

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 077**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2013.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2019 E 23207705 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2024 EP 4293948**

54 Título: **Método de tratamiento de la información, dispositivo de red y equipo de usuario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.02.2025

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.00%)
No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an
Dongguan, Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

**SHI, ZHIHUA;
CHEN, WENHONG;
FANG, YUN y
HUANG, YINGPEI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 999 077 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 tratamiento de la información, dispositivo de red y equipo de usuario

Campo técnico

5 La descripción hace referencia al campo técnico del tratamiento de la información y, en particular, a un método de tratamiento de la información, un Equipo de Usuario (UE), un dispositivo de red, un microprocesador, un medio de almacenamiento legible por ordenador, un producto de programa informático y un programa informático.

Antecedentes

En los debates sobre Nueva Radio (NR)/5ª Generación (5G) se propone disponer múltiples Puntos de Transmisión/Recepción (TRP) o múltiples paneles de antena o múltiples haces para transmitir simultáneamente datos de enlace descendente al UE.

10 Sin embargo, aún no existe un método de tratamiento detallado para una escena en la que el UE reciba simultáneamente múltiples datos de enlace descendente. Como resultado, puede haber un problema tal que no se pueda mejorar el rendimiento del sistema.

15 El documento WO 2019/029421 A1, proporciona un método para transmitir un canal de control de enlace descendente, en el que un terminal recibe información de configuración enviada por un dispositivo estación base, y de acuerdo con la información de configuración, recibe como máximo una DCI de cada grupo CORESET en el al menos un grupo CORESET o de cada grupo de candidatos del PDCCH en el al menos un grupo de candidatos del PDCCH de acuerdo con un formato de DCI específico esperado por el terminal. El documento titulado "Enhancements on Multi-TRP/panel transmission" proporciona un diseño de enlace descendente para los PDCCH basada en transmisión multi-TRP/Panel.

Resumen

20 Las formas de realización de la descripción proporcionan un método de tratamiento de información, un UE, un dispositivo de red, un microprocesador, un medio de almacenamiento legible por ordenador, un producto de programa informático y un programa informático.

Un primer aspecto proporciona un método de tratamiento de información, que se puede aplicar al UE e incluir la siguiente operación.

El UE recibe la primera información de control de enlace descendente (DCI) utilizada para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente.

25 El primer DCI se puede transmitir en un primer Conjunto de Recursos de Control (CORESET) en un primer grupo CORESET. El primer grupo CORESET puede incluir uno o más CORESET.

Un segundo aspecto proporciona un UE, que puede incluir una primera unidad de comunicación.

La primera unidad de comunicación se configura para recibir la primera DCI utilizado para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente.

30 El primer DCI se puede transmitir en un primer CORESET en un primer grupo CORESET. El primer grupo CORESET puede incluir uno o más CORESET.

Un tercer aspecto proporciona un método de tratamiento de información, que se puede aplicar a un dispositivo de red e incluir la siguiente operación.

El primer DCI utilizado para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente se envía al UE.

35 El primer DCI se puede transmitir en un primer CORESET en un primer grupo CORESET. El primer grupo CORESET puede incluir uno o más CORESET.

Un cuarto aspecto proporciona un dispositivo de red, que puede incluir una segunda unidad de comunicación.

La segunda unidad de comunicación se configura para enviar la primera DCI utilizado para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente al UE.

El primer DCI se puede transmitir en un primer CORESET en un primer grupo CORESET. El primer grupo CORESET puede incluir uno o más CORESET.

5 Un quinto aspecto proporciona un UE, que puede incluir un procesador y una memoria. La memoria se puede configurar para almacenar un programa informático. El procesador se puede configurar para llamar y para ejecutar el programa informático almacenado en la memoria para ejecutar el método en el primer aspecto o en cada modo de implementación del mismo.

10 Un sexto aspecto proporciona un dispositivo de red, que puede incluir un procesador y una memoria. La memoria se puede configurar para almacenar un programa informático, y el procesador se puede configurar para llamar y para ejecutar el programa informático almacenado en la memoria para ejecutar el método en el tercer aspecto o en cada modo de implementación del mismo.

Un séptimo aspecto proporciona un microprocesador, que se configura para implementar el método en cada modo de implementación mencionado anteriormente.

15 En concreto, el microprocesador puede incluir un procesador, configurado para llamar y ejecutar un programa informático en una memoria para hacer que un dispositivo instalado con el microprocesador ejecute el método en cualquiera de los aspectos primero y tercero o en cada modo de implementación de los mismos.

Un octavo aspecto proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador configurado para almacenar un programa informático. El programa informático puede permitir que un ordenador ejecute el método en cualquiera de los aspectos primero y tercero o en modo de implementación de los mismos.

20 Un noveno aspecto proporciona un producto de programa informático que incluye una instrucción de programa informático. La instrucción de programa informático puede permitir que un ordenador ejecute el método en uno cualquiera del primer aspecto al segundo aspecto o en cada modo de implementación del mismo.

Un décimo aspecto proporciona un programa informático. El programa informático se puede ejecutar en un ordenador para permitir que el ordenador ejecute el método en uno cualquiera del primer aspecto y del tercer aspecto o en cada modo de implementación de los mismos.

25 Con las soluciones, se pueden recibir DCI correspondientes en un CORESET en un grupo CORESET correspondiente, asociando de este modo la DCI con diferentes grupos CORESET. De este modo, los recursos de control se distinguen para distinguir diferentes datos de enlace descendente, de modo que se mejora el rendimiento del sistema. Además, una manera de tratamiento de este tipo es más adecuada para la transmisión de datos de enlace descendente a través de múltiples TRP o múltiples paneles o múltiples haces.

Breve descripción de los dibujos

30 La FIG. 1 es un primer diagrama esquemático de una arquitectura de un sistema de comunicación de acuerdo con una forma de realización de la descripción.

La FIG. 2 es un primer diagrama de flujo esquemático de un método de tratamiento de información de acuerdo con una forma de realización de la descripción.

35 La FIG. 3 es un segundo diagrama de flujo esquemático de un método de tratamiento de información de acuerdo con una forma de realización de la descripción.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de tratamiento de una selección TCI de acuerdo con una forma de realización de la descripción.

Las FIG. 5 a 6 son diagramas esquemáticos de una escena multi-TRP o multihaz.

Las FIG. 7 a 8 son diagramas esquemáticos de formato de múltiples CE MAC.

40 La FIG. 9 es un diagrama de estructura de composición de UE de acuerdo con una forma de realización de la descripción.

La Figura 10 es un diagrama de estructura de composición de un dispositivo de red de acuerdo con una realización de la descripción.

La FIG. 11 es un diagrama de estructura de composición de un dispositivo de comunicación de acuerdo con una forma de realización de la descripción.

La FIG. 12 es un diagrama de bloques esquemático de un microprocesador de acuerdo con una forma de realización de la descripción.

5 La FIG. 13 es un segundo diagrama esquemático de una arquitectura de un sistema de comunicación de acuerdo con una forma de realización de la descripción.

Descripción detallada

10 Para que las características y contenidos técnicos de las formas de realización de la descripción se entiendan con más detalle, a continuación, se describirá la implementación de las formas de realización de la descripción en combinación con los dibujos en detalle. Los dibujos solo se adoptan para la descripción como referencias y no se pretende limitar las realizaciones de la descripción.

15 Las soluciones técnicas en las formas de realización de la descripción se describirán a continuación en combinación con los dibujos en las formas de realización de la descripción. Es evidente que las formas de realización descritas no son todas sino parte de las formas de realización de la descripción. Todas las demás formas de realización obtenidas por los expertos en la técnica basándose en las formas de realización de la descripción sin trabajo creativo entrarán dentro del ámbito de protección de la descripción.

