspondiente de las realizaciones anteriores del método, que no se repite aquí.

En las realizaciones de la solicitud, se debería entender que, los dispositivos y métodos descritos se pueden implementar con otros métodos. Por ejemplo, las realizaciones de dispositivo anteriormente descritas son sólo ilustrativas, por ejemplo, la división de la unidad es sólo una división de función lógica. En la implementación práctica, puede haber otro método de división. Por ejemplo, se pueden combinar múltiples unidades o componentes, o integrar en otro sistema, o algunas características se pueden omitir, o no ejecutar. Desde otro punto, el acoplamiento mutuo o el acoplamiento directo, o la conexión de comunicación mostrada o discutida puede ser acoplamiento indirecto, o conexiones de comunicación a través de algunas interfaces, dispositivos, o unidades, lo cual puede ser electrónico, mecánico, o en otra forma.

Las unidades descritas como componentes separados pueden estar, o pueden no estar físicamente separadas. Un componente representado como una unidad puede ser, o puede no ser una unidad física, es decir, se puede ubicar en un lugar, o se puede distribuir a múltiples unidades de red. Según los requisitos prácticos, algunas unidades o todas las unidades pueden ser seleccionadas para implementar el objetivo de las soluciones en las realizaciones de la solicitud.

Además, en cada realización de la presente descripción, las diversas unidades funcionales pueden estar integradas en una unidad de procesamiento. De manera alternativa, cada unidad existe físicamente sola. Aún de manera alternativa, dos o más unidades se pueden integrar en una unidad.

Cuando las funciones se implementan en forma de una unidad funcional de software, lo cual es vendido o usado como un producto independiente, dicha unidad funcional de software se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Con base en dichos entendimientos, la solución técnica de la presente descripción, o, una parte que contribuye a la técnica relacionada, o una parte de la solución técnica se pueden realizar en forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento, incluyendo diversas instrucciones para permitir al dispositivo informático (que puede ser un Ordenador Personal (PC), un servidor, o un dispositivo de red, etc.) para implementar todos los bloques, o algunos bloques en el método de cada realización de la presente descripción. El medio de almacenamiento anterior incluye diversos medios que pueden almacenar códigos de programa, tales como un disco U, un disco duro móvil, una ROM, una RAM, un disco, o un Disco Compacto (CD), y así sucesivamente.

Además, se debería observar que en el dispositivo y método de la presente descripción, es evidente que los diversos componentes o pasos se pueden descomponer y/o recombinar. Estas descomposiciones y/o re combinaciones se deberían considerar como equivalentes a la presente descripción. También, los pasos de realización de las series anteriores de procesamiento se pueden realizar de manera natural en orden cronológico según el orden de la descripción, pero no necesariamente necesitan ser realizados en orden cronológico, algunos pasos se pueden realizar en paralelo o de manera independiente los unos de los otros. Se apreciará por aquellas personas expertas en la técnica que todos o cualquiera de los pasos o componentes de los métodos y dispositivos de la presente descripción se pueden implementar en cualquier dispositivo de cálculo (incluyendo un procesador, un medio de almacenamiento, etc.) o una red de dispositivos de cálculo en hardware, firmware, software o una combinación de los mismos. Esto puede ser logrado por alguien experiencia ordinaria en la técnica usando sus capacidades básicas de programación después de leer la descripción de la presente descripción.

Por tanto, el objetivo de la presente descripción puede ser logrado también mediante la ejecución de un programa o un grupo de programas en cualquier dispositivo de cálculo. El dispositivo de cálculo puede ser un dispositivo de propósito general bien conocido. Por lo tanto, el objetivo de la presente descripción puede ser también logrado proporcionando un producto de programa que incluya un código de programa para implementar el método o dispositivo. Es decir, dicho producto de programa constituye también la presente descripción, y un medio de almacenamiento que almacena dicho producto de programa constituye también la presente descripción. Aparentemente, el medio de almacenamiento puede ser cualquier medio de almacenamiento conocido o cualquier medio de almacenamiento desarrollado en el futuro. Se debería observar que, en el dispositivo y método de la presente descripción, es evidente que los diversos componentes o pasos se pueden descomponer y/o recombinar. Estas descomposiciones y/o re combinaciones se deberían considerar como equivalentes a la presente descripción. También, los pasos de realización de las series anteriores de procesamiento se pueden realizar de manera natural en orden cronológico según el orden de la descripción, pero no necesariamente necesitan ser realizados en orden cronológico, algunos pasos se pueden realizar en paralelo o de manera independiente los unos de los otros.