20 Las soluciones técnicas de las formas de realización de la descripción se pueden aplicar a diversos sistemas de comunicación, por ejemplo, un Sistema Global de Comunicación Móvil (GSM), un sistema de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), un sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), un servicio general de radio por paquetes (GPRS), un sistema de evolución a largo plazo (LTE), un sistema LTE dúplex por división de frecuencia (FDD), un sistema LTE dúplex por división de tiempo (TDD), un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), un sistema de comunicación de interoperabilidad mundial para el acceso por microondas (WiMAX) o un sistema 5G.

25 A modo de ejemplo, en la FIG. 1 se puede ilustrar un sistema de comunicación 100 al que se aplican las formas de realización de la descripción. El sistema de comunicación 100 puede incluir un dispositivo de red 110. El dispositivo de red 110 puede ser un dispositivo de comunicación con UE 120 (o denominado UE de comunicación y UE). El dispositivo de red 110 puede proporcionar una cobertura de comunicación para una región geográfica específica y comunicarse con el UE en la cobertura. En un ejemplo, el dispositivo de red 110 puede ser una estación base transceptora (BTS) en el sistema GSM o CDMA, o puede ser un nodo B (NB) en el sistema WCDMA, o puede ser un nodo B evolutivo (eNB o eNodeB) en el sistema LTE o un controlador inalámbrico en una red de acceso radioeléctrico en la nube (CRAN). Como alternativa, el dispositivo de red puede ser un centro de conmutación móvil, una estación repetidora, un punto de acceso, un dispositivo montado en un vehículo, un dispositivo para llevar puesto, un concentrador, un conmutador, un puente de red, un enrutador, un dispositivo de red en una red 5G, un dispositivo de red en una futura Red Pública Móvil Terrestre (PLMN) evolucionada o similares.

35 El sistema de comunicación 100 incluye además al menos uno de los UE 120 dentro de la cobertura del dispositivo de red 110. Según se utiliza en la presente memoria, "UE" incluye, entre otros, la conexión a través de líneas cableadas, como la conexión a través de redes telefónicas públicas conmutadas (PSTN), línea de abonado digital (DSL), cables digitales, cables directos; y/u otra conexión/red de datos; y/o a través de una interfaz inalámbrica, como para una red celular, una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de televisión digital como la red DVB-H, una red satelital, un transmisor de radiodifusión AM-FM; y/o medios de otro UE dispuesto para recibir/transmitir una señal de comunicación; y/o un dispositivo de Internet de las cosas (IoT). El UE configurado para comunicarse a través de una interfaz inalámbrica se puede denominar "UE de comunicación inalámbrica", "UE inalámbrico" o "UE móvil".

En un ejemplo, la comunicación de Dispositivo a Dispositivo (D2D) se puede llevar a cabo entre los UE 120.

45 Se debe entender que los términos "sistema" y "red" en la descripción se pueden intercambiar normalmente en la descripción. En la descripción, la expresión "y/o" es solo una relación de asociación que describe objetos asociados y representa que pueden existir tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden representar tres condiciones: es decir, existencia independiente de A, existencia tanto de A como de B y existencia independiente de B. Además, el carácter "/" en la descripción suele representar que los objetos asociados anterior y siguiente forman una relación "o".

50 Para que las características y el contenido técnico de las formas de realización de la descripción se entiendan con más detalle, a continuación, se describirá la implementación de las formas de realización de la descripción en combinación con los dibujos en detalle. Los dibujos solo se adoptan para la descripción como referencias y no se pretende limitar las realizaciones de la descripción.

5 En la solución proporcionada en la forma de realización, el UE puede recibir múltiples DCI transmitidos mediante el dispositivo de red en CORESET múltiples en grupos CORESET múltiples. Diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples corresponden a diferentes TRP o diferentes paneles de antena o diferentes grupos de haces. A continuación, los canales de enlace descendente programados mediante las DCI múltiples se reciben utilizando estados TCI múltiples o hipótesis QCL. De esta manera, se proporciona una manera de tratamiento para que el UE reciba múltiples datos de enlace descendente en caso de múltiples TRP, múltiples paneles de antena o múltiples grupos de haces, mejorando de este modo el rendimiento del sistema.

una forma de realización de la descripción proporciona un método de tratamiento de información, que se aplica a un UE. Según se ilustra en la FIG. 2, el método incluye la siguiente operación.

10 En 21, el UE recibe la primera DCI utilizado para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente. El primer DCI se transmite en un primer CORESET en un primer grupo CORESET. El primer grupo CORESET incluye uno o más CORESET.

En consecuencia, la forma de realización proporciona un método de tratamiento de información, que se aplica a un dispositivo de red. Según se ilustra en la FIG. 3, el método incluye la siguiente operación.

15 En 31, el dispositivo de red envía la primera DCI utilizado para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente al UE. El primer DCI se transmite en un primer CORESET en un primer grupo CORESET. El primer grupo CORESET incluye uno o más CORESET.

20 En la forma de realización, el dispositivo de red configura grupos CORESET múltiples incluyendo el primer grupo CORESET para el UE. Es decir, el UE recibe los grupos CORESET múltiples configurados mediante el dispositivo de red y que incluyen el primer grupo CORESET.

En concreto, el dispositivo de red puede configurar uno o más grupos CORESET para el UE. Una condición de configurar grupos CORESET múltiples se acentúa en la forma de realización.

25 Diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples pueden corresponder a diferentes TRP o diferentes paneles de antena o diferentes grupos de haces. Por consiguiente, se pueden distinguir diferentes grupos CORESET para distinguir diferentes TRP, paneles y grupos de haces, y se puede reducir el número de bits necesarios por parte de la información de indicación en la DCI.

Los CORESET o grupos CORESET múltiples anteriores pueden corresponder a la misma Parte de la Anchura de Banda (BWP). Además, diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples se asocian con diferentes índices.

30 Por ejemplo, diferentes grupos CORESET se pueden asociar a diferentes identificadores (ID) o índices, y todos los CORESET de un mismo grupo CORESET pueden corresponder al mismo ID.

También se puede dar otra condición, a saber, que el grupo CORESET no esté asociado a un índice. En tal caso, se puede considerar que todas los CORESET pertenecen al mismo grupo CORESET, y no es necesario configurar el grupo CORESET.

35 En la forma de realización, los CORESET en diferentes grupos CORESET se pueden configurar por la misma primera señalización. Además, los CORESET en diversos grupos CORESET se pueden también configurar por diversa señalización.

La primera señalización puede ser señalización de configuración del canal de control de enlace descendente físico (PDCCH).

40 En un ejemplo, el número máximo de CORESET configurados en la señalización PDCCH-config (configuración PDCCH) puede ser 5, y por supuesto, también puede ser mayor o menor, lo cual no es exhaustivo en la forma de realización. Si el número de CORESET en PDCCH-config se configura para ser menor o igual a 5, se puede lograr una mayor flexibilidad de tratamiento y se puede reducir la complejidad del tratamiento.

45 Si el UE puede admitir una combinación de CORESET múltiples se puede comunicar a través de una capacidad del UE. En concreto, si el UE admite grupos CORESET múltiples se puede comunicar a través de la información de capacidad del UE. En consecuencia, el dispositivo de red puede recibir la información de capacidad del UE y determinar, basándose en la información de capacidad del UE, si el UE admite grupos CORESET múltiples. Los grupos CORESET múltiples se pueden configurar para el UE si el UE admite los grupos CORESET múltiples. En caso contrario, sólo se configura un grupo CORESET o no se configura ningún grupo CORESET.

Además, la operación que determina si el UE admite grupos CORESET múltiples a través de la información de capacidad del UE se implementa de la siguiente manera.

Si el UE admite los grupos CORESET múltiples en diferentes bandas de múltiples bandas se comunica a través de la información de capacidad del UE.

- 5 O bien, si el UE admite los grupos CORESET múltiples en diferentes grupos de bandas de grupos de bandas múltiples se comunica a través de la información de capacidad del UE.

10 Por ejemplo, algunas bandas o combinaciones de bandas admiten grupos CORESET múltiples, mientras que algunas bandas o combinaciones de bandas no admiten grupos CORESET múltiples. Por ejemplo, los ID de las bandas o los ID de las combinaciones de bandas se pueden comunicar cuando se comunica la información de capacidad del UE para indicar además si una o más bandas (o una o más combinaciones de bandas) admiten grupos CORESET múltiples a través de bits indicadores. El bit indicador 1 puede indicar admisión, y el bit indicador 0 puede indicar no admisión. Por supuesto, lo contrario también es cierto, lo que no es exhaustivo en la presente memoria. Existen otros métodos de indicación similares. Por ejemplo, el bit indicador se puede asignar con un valor específico (por ejemplo, "admisión") para indicar admisión, y no se configura para indicar que el UE no lo admite.

- 15 En consecuencia, el dispositivo de red puede determinar si se pueden configurar grupos CORESET múltiples para el UE de acuerdo con la información de capacidad comunicada mediante el UE.

Según se ha descrito anteriormente, diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples se asocian con diferentes índices. Cada CORESET en el mismo grupo CORESET se puede asociar con el mismo ID.

20 En un ejemplo, el ID es un ID del grupo CORESET. El ID se puede configurar mediante el dispositivo de red a través de señalización de Control de Recursos de Radio (RRC) o señalización del Elemento de Control (CE) de Control de Acceso al Medio (MAC) o indicar mediante información transportada en un canal de capa física o una señal de capa física. De este modo, se introduce el concepto de ID del grupo CORESET para simplificar aún más la señalización. Además, el ID se puede configurar de forma más sencilla mediante RRC o MAC CE, y se puede lograr una mayor flexibilidad del sistema transportando el ID a través de la señal de capa física.

25 La información transportada en el canal de capa física o la señal de capa física es información de indicación en la DCI o una Identidad Temporal de Red de Radio (RNTI) utilizada para codificar la DCI. En concreto, cuando la información ID se transporta a través de la señal de capa física o el canal de capa física, un ID asociado específico se puede indicar mediante la información de indicación en la DCI, o, un ID asociado específico se puede determinar a través de la RNTI. Por ejemplo, RNTI-1 se asocia con ID 1, y RNTI-2 se asocia con ID 2.

30 En un ejemplo, diferentes grupos CORESET corresponden a diferentes libros de códigos de Reconocimiento (ACK)/Reconocimiento Negativo (NACK) respectivamente. En tal caso, los ACK/NACK correspondientes a datos de programación de diferentes grupos CORESET se pueden transmitir de forma independiente, soportando de este modo una escena de red de retorno no ideal de forma eficaz.

35 En tal caso, los índices de los diferentes grupos CORESET pueden no estar configurados, o bien, los ID de los grupos CORESET pueden corresponder también a libros de códigos ACK/NACK, es decir, diferentes índices corresponden a diferentes libros de códigos ACK/NACK.

Además, existe otra condición según la cual diferentes grupos CORESET pueden corresponder al mismo libro de códigos ACK/NACK.

40 En un ejemplo, basándose en la solución mencionada anteriormente, la forma de realización puede incluir además la siguiente operación.

El UE detecta la segunda DCI para programar los segundos datos de enlace descendente.

La segunda DCI se transmite en un segundo CORESET en un segundo grupo CORESET.

Es decir, el UE puede detectar la primera DCI, y también puede detectar la segunda DCI, y por supuesto, puede detectar más DCI. Diferentes grupos CORESET pueden corresponder a diferentes DCI.

45 De esta manera, el UE puede admitir la transmisión simultánea de múltiples canales de datos de enlace descendente, de modo que se mejora la velocidad de transmisión de datos.

Además, la segunda DCI y la primera DCI se utilizan para programar los respectivos primeros canales de enlace descendente correspondientes.

El primer canal de enlace descendente puede ser un Canal Físico Compartido de Enlace Descendente (PDSCH).

5 En la forma de realización, la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados TCI y/o la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados TCI.

De este modo, se pueden utilizar diferentes haces emisores (o haces receptores correspondientes) cuando se admite la transmisión de diferentes PDSCH por diferentes TRP/paneles/haces. Por ejemplo, la primera DCI se envía desde el TRP1, y un PDSCH programado mediante la primera DCI se envía también desde el TRP1. El segundo DCI se envía desde el TRP2, y un PDSCH programado mediante la segunda DCI también se envía desde el TRP2.

10 Con respecto a los estados TCI, un dispositivo de red en un sistema NR puede indicar un estado TCI correspondiente para una señal de enlace descendente o un canal de enlace descendente.

15 Si el dispositivo de red configura una señal de referencia de cuasi coubicación (QCL) de un canal de enlace descendente de destino o una señal de enlace descendente de destino como un bloque de señal de sincronización de referencia (SSB) o un recurso de señal de información de estado del canal de referencia (CSI-RS) a través de un estado TCI y un tipo QCL se configura como tipoA, tipoB o tipoC, el UE puede asumir que los parámetros a gran escala de la señal de enlace descendente de destino y el SSB de referencia o el recurso CSI-RS de referencia son los mismos. El parámetro a gran escala viene determinado por la configuración del tipo QCL.

20 Si el dispositivo de red configura una señal de referencia QCL de un canal de enlace descendente de destino o señal de enlace descendente como SSB de referencia o recurso CSI-RS de referencia a través de un estado TCI y un tipo QCL se configura como tipoD, el UE puede recibir la señal de enlace descendente de destino utilizando el mismo haz de recepción (es decir, parámetro Spatial Rx) que para recibir el SSB de referencia o recurso CSI-RS de referencia. Por lo general, el canal de enlace descendente de destino (o la señal de enlace descendente) y el SSB de referencia o el recurso CSI-RS de referencia son enviados mediante el dispositivo de red a través del mismo TRP o el mismo panel o el mismo haz. Por lo general, se pueden configurar diferentes estados TCI si los TRP de transmisión o los paneles de transmisión o los haces emisores para dos señales de enlace descendente o canales de enlace descendente son diferentes.

25 Para un canal de control de enlace descendente, un estado TCI correspondiente a un CORESET se puede indicar mediante una señal RRC o una combinación de señalización RRC y señalización MAC. Según se ilustra en la FIG. 4, para un canal de datos de enlace descendente, un grupo de estados TCI disponible se indica mediante señalización RRC, parte de los estados TCI se activan a través de señalización de capa MAC, y finalmente, uno o dos estados TCI en los estados TCI activados se indican a través de un campo de indicación de estado TCI en la DCI para un PDSCH programado mediante la DCI.

35 En las descripciones sobre NR/5G, un esquema para transmitir simultáneamente datos de enlace descendente al UE a través de múltiples TRP o múltiples paneles o múltiples haces admite un esquema basado en múltiples-PDCCH. Es decir, el UE recibe diferentes NR-PDCCH de diferentes TRP/paneles/haces. El DCI detectado en cada PDCCH de canal de control indica información de indicación relacionada de una transmisión de datos correspondiente. Por ejemplo, se hace referencia a la FIG. 5, que ilustra una escena multi-TRP y a la FIG. 6, que es un diagrama esquemático de una escena multihaz.

Se incluye al menos una de las siguientes posibles escenas de aplicación.

40 Múltiples TRP pertenecen a la misma célula, y las redes de retorno entre los TRP son ideales.

Múltiples TRP pertenecen a la misma célula, y las redes de retorno entre los TRP no son ideales.

Múltiples TRP pertenecen a diferentes células, y las redes de retorno entre los TRP son ideales.

Múltiples TRP pertenecen a diferentes células, y las redes de retorno entre los TRP no son ideales.

45 Se incluyen además escenas de aplicación formadas por la sustitución de TRP en las escenas de aplicación anteriores por haz o panel.

El método incluye además las siguientes operaciones.

Se reciben uno o más grupos de estados TCI configurados por la red para el UE.

O bien, el UE adquiere uno o más grupos de estados TCI basándose en la información de indicación.

El primer grupo de estados TCI incluye uno o más estados TCI.

El uno o más grupos de estados TCI corresponden al mismo BWP.