REIVINDICACIONES

1. Un método de detección de información de control de enlace descendente, aplicado a un terminal, que comprende:

obtener (11) la información de indicación para indicar un tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente, DCI, candidato;

5 según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, realizar (12) la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, y determinar la DCI transmitida en el PDCCH;

10 en donde el método está caracterizado en que el paso de según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, realizar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, y determinar la DCI transmitida en el PDCCH, comprende:

realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, para obtener una cadena de bits;

analizar una campo de indicación en la cadena de bits, y determinar un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis;

15 analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el paso de obtención de la información de indicación para indicar un tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente, DCI, candidato, comprende:

20 recibir la primera información de indicación que es configurada y transmitida por un dispositivo de red; en donde la primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente al terminal, o se usa la primera información de indicación para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente a cada conjunto de recursos de control del terminal;

en donde el paso de determinar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, comprende:

realizar la detección ciega de PDCCH en el conjunto de recursos de control correspondiente.

25 3. El método según la reivindicación 2, en donde el paso de recepción de la primera información de indicación que es configurada y transmitida por un dispositivo de red, comprende:

recibir, mediante la señalización de capa superior, la primera información e indicación que es configurada y transmitida por el dispositivo de red.

30 4. El método según la reivindicación 1, en donde el paso de análisis de un campo de indicación en la cadena de bits, y de determinación de un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis, comprende:

analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis; o,

35 en donde el paso de analizar un campo de indicación en la cadena de bits, y determinar un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis, comprende:

descifrar un campo de verificación de redundancia cíclica, CRC, en la cadena de bits por medio de la CRC, determinar si la cadena de bits comprende un campo objetivo específico;

cuando la cadena de bits no comprende el campo objetivo específico, determinar que el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH es el formato de DCI por defecto;

40 cuando la cadena de bits comprende el campo objetivo específico, analizar el campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado analizado; o,

en donde el paso de analizar un campo de indicación en la cadena de bits, y determinar un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis, comprende:

45 analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits y descifrar un campo de verificación de redundancia cíclica, CRC, en la cadena de bits por medio de CRC, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH; o,

en donde el paso de analizar un campo de indicación en la cadena de bits, y determinar un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis, comprende:

obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI;

5 determinar el campo de indicación en la cadena de bits según la relación de correspondencia;

analizar el campo de indicación y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis.

5. El método según la reivindicación 1, en donde el paso de analizar un campo de indicación en la cadena de bits, y determinar un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis, comprende:

10 descifrar un campo de verificación de redundancia cíclica, CRC en la cadena de bits por medio de CRC, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de descifrado.

6. El método según la reivindicación 5, en donde después del paso de descifrar un campo de verificación de redundancia cíclica, CRC, en la cadena de bits por medio de CRC, y determinar el formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de descifrado, el método comprende además:

15 analizar un campo objetivo específico en la cadena de bits, y determinar si el formato de DCI es correcto según un resultado de análisis;

el paso de analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI comprende:

analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI al determinar que el formato de DCI es correcto según un resultado de análisis.

20 7. El método según la reivindicación 4, en donde el paso de obtención de una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI, comprende:

obtener la primera información de relación de correspondencia de una manera predefinida; en donde la primera información de relación de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil de DCI candidatos y los formatos de DCI;

25 o,

recibir la segunda información de correspondencia que es configurada y transmitida por el dispositivo de red; en donde la segunda información de correspondencia se usa para indicar una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación y el formato de DCI;

o,

30 en donde el paso de determinar el campo de indicación en la cadena de bits según la relación de correspondencia, comprende:

según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, determinar un primer tamaño de carga útil de DCI candidato de la DCI transmitida en el PDCCH;

35 según la relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI, determinar la información de número del primer formato correspondiente al primer tamaño de carga útil de DCI candidato;

según la información de número, determinar el número de bits del campo de indicación en la cadena de bits.

8. Un terminal (600) que comprende:

40 un primer módulo (610) de obtención usado para obtener la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente, DCI, candidato;

un módulo (620) de procesamiento usado para realizar la detección ciega sobre un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, y determinar la DCI transmitida en el PDCCH;

en donde el terminal (600) está caracterizado por que el módulo de procesamiento comprende:

45 un submódulo de detección ciega, usado para realizar la detección ciega sobre el PDCCH según el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación, para obtener una cadena de bits;

un submódulo de procesamiento, usado para analizar un campo de indicación en la cadena de bits, y determinar un formato de DCI de la DCI transmitida en el PDCCH según un resultado de análisis;

un submódulo de análisis, usado para analizar la DCI transportada en la cadena de bits según el formato de DCI.

5 9. Un método de transmisión de información de control de enlace descendente, aplicado a un dispositivo de red, que comprende:

transmitir (81) la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente, DCI, candidato a un terminal;

10 transmitir (82) una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal mediante un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH;

en donde el método está caracterizado por que antes del paso de transmitir una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal mediante un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, el método comprende además;

15 configurar un campo de indicación en la DCI; en donde el campo de indicación se usa para indicar el formato de DCI de la DCI;

en donde el paso de configurar un campo de indicación en la DCI, comprende:

obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI;

configurar el número de bits del campo de indicación en la DCI según una información de número del formato de DCI correspondiente al tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación.

20 10. El método según la reivindicación 9, en donde el paso de transmitir la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente, DCI, candidato a un terminal, comprende:

configurar un tamaño de carga útil de DCI candidato para los diferentes terminales;

25 transmitir la primera información de indicación al terminal según el tamaño de carga útil de DCI candidato, en donde la primera información de indicación se usa para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente al terminal, o se usa la primera información de indicación para indicar al menos un tamaño de carga útil de DCI candidato correspondiente a cada conjunto de recursos de control del terminal.

11. El método según la reivindicación 10, en donde el paso de transmitir la primera información de indicación al terminal, comprende:

transmitir, mediante la señalización de capa superior, la primera información de indicación al terminal.

30 12. El método según la reivindicación 9, en donde el paso de configurar un campo de indicación en la DCI, comprende:

configurar un campo objetivo específico en la DCI; y/o,

configurar información en un campo de verificación de redundancia cíclica, CRC, en la DCI después de cifrar, o,

35 en donde el paso de obtención de una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI, comprende:

obtener la primera información de correspondencia de una manera predefinida; en donde la primera información de correspondencia se usa para indicar la relación de correspondencia entre todos los tamaños de carga útil de DCI candidatos y los formatos de DCI;

40 en donde después del paso de obtención de una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI, el método comprende además:

transmitir la segunda información de correspondencia al terminal; en donde la segunda información de correspondencia se usa para indicar una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación y el formato de DCI.

13. Un dispositivo (1000) de red, que comprende:

45 un primer módulo (910) de transmisión usado para transmitir la información de indicación para indicar el tamaño de carga útil de información de control de enlace descendente, DCI, candidato a un terminal;

un segundo módulo (920) de transmisión usado para transmitir una DCI correspondiente a la información de indicación al terminal por el canal de control de enlace descendente físico, PDCCH;

en donde el dispositivo (1000) de red está caracterizado por que comprende además:

5 un primer módulo de configuración usado para configurar un campo de indicación en la DCI, en donde el campo de indicación se usa para indicar un formato de DCI de la DCI;

en donde el dispositivo (1000) de red comprende además:

un tercer módulo de obtención, usado para obtener una relación de correspondencia entre el tamaño de carga útil de DCI candidato y el formato de DCI;

10 un segundo módulo de configuración, usado para configurar un número de bits del campo de indicación en la DCI según la información de número del formato de DCI correspondiente al tamaño de carga útil de DCI candidato indicado por la información de indicación.