5 Que la red configura uno o más grupos de estados TCI para el UE se puede entender como que el dispositivo de red configura directamente los grupos de estados TCI para el UE. Que el UE adquiere uno o más grupos de estados TCI basándose en la información de indicación se puede entender como que el uno o más grupos de estados TCI se puede obtener a través del análisis de la información de indicación (por ejemplo, información de indicación enviada a través de uno de los RRC, MAC CE y DCI) enviada mediante el dispositivo de red. Es decir, una manera es la configuración directa, y la otra manera es la inferencia indirecta o el análisis basándose en la información de indicación.

10 Se debe tener en cuenta que, si existen grupos de estados TCI múltiples, cada grupo de estados TCI puede incluir estados TCI múltiples.

El número de estados TCI que puede incluir un grupo de estados TCI puede no ser mayor que N. N se puede determinar de acuerdo con una condición práctica. Por ejemplo, N puede ser igual a 8.

15 Los estados TCI en diferentes grupos de estados TCI en el uno o más grupos de estados TCI se pueden configurar mediante la misma segunda señalización. La segunda señalización puede ser señalización de configuración PDSCH. En un ejemplo, la señalización de configuración PDSCH puede ser el Elemento de Información (IE) RRC PDSCH-Config.

20 Además, el primer grupo de estados TCI se puede determinar mediante señalización RRC. Por ejemplo, estados TCI múltiples se pueden configurar a través de RRC y, a continuación, los estados TCI en un determinado grupo TCI son indicados a través de señalización RRC. Por ejemplo, cada estado TCI puede corresponder a un índice de estado TCI, los índices de estado TCI correspondientes a los TCI de un grupo TCI se indican a través de la señalización RRC, y el UE puede conocer además los estados TCI que forman el grupo TCI. Por ejemplo, el grupo de estados TCI-1 se configura mediante señalización RRC, que incluye TCI-1 a TCI-3, de modo que se puede determinar el grupo TCI. De acuerdo con otro método, por ejemplo, cada estado TCI puede corresponder a un ID, y los estados TCI correspondientes al mismo ID pertenecen al mismo grupo TCI. Por consiguiente, la señalización MAC CE se puede ahorrar y la información a configurar y la sobrecarga de señalización se pueden reducir.

25 Los grupos de estados TCI pueden corresponder a grupos CORESET. Por ejemplo, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET que lleva la primera DCI. Como alternativa, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.

30 Además, la manera de determinar el primer grupo de estados TCI se puede determinar de acuerdo con el primer grupo de estados TCI. En concreto, el método puede incluir además que el UE determine el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización RRC del dispositivo de red. En consecuencia, el dispositivo de red configura el primer grupo de estados TCI a través de la señalización RRC.

El primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.

35 El primer grupo de estados TCI corresponde al CORESET que lleva la primera DCI.

El primer grupo de estados TCI se puede determinar además basándose en el primer grupo de estados TCI de las siguientes maneras.

El primer grupo de estados TCI puede ser un primer grupo de estados TCI. Por consiguiente, la señalización MAC CE se puede guardar.

40 Como alternativa, al menos parte de los estados TCI en el primer grupo de estados TCI se seleccionan y determinan como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE. Por ejemplo, después de que se hayan configurado estados TCI múltiples para formar un primer grupo de estados TCI, se seleccionan uno o más estados TCI del primer grupo de estados TCI para formar un primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE.

45 Un número máximo de estados TCI en el grupo de estados TCI se puede determinar de acuerdo con una primera capacidad del UE. La primera información de capacidad del UE se puede comunicar al dispositivo de red mediante el UE. El UE puede comunicar la primera información de capacidad a través de una tercera señalización. La tercera señalización puede ser maxNumberActiveTCI-PerBWP. En un ejemplo, la primera capacidad se comunica de acuerdo

con las bandas. Es decir, las primeras capacidades correspondientes se pueden comunicar de forma independiente para diferentes bandas o diferentes combinaciones de bandas.

En consecuencia, el número de estado TCI máximo se puede determinar de una de las siguientes maneras.

La primera capacidad comunicada mediante el UE se determina como el número de estado TCI máximo.

- 5 La primera capacidad comunicada mediante el UE se divide por el número de grupo CORESET máximo admitido por el UE para obtener el número de estado TCI máximo.

La primera capacidad comunicada mediante el UE se multiplica por el número de grupo CORESET máximo admitido por el UE para obtener el número de estado TCI máximo.

- 10 En un ejemplo, la determinación del número de estado TCI máximo se puede ejecutar tanto por el lado del UE como por el lado del dispositivo de red. Es decir, por un lado, el UE necesita determinar un número de estado TCI máximo que pueda ser admitido por el UE, y por otro lado, el dispositivo de red también necesita conocer un número de estado TCI máximo que se pueda configurar para el UE. Como alternativa, la determinación anterior se puede ejecutar mediante uno de los lados del UE y del dispositivo de red. Es decir, la determinación se puede ejecutar de forma independiente por el lado del UE. En tal caso, el UE puede calcular el número máximo de acuerdo con la forma anterior, incluso si el dispositivo de red no conoce el número de estado TCI máximo admitido por el UE, y puede determinar además si los estados TCI configurados superan el número máximo. En caso afirmativo, se puede seleccionar una parte de los estados TCI y notificar el resultado de la selección al dispositivo de red. Si el dispositivo de red ejecuta la determinación de forma independiente, el número máximo se calcula basándose en la manera descrita anteriormente, y los estados TCI se configuran para el UE de acuerdo con el resultado del cálculo.

- 20 Además, aparte de la manera anterior, el primer grupo de estados TCI también se puede determinar de la siguiente manera.

Uno o más estados TCI se determinan de acuerdo con la señalización de configuración RRC.

Al menos parte de los estados TCI en los uno o más estados TCI configurados se seleccionan como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE.

- 25 De este modo, se puede mejorar la flexibilidad del sistema y se puede reducir la sobrecarga de la señalización RRC.

Similar a lo anterior, el primer grupo de estados TCI puede corresponder al primer grupo CORESET. Como alternativa, el primer grupo de estados TCI puede corresponder al grupo CORESET que lleva la primera DCI. Además, un valor máximo de datos de TCI también se puede determinar basándose en la primera información de capacidad según se ha descrito anteriormente, que no se describe en la presente memoria.

- 30 El método incluye además la siguiente operación.

El primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un primer estado TCI o una hipótesis QCL correspondiente al primer estado TCI en respuesta a que el primer grupo de estados TCI sólo incluye el primer estado TCI.

De este modo, se puede reducir la sobrecarga de señalización, y por otra parte, un retraso se puede acortar.

- 35 En el sistema NR, el dispositivo de red puede indicar la correspondiente información de estado QCL al UE a través de un estado TCI cuando transmite un canal de control de enlace descendente o un canal de datos.

Un estado TCI puede incluir las siguientes configuraciones: ID de estado TCI para identificar el estado TCI, información QCL 1 e información QCL 2 (opcional).

- 40 La información QCL incluye además la siguiente información: una configuración de tipo QCL y una configuración de señal de referencia QCL.

La configuración del tipo QCL puede ser una de las siguientes: QCL tipoA, QCL tipoB, QCL tipoC o QCL tipoD.

La configuración de la señal de referencia QCL puede incluir un ID de célula correspondiente a una señal de referencia, un ID de BWP y un ID de la señal de referencia (que puede ser un ID de recurso CSI-RS o un índice SSB).

Si tanto la información QCL 1 como la información QCL 2 se configuran, se requiere que un tipo QCL de al menos una información QCL sea uno de tipoA, tipoB y tipoC, y se requiere que un tipo QCL de la otra información QCL (si se configura) sea QCL tipoD.

A continuación, se definen diferentes configuraciones de tipo QCL:

- 5 "QCL-TipoA": {desplazamiento Doppler, dispersión Doppler, retardo medio, dispersión del retardo};
- "QCL-TipoB": {Desplazamiento Doppler, dispersión Doppler};
- "QCL-TipoC": {Desplazamiento Doppler, retardo medio}; y
- "QCL-TipoD": {Parámetro de Rx espacial}.

La solución proporcionada en la forma de realización puede incluir lo siguiente.

- 10 En el primer esquema, la primera DCI incluye la primera información de indicación de estado TCI y la primera información de indicación de estado TCI se configura para indicar un estado TCI en el primer grupo de estados TCI. De este modo, se puede implementar la indicación flexible y dinámica mediante DCI y se puede mejorar el rendimiento del sistema.

- 15 Si la primera DCI puede incluir la primera información de indicación de estado TCI se puede determinar de la siguiente manera.

Se determina que la primera DCI incluye la primera información de indicación de estado TCI cuando se satisface una primera condición. De este modo, se restringe una configuración relacionada para reducir la complejidad de implementación del UE/red.

La primera condición incluye al menos una de las siguientes.

- 20 El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples incluyen información QCL-TypeD.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples.

- 25 El UE se configura con grupos CORESET múltiples y la información de estado TCI en grupos de estados TCI múltiples incluye información QCL-TypeD.

un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1 y se cumple una segunda condición.

La segunda condición incluye al menos una de las siguientes.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples.

- 30 El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples incluye información QCL-TypeD.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples y la información de estado TCI en grupos de estados TCI múltiples incluye información QCL-TypeD.

- 35 El primer CORESET para transmitir la primera DCI incluye señalización de configuración. La señalización de configuración se configura para indicar si la primera DCI correspondiente incluye un campo de indicación de estado TCI. Por ejemplo, cuando el parámetro tci-PresentInDCI en el primer CORESET para transmitir la primera DCI se configura a "permitido", indica que la primera DCI incluye el campo de indicación de estado TCI. En un ejemplo, cuando el parámetro tci-PresentInDCI en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no se configura, indica que la primera DCI no incluye el campo de indicación de estado TCI.

En un ejemplo, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1. En tal caso, el primer estado TCI se puede indicar determinando la primera información de indicación de estado TCI basándose en un contenido en un campo de indicación de configuración de transmisión en la primera DCI. Por ejemplo, la información de indicación del primer estado TCI se indica a través del campo "Indicación de configuración de transmisión" en la primera DCI.

- 5 En un ejemplo, un desfase de tiempo de programación de DCI se puede determinar de la siguiente manera. Se debe señalar que la siguiente manera se puede aplicar al lado del UE y al lado del dispositivo de red. Es decir, las dos partes pueden utilizar la misma manera de juicio. Después de determinar un desfase de tiempo de programación de la primera DCI basado en una tercera condición, el UE puede llevar a cabo la recepción basándose en el desfase de tiempo de programación. Del mismo modo, el dispositivo de red puede determinar la hora de envío de la primera DCI basándose en el desfase de la hora de programación, específicamente de la siguiente manera.

Se determina si un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que un primer umbral cuando se satisface una tercera condición.

La tercera condición incluye al menos una de las siguientes.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples.

- 15 El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples y al menos una información de estado TCI incluye información QCL-TypeD.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples y al menos una información de estado TCI incluye información QCL-TypeD.

- 20 El término anterior "igual a" se puede entender como aproximadamente igual o igual al primer umbral esperado por el UE.

De este modo, se puede limitar el retardo de programación DCI y se puede reducir la complejidad de implementación del UE/red.

- 25 Además, el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI en respuesta a que el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral. El primer canal de enlace descendente puede ser un PDSCH. Por consiguiente, se implementa una indicación de haz más flexible, facilitando de este modo la programación del sistema en diferentes haces y mejorando el rendimiento del sistema.

- 30 Y/o, en respuesta a que el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o no mayor que el primer umbral, el estado TCI/hipótesis QCL utilizado cuando se recibe el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI es el mismo que el segundo CORESET, o el estado TCI/hipótesis QCL relacionado con QCL-TypeD utilizado cuando se recibe el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI es el mismo que el segundo CORESET. Por consiguiente, se reduce el retardo de programación y se mejora la experiencia del usuario de servicios muy sensibles al retardo.

- 35 Se debe señalar que el segundo CORESET puede ser un segundo CORESET determinado a partir del primer grupo CORESET correspondiente a la DCI o un segundo CORESET determinado a partir de grupos CORESET múltiples.

El segundo CORESET puede ser un CORESET que satisfaga una cuarta condición.

- 40 La cuarta condición es que el segundo CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente. El segundo canal de enlace descendente puede ser un PDCCH.

En concreto, el segundo CORESET puede ser un CORESET del primer grupo CORESET.

El UE detecta el canal de control en diferentes ranuras. El UE detecta al menos un CORESET en el primer grupo CORESET en la ranura S1 (es decir, la primera ranura) más cercana al PDSCH y, a continuación, selecciona un CORESET con un CORESET-ID mínimo del al menos un CORESET como el segundo CORESET.

- 45 Como alternativa, el segundo CORESET puede ser un CORESET que satisfaga una quinta condición. La quinta condición puede ser que el segundo CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de

los grupos CORESET múltiples detectados en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente. El segundo canal de enlace descendente puede ser un PDCCH. Además, los grupos CORESET múltiples pueden ser todos los grupos CORESET configurados actualmente.

5 En concreto, el segundo CORESET puede ser un CORESET en los grupos CORESET múltiples. Una forma de determinación puede ser de la siguiente manera. El UE detecta primero el canal de control en diferentes ranuras. El UE detecta al menos un CORESET en los grupos CORESET múltiples en la ranura S1 (es decir, la primera ranura) más cercana al PDSCH, y selecciona un CORESET con un CORESET-ID mínimo en el al menos un CORESET como el segundo CORESET.

10 En un ejemplo, si todos los estados TCI configurados por el UE en una célula servidora no incluyen "QCL-TypeD" o todos los estados TCI en el primer grupo de estados TCI no incluyen "QCL-TypeD", una hipótesis QCL/estado TCI utilizada cuando se recibe el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI puede utilizar un estado TCI indicado por la primera DCI sin importar si el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral.

15 Cuando la primera DCI programa un primer canal de enlace descendente multiranura, el estado TCI indicado por la primera DCI es uno de los estados TCI activados en una primera ranura en el primer canal de enlace descendente multiranura programado. En un ejemplo, el estado TCI activado se mantiene sin cambios en todas las ranuras correspondientes del primer canal de enlace descendente multiranura programado.

20 En un ejemplo, el segundo canal de enlace descendente se recibe primero si la información QCL-TypeD correspondiente al primer canal de enlace descendente es diferente de la correspondiente al segundo canal de enlace descendente en correspondencia con el primer grupo CORESET y el primer canal de enlace descendente se solapa con el segundo canal de enlace descendente en un dominio temporal.

El primer canal de enlace descendente es un PDSCH. El segundo canal de enlace descendente es un PDCCH.

25 Es decir, si la información "QCL-TypeD" correspondiente al PDSCH es diferente del PDCCH correspondiente al primer grupo CORESET (o diferente de un determinado CORESET en el primer grupo CORESET) y el PDSCH se solapa con el PDCCH (o el CORESET) en el dominio del tiempo, el UE recibe preferiblemente el PDCCH (o recibe preferiblemente el CORESET). De este modo, se garantiza preferiblemente la recepción del PDCCH y se mejora el rendimiento del sistema.

30 Un tratamiento de este tipo es adecuado para la programación de una sola portadora o para la Agregación de Portadora (CA) intra-banda. Cuando el tratamiento es adecuado para CA, el PDSCH (es decir, el primer canal de enlace descendente) y el CORESET pueden corresponder a diferentes portadoras componentes.

Además, cuando se satisface una sexta condición, el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI.

La sexta condición incluye al menos una de las siguientes.

35 Todos los estados TCI en un BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

Los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en un BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

40 Los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en un BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

De este modo, un sistema de baja frecuencia se puede diseñar de forma óptima y se puede mejorar el rendimiento del sistema.

45 Si la primera DCI programa un primer canal de enlace descendente multiranura, concretamente la primera DCI programa un PDSCH multiranura, el estado TCI indicado por la primera DCI es un estado TCI activado en una primera ranura del PDSCH multiranura programado. El estado TCI activado se mantiene inalterado en todas las ranuras correspondientes al PDSCH multiranura programado.