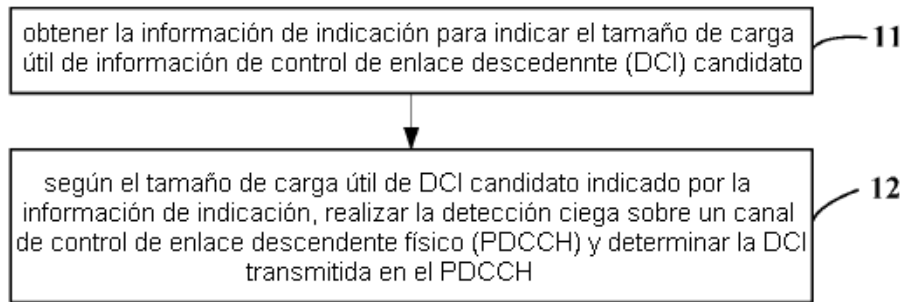


FIG 1

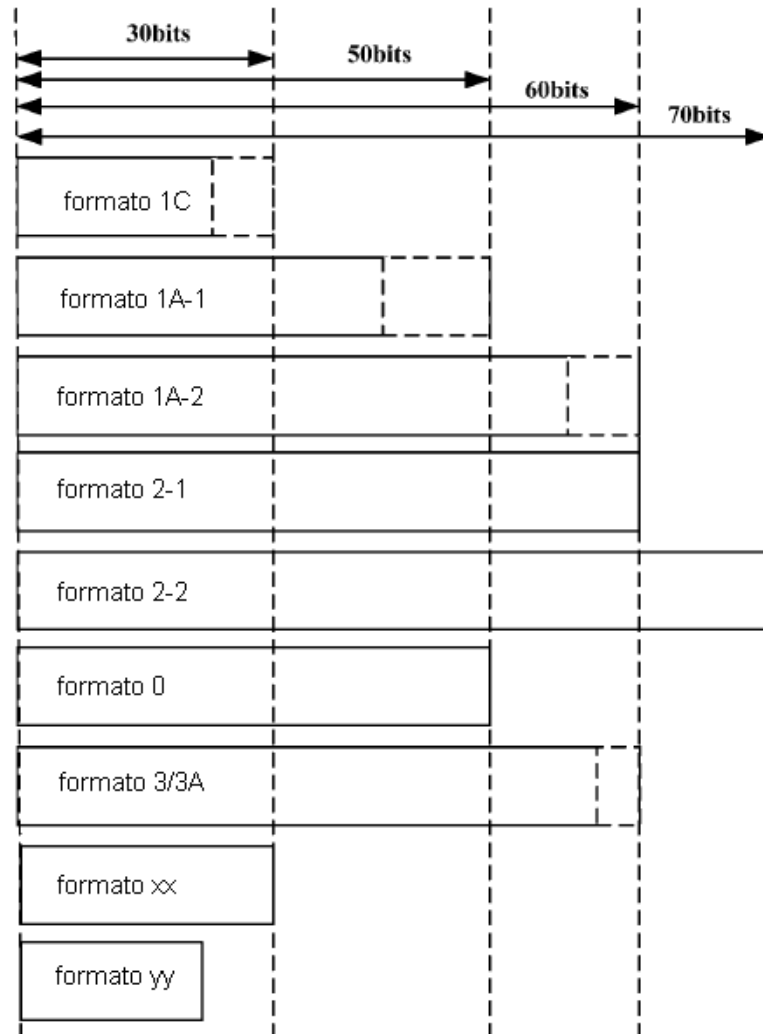


FIG 2

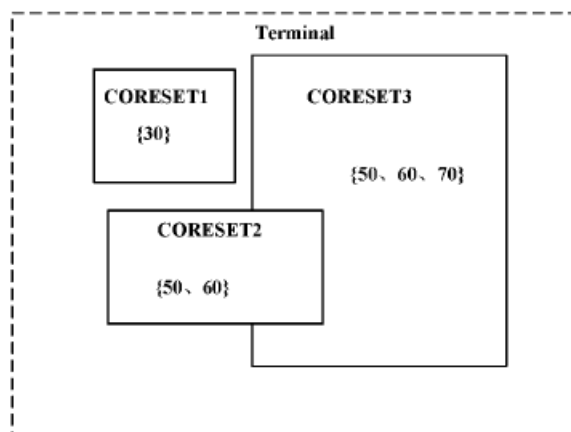


FIG. 3

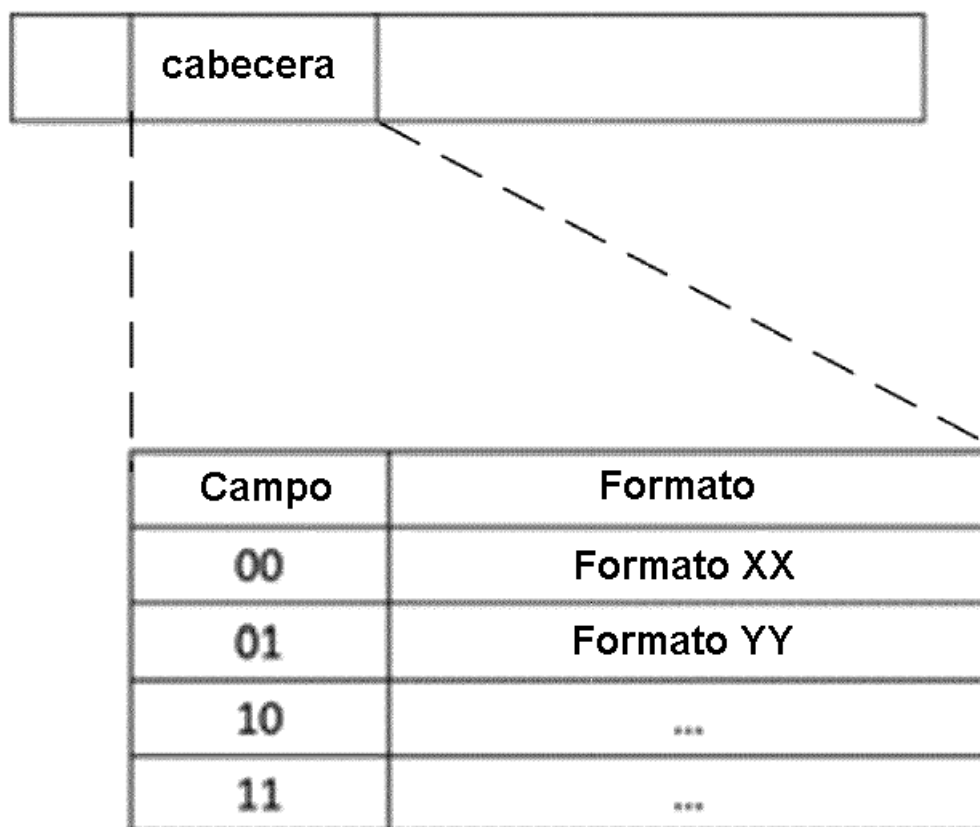


FIG 4

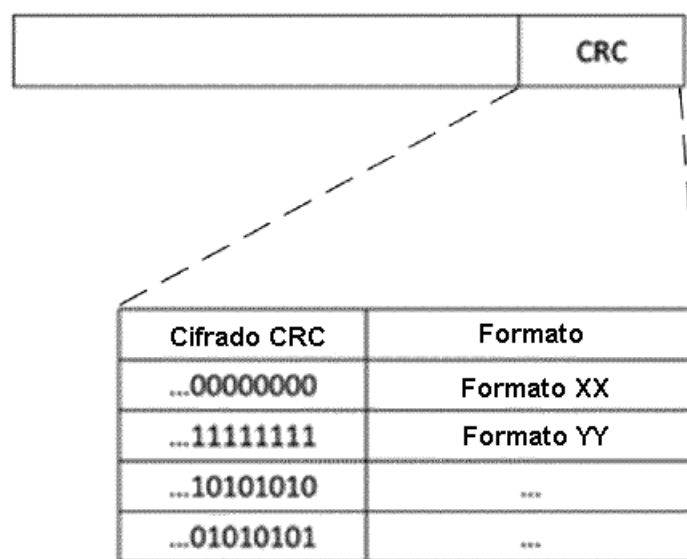


FIG. 5

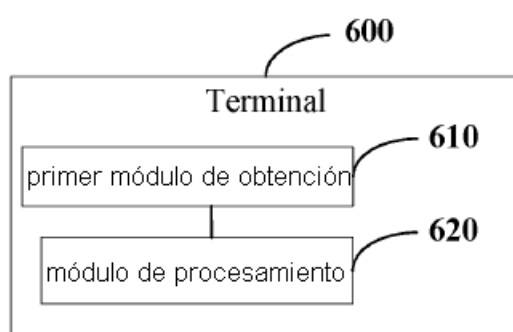


FIG. 6

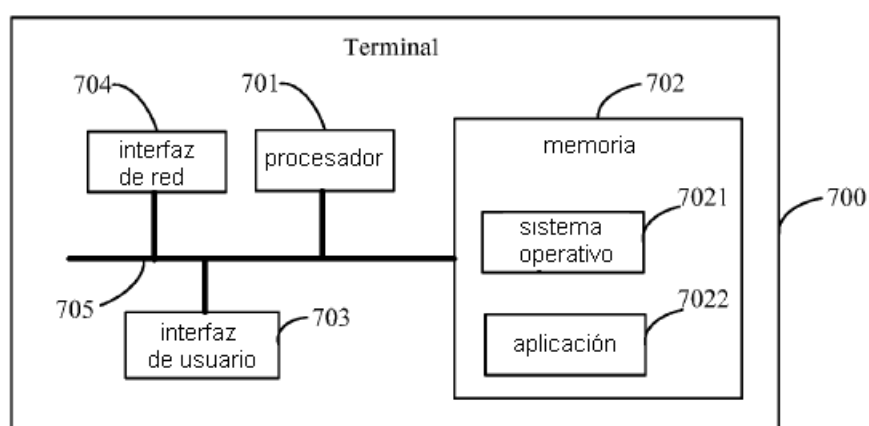