En la forma de realización, el primer umbral se configura mediante el dispositivo de red o especificado en un protocolo o determinado basándose en la capacidad del UE comunicada. La determinación del primer umbral basándose en la capacidad del UE comunicada puede facilitar la admisión de UE con diferentes capacidades.

5 Cuando el primer umbral se determina basándose en la capacidad del UE comunicada, la comunicación se puede llevar a cabo de forma independiente basándose en diferentes bandas o combinaciones de bandas. En un ejemplo, la capacidad del UE se puede comunicar a través del parámetro timeDurationForQCL.

En el segundo esquema, la primera DCI no incluye información de indicación de estado de la primera TCI.

El esquema puede reducir un tamaño de información de la DCI y reducir la sobrecarga.

10 un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1. Por consiguiente, se puede reutilizar un formato DCI existente, se puede reducir la carga de trabajo de normalización y se puede reducir la complejidad de implementación del UE y de la red.

Diferente de la manera anterior, en la presente manera, la señalización de configuración en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no indica que la DCI correspondiente incluya un campo de indicación de estado TCI.

15 A modo de ejemplo, el parámetro tci-PresentInDCI en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no se configura o adopta un valor por defecto.

Como alternativa, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_0. Por consiguiente, se puede reutilizar un formato DCI existente, se puede reducir la carga de trabajo de normalización y se puede reducir la complejidad de implementación del UE y de la red.

20 De la presente manera, se determina si un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o igual que un primer umbral cuando se satisface una séptima condición.

La séptima condición incluye al menos una de las siguientes.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples y al menos una información de estado TCI incluye información QCL-TypeD.

25 El UE se configura con grupos CORESET múltiples.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples y al menos una información de estado TCI incluye información QCL-TypeD.

30 Del mismo modo, el término "igual a" puede ser aproximadamente igual o igual a lo esperado por el UE, es decir, infinitamente cercano al primer umbral. De este modo, se limita el retardo de programación DCI y se reduce la complejidad de implementación del UE/red.

Si el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral, el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando una hipótesis QCL o estado TCI o correspondiente al primer CORESET que lleva la primera DCI.

35 Si el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o igual que el primer umbral, un PDSCH programado mediante la primera DCI se recibe utilizando la misma hipótesis QCL que un tercer CORESET o el PDSCH programado mediante la primera DCI se recibe utilizando la misma hipótesis QCL correspondiente a un QCL-TypeD que el tercer CORESET. Por consiguiente, se puede reducir el retardo de programación y se puede mejorar la experiencia del usuario de servicios muy sensibles al retardo.

40 El tercer CORESET satisface una octava condición. La octava condición es que el tercer CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente.

45 Es decir, el tercer CORESET es un CORESET en el primer grupo CORESET y puede ser un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en la primera ranura más cercana al segundo canal de enlace descendente. De este modo, se puede distinguir la transmisión de diferentes TRP/paneles/haces y se puede lograr un mayor rendimiento.

Como alternativa, el tercer CORESET satisface una novena condición. La novena condición es que el tercer CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de los grupos CORESET múltiples detectados en la primera ranura más cercana al segundo canal de enlace descendente.

5 Es decir, el tercer CORESET es un CORESET en los grupos CORESET múltiples y puede ser un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de los grupos CORESET múltiples detectados en la primera ranura más cercana al segundo canal de enlace descendente.

10 En un ejemplo, si la información QCL-TypeD correspondiente al primer canal de enlace descendente es diferente de la correspondiente al segundo canal de enlace descendente en correspondencia con el primer grupo CORESET y el primer canal de enlace descendente se solapa con el segundo canal de enlace descendente en el dominio del tiempo, el segundo canal de enlace descendente se recibe primero.

15 Por ejemplo, si la información "QCL-TypeD" correspondiente al PDSCH es diferente del PDCCH correspondiente al primer grupo CORESET (o diferente de un determinado CORESET en el primer grupo CORESET) y el PDSCH se solapa con el PDCCH (o el CORESET) en el dominio de tiempo, el UE recibe preferiblemente el PDCCH (o recibe preferiblemente el CORESET). De este modo, se garantiza preferiblemente la recepción del PDCCH y se mejora el rendimiento del sistema.

El método anterior es adecuado para la programación de una sola portadora y también es adecuado para CA intra-banda (el PDSCH y el CORESET pueden corresponder a diferentes portadoras componentes).

El método incluye además la siguiente operación.

20 El primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI cuando se satisface una sexta condición.

La sexta condición incluye al menos una de las siguientes.

Todos los estados TCI en un BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

25 Los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en el BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

Los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en el BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

30 De este modo, se puede diseñar de forma óptima un sistema de baja frecuencia y se puede mejorar el rendimiento del sistema.

35 El primer umbral se configura mediante la red o se especifica en un protocolo o se determina basándose en la capacidad del UE comunicada. Cuando el primer umbral se determina basándose en la capacidad del UE comunicada, la capacidad del UE se puede comunicar de forma independiente para diferentes bandas o diferentes combinaciones de bandas. En un ejemplo, la capacidad del UE se puede comunicar a través del parámetro timeDurationForQCL. De este modo, se pueden admitir UE con capacidades diferentes.

Finalmente se debe tener en cuenta que, en la forma de realización, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a un primer BWP. Por consiguiente, se puede admitir la programación del primer canal de enlace descendente (PDSCH) en el mismo BWP.

40 Los grupos CORESET múltiples corresponden a un primer BWP y el estado TCI corresponde a un segundo BWP. El primer BWP y el segundo BWP son el mismo BWP, de modo que se puede admitir la programación PDSCH en el mismo BWP. Como alternativa, el primer BWP y el segundo BWP son diferentes BWP de la misma célula servidora, de modo que se puede admitir la programación PDSCH cross-BWP.

Y/o, los grupos CORESET múltiples y los estados TCI múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora. Por consiguiente, se puede admitir la programación PDSCH en la misma célula servidora.

45 Y/o, los grupos CORESET múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora, el estado TCI corresponde a una segunda célula servidora/portadora, y la primera célula servidora/portadora y la segunda célula

servidora/portadora son diferentes células servidoras/portadoras. Por consiguiente, se puede admitir la programación entre portadoras del primer canal de enlace descendente, es decir, el PDSCH.

Al menos una configuración del espacio de búsqueda correspondiente a al menos un CORESET admite programación de portadoras cruzadas.

5 Y/o, la DCI transportada en al menos un CORESET incluye un campo de indicación ID BWP.

En la solución anterior, si un estado TCI incluye información "QCL-TypeID", el UE espera que un desfase de tiempo de programación de la DCI sea igual o no menor que el primer umbral. El término "igual a" se puede entender como aproximadamente igual o igual a lo esperado por el UE. El primer umbral se configura mediante la red o se especifica en el protocolo o se determina basándose en la capacidad del UE comunicada. Cuando el primer umbral se determina basándose en la capacidad del UE comunicada, la comunicación se puede llevar a cabo a través del parámetro timeDurationForQCL, con el fin de admitir equipos de usuario con capacidades diferentes.

15 El UE devuelve la información relacionada con la solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) a través de un libro de códigos ACK/NACK correspondiente de acuerdo con una condición de detección del PDSCH programado mediante la primera DCI. Por ejemplo, el UE puede devolver la información HARQ correspondiente a través del libro de códigos ACK/NACK 0 según una condición de detección de un primer PDSCH programado mediante la primera DCI. El UE puede devolver la información HARQ correspondiente a través del libro de códigos ACK/NACK 1 de acuerdo con una condición de detección de un segundo PDSCH programado mediante la segunda DCI.

20 La solución anterior se describirá con el siguiente ejemplo para la condición de N=2, es decir, correspondiente a dos TRP/paneles/haces. Se debe señalar que el siguiente ejemplo se puede extender a otros valores mayores de N, y puede ser adecuado para la condición de N=1.

El UE determina CORESET múltiples para un primer BWP de acuerdo con una configuración de red. Los CORESET múltiples pertenecen a N (N=2) grupos CORESET diferentes respectivamente. Los dos grupos CORESET se pueden registrar como grupo CORESET 0 y grupo CORESET 1, respectivamente.

25 El grupo CORESET 0 corresponde a uno o más CORESET. El grupo CORESET 1 corresponde a uno o más CORESET.

Cuando la red incluye N (N=2) TRP (registrados como TRP0 y TRP1 respectivamente) desplegados en diferentes posiciones físicas, un PDCCH correspondiente al grupo CORESET 0 se puede transmitir desde TRP0, y un PDCCH correspondiente al grupo CORESET 1 se puede transmitir desde TRP1 (con referencia a la FIG. 5).

30 Además, cada CORESET en el grupo CORESET 0 se asocia con un ID (o índice), y cada CORESET en el grupo CORESET 1 se asocia con otro ID (o índice). Es decir, diferentes grupos CORESET pueden estar asociados a diferentes ID. De este modo, los CORESET se pueden distinguir para pertenecer a diferentes grupos a través de los ID, y la señalización es relativamente simple.

35 En el ejemplo, los ID de los grupos CORESET se pueden determinar como una manera de determinar un ID de un grupo CORESET correspondiente de acuerdo con la información de indicación. De esta manera, los ID de los grupos CORESET se pueden determinar directamente con el fin de simplificar el diseño de la señalización relacionada. La información de indicación se puede configurar mediante señalización RRC o señalización MAC CE o se puede indicar mediante información transportada en un canal o señal de la capa física. En un tratamiento de este tipo, RRC o MAC CE es fácil de implementar, la complejidad de indicar mediante información transportada en la capa física es ligeramente alta, pero el sistema es más flexible. La información transportada en el canal o señal de la capa física puede ser información de indicación en la DCI o un RNTI para codificar la DCI.

45 Por ejemplo, una manera de tratamiento de señalización RRC es que la información de indicación se configura en cada información de configuración CORESET para indicar información ID, y la información de indicación tiene dos valores diferentes (para facilitar la descripción, marcados como X e Y respectivamente). Un CORESET cuya información de indicación se valora como X pertenece al grupo CORESET 0 y un CORESET cuya información de indicación se valora como Y pertenece al grupo CORESET 1. De este modo, se puede añadir una indicación a la información de configuración CORESET existente para conservar al máximo el marco de señalización RRC existente y garantizar una baja complejidad de normalización y sencillez para la implementación mediante el UE y la red.

50 En la presente manera, un valor (por ejemplo, X) de la información ID puede ser un valor predeterminado. Es decir, si no se configura ninguna información de indicación, un CORESET correspondiente se considera por defecto como perteneciente a un determinado grupo CORESET, por ejemplo, perteneciente al grupo CORESET 0. El valor por defecto se predetermina, de modo que la sobrecarga de señalización se pueda reducir.

Otra manera de tratamiento de señalización RRC puede ser que: el UE reciba información de configuración de red, indicando la información de configuración de red N=2 grupos CORESET y CORESET correspondientes a cada grupo CORESET. Por ejemplo, un grupo CORESET se añade añadiendo un campo correspondiente a un PDCCH-Config IE en la señalización RRC. El campo añadido puede ser "controlResourceSetToAddModList1 SEQUENCE(SIZE (1..3)) OF ControlResourceSet OPTIONAL, controlResourceSetToReleaseList1 SEQUENCE(SIZE (1..3)) OF ControlResourceSetId OPTIONAL, ". El campo añadido es opcional. Si no se configura ningún campo añadido, sino sólo un campo original correspondiente, no se distinguen diferentes grupos CORESET, es decir, todos los CORESET pertenecen al mismo grupo CORESET. El campo original puede ser "controlResourceSetToAddModList SEQUENCE(SIZE (1..3)) OF ControlResourceSet OPTIONAL, -- Need N controlResourceSetToReleaseList SEQUENCE(SIZE (1..3)) OF ControlResourceSetId OPTIONAL, -- Need N".

El campo original corresponde a un grupo CORESET (por ejemplo, el grupo CORESET 0). El campo añadido corresponde al otro grupo CORESET (por ejemplo, el grupo CORESET 1). Los dos grupos CORESET diferentes tienen la información distintiva correspondiente. La información distintiva es el ID correspondiente al CORESET.

Una manera de tratamiento de señalización MAC CE es que la señalización MAC CE para configurar un estado TCI activado para un CORESET contiene información de indicación valorada a X o Y para indicar información ID. Un CORESET cuya información de indicación se valora como X pertenece al grupo CORESET 0 y un CORESET cuya información de indicación se valora como Y pertenece al grupo CORESET 1. De este modo, se puede añadir una indicación a la señalización MAC CE existente para conservar al máximo el formato de señalización MAC CE existente y garantizar una baja complejidad de normalización y sencillez para la implementación mediante el UE y la red.

Un valor (por ejemplo, X) de la información ID puede ser un valor por defecto. Es decir, si no se configura ninguna información de indicación, un CORESET correspondiente se considera por defecto como perteneciente a un determinado grupo CORESET (por ejemplo, perteneciente al grupo CORESET 0). El valor por defecto se predetermina, de modo que la sobrecarga de señalización se pueda reducir.

La FIG. 7 es un diagrama de formato esquemático de señalización MAC CE utilizado para configurar un estado TCI activado para un CORESET. Un bit en el último campo ID de estado TCI se puede reservar para representar la información de indicación. Se debe entender que la FIG. 7 muestra sólo una señalización MAC CE, y que las MAC CE introducidas posteriormente para configurar estados TCI activados para los CORESET pueden contener también la información de indicación.

En el ejemplo, el grupo CORESET 0 corresponde al libro de códigos ACK/NACK 0 y el grupo CORESET 1 corresponde al libro de códigos ACK/NACK 1. Dado que los ACK/NACK correspondientes a datos de programación de diferentes grupos CORESET se pueden transmitir de forma independiente, una escena de red de retorno no ideal se puede ser admitir de forma eficaz.

El ID del grupo CORESET corresponde al libro de códigos ACK/NACK. Es decir, diferentes ID pueden corresponder a diferentes libros de códigos ACK/NACK.

Una retroalimentación ACK/NACK correspondiente a un PDSCH programado mediante la DCI transmitida en el grupo 0 de CORESET corresponde al libro de códigos 0 de ACK/NACK. Una retroalimentación ACK/NACK correspondiente a un PDSCH programado mediante la DCI transmitida en el grupo 1 de CORESET corresponde al libro de códigos 1 de ACK/NACK.

Todos los CORESET en diferentes grupos CORESET se configuran en la misma señalización PDCCH-config. El número de CORESET en un grupo CORESET puede ser menor o igual a 5.

Además, con respecto a la determinación del número de grupos CORESET admitidos por el UE, se puede determinar si se admiten grupos CORESET múltiples mediante la comunicación de la capacidad del UE. Por consiguiente, se pueden admitir UE con capacidades diferentes. La capacidad del UE se comunica de forma independiente de acuerdo con las bandas (por ejemplo, algunas bandas o combinaciones de bandas son compatibles, mientras que otras bandas o combinaciones de bandas no lo son).

Basándose en lo anterior, el UE detecta la primera DCI en un recurso correspondiente al grupo CORESET 0 y la primera DCI programa un primer canal de datos de enlace descendente PDSCH. El UE detecta la segunda DCI en un recurso correspondiente al grupo CORESET 1 y la segunda DCI programa un segundo canal de datos de enlace descendente PDSCH. Se debe entender que, si hay más grupos CORESET tales como los grupos CORESET 2 y 3, el UE puede detectar además una tercera DCI y una cuarta DCI de estos grupos respectivamente para programar un tercer PDSCH y un cuarto PDSCH respectivamente. Sin embargo, en el ejemplo se omiten los agotamientos, y las descripciones posteriores se hacen sólo con dos grupos CORESET.