FIG. 7

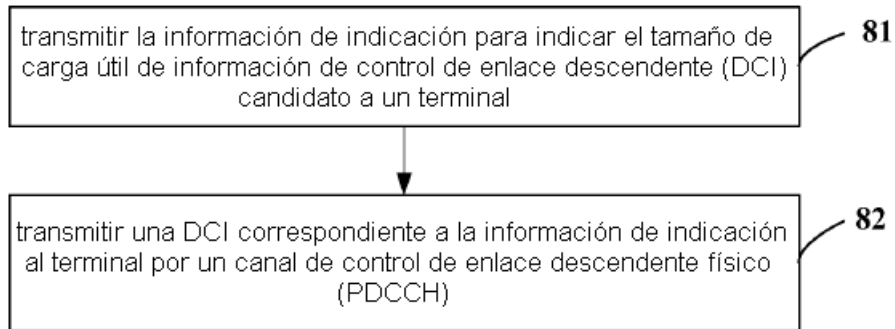


FIG 8

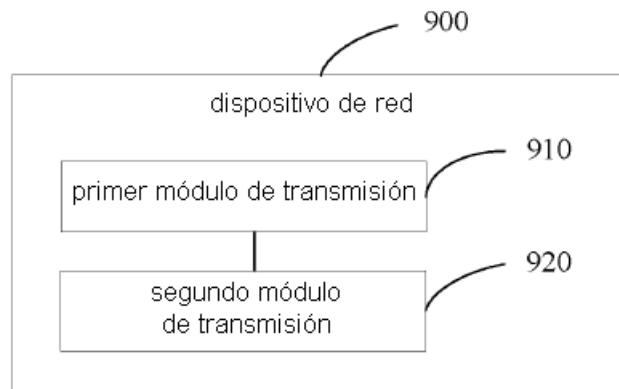


FIG 9

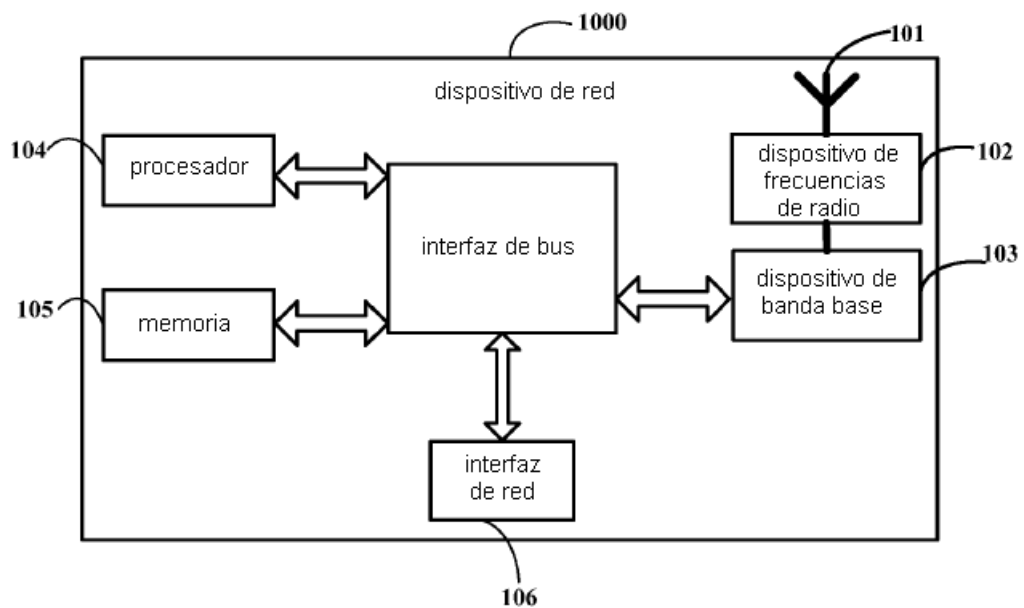


FIG. 10