La primera DCI corresponde a un primer grupo de estados TCI y la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados TCI. De este modo, diferentes haces emisores (o haces receptores correspondientes) se pueden utilizar cuando se admite la transmisión de diferentes PDSCH por diferentes TRP/paneles/haces.

5 El primer grupo de estados TCI incluye uno o más estados TCI. El segundo grupo de estados TCI incluye uno o más estados TCI. En un ejemplo preferido, el número de estados TCI en el primer grupo de estados TCI o en el segundo grupo de estados TCI es menor o igual a 8.

Tanto el primer grupo de estados TCI como el segundo grupo de estados TCI corresponden a un segundo BWP. Además, los estados TCI en el primer grupo de estados TCI y el segundo grupo de estados TCI se pueden configurar en el mismo mensaje de señalización PDSCH-Config.

10 El primer grupo de estados TCI se determina mediante señalización RRC (se lleva a cabo un proceso similar en el segundo grupo de estados TCI y no se repetirá, y el mismo proceso se lleva a cabo posteriormente en otro lugar, a menos que se ilustre adicionalmente). Por consiguiente, la señalización MAC CE se puede ahorrar y la información a configurar y la sobrecarga de señalización se pueden reducir.

15 En el ejemplo, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET. Además, otros grupos de estados pueden corresponder a otros grupos CORESET respectivamente.

20 La información de configuración de estado TCI en el primer grupo de estados TCI contiene información de indicación. La información de indicación corresponde al primer grupo CORESET. Como alternativa, la información de indicación indica un ID del primer grupo CORESET. De este modo, se puede añadir una nueva indicación a un mensaje de señalización RRC de estado TCI existente para reducir la complejidad de implementación del UE utilizando el marco de señalización RRC existente.

25 Se configuran dos grupos de estados TCI en PDSCH-Config y cada grupo de estados TCI corresponde a un grupo CORESET. Por ejemplo, se añade un campo al mensaje de señalización. Los dos grupos de estados TCI corresponden a dos grupos CORESET respectivamente. Se lleva a cabo un tratamiento unificado en PDSCH-Config para evitar la modificación en cada mensaje de señalización RRC de estado TCI y reducir aún más la complejidad de implementación del UE. El campo añadido puede ser "tci-StatesToAddModList1 SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofTCI-States)) OF TCI-State OPTIONAL, tci-StatesToReleaseList1 SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofTCI-States)) OF TCI-StateId OPTIONAL".

El primer grupo de estados TCI corresponde a un CORESET que lleva la primera DCI.

30 Además, el primer grupo de estados TCI se puede determinar de acuerdo con un primer grupo de estados TCI en la señalización de configuración RRC.

Todo el primer grupo de estados TCI se puede determinar como el primer grupo de estados TCI. Por consiguiente, la señalización MAC CE se puede guardar.

35 Como alternativa, parte o todos los estados TCI en el primer grupo de estados TCI se pueden seleccionar y determinar como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE. Por consiguiente, se puede mejorar la flexibilidad del sistema y se puede reducir la sobrecarga RRC.

En el ejemplo, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.

40 La información de configuración de estado TCI en el primer grupo de estados TCI contiene información de indicación. La información de indicación corresponde al primer grupo CORESET, y alternativamente, la información de indicación indica un ID del primer grupo CORESET. Una nueva indicación puede ser añadida a un mensaje de señalización RRC de estado TCI existente para reducir la complejidad de implementación del UE utilizando el marco de señalización RRC existente.

45 Se configuran dos grupos de estados TCI en PDSCH-Config y cada grupo de estados TCI corresponde a un grupo CORESET. Por ejemplo, se añade un campo al mensaje de señalización. Los dos grupos de estados TCI corresponden a dos grupos CORESET respectivamente. Se lleva a cabo un tratamiento unificado en PDSCH-Config para evitar la modificación en cada mensaje de señalización RRC de estado TCI y reducir aún más la complejidad de implementación del UE. El campo añadido puede ser según se ha descrito anteriormente y no se describirá en la presente memoria.

El primer grupo de estados TCI corresponde al CORESET que lleva la primera DCI.

En un ejemplo, se determina un número máximo de estados TCI en el primer grupo de estados TCI de acuerdo con una capacidad comunicada mediante el UE. La capacidad comunicada mediante el UE se comunica a través de la señalización `maxNumberActiveTCI-PerBWP`. Por ejemplo, el número máximo es una capacidad A comunicada mediante el UE, y el número máximo es (la capacidad A comunicada por el UE/número de grupo CORESET B).

5 En el ejemplo, una señalización MAC CE existente se puede reutilizar para el tratamiento de señalización MAC CE, por ejemplo, según se ilustra en la FIG. 8. Puesto que se ha conocido un grupo de estados TCI específico al que pertenece un determinado estado TCI de acuerdo con la señalización RRC, se pueden utilizar diferentes maneras de tratamiento MAC CE, por ejemplo, de la siguiente manera.

10 El campo `Ti` existente se amplía (opcional) de tal forma que se pueden indicar más estados TCI y el UE pueda conocer un grupo de estados TCI correspondiente al que pertenece cada estado TCI de acuerdo con la información de configuración de los estados TCI activados. Por consiguiente, se pueden indicar dos grupos de estados TCI en el mismo MAC CE.

15 Como alternativa, se puede cambiar un bit reservado R para indicar un grupo de estados TCI específico, o grupo TCI específico o grupo CORESET específico para el que es la configuración MAC CE actual. Por consiguiente, los dos grupos de estados TCI se pueden configurar de forma independiente y la flexibilidad es mayor.

20 En el ejemplo, el primer grupo de estados TCI se puede determinar de la siguiente manera. Uno o más estados TCI se configuran de acuerdo con la señalización de configuración RRC y, a continuación, parte o todos los estados TCI en los estados TCI configurados se seleccionan y determinan como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE. Por consiguiente, se puede mejorar la flexibilidad del sistema y se puede reducir la sobrecarga RRC.

El primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.

El primer grupo de estados TCI corresponde al CORESET que lleva la primera DCI.

25 Un número de estado TCI máximo configurado por el RRC se determina de acuerdo con una capacidad comunicada mediante el UE. La capacidad comunicada mediante el UE se comunica a través de la señalización `maxNumberActiveTCI-PerBWP`.

El número máximo es una capacidad A comunicada mediante el UE, o, el número máximo es (la capacidad A comunicada mediante el UE * número B del grupo CORESET).

30 Como alternativa, la señalización MAC CE existente se puede reutilizar para el tratamiento de señalización MAC CE, y un bit reservado R se cambia para indicar un grupo de estados TCI específico o grupo TCI específico o grupo CORESET específico para el que es la configuración MAC CE actual. Por consiguiente, los dos grupos de estados TCI se pueden configurar de forma independiente y la flexibilidad es mayor.

35 Además, en combinación con los ejemplos anteriores, si el primer grupo de estados TCI determinado de acuerdo con la configuración de red recibida por el UE incluye sólo un estado TCI (registrado como el primer estado TCI), una hipótesis QCL o estado TCI utilizado por el UE para recibir el PDSCH programado mediante la primera DCI se determina de acuerdo con el primer estado TCI. Por consiguiente, se puede implementar la optimización para una escena típica, se puede reducir la sobrecarga de señalización y, por otra parte, se reduce el retardo.

40 La primera señalización DCI no contiene información de indicación del estado TCI. Si el primer grupo de estados TCI determinado de acuerdo con la configuración de red recibida por el UE incluye solo un estado TCI (registrado como segundo estado TCI), una hipótesis QCL o estado TCI utilizado por el UE para recibir el PDSCH programado mediante la primera DCI se determina de acuerdo con el segundo estado TCI.

Cuando la primera señalización DCI no contiene información de indicación de estado TCI, el estado TCI correspondiente al PDSCH no se activa o desactiva utilizando un CE MAC.

Otros procesos del ejemplo son los mismos que los de la solución en las formas de realización anteriores, y por lo tanto no se describirán.

45 También se debe señalar que, basándose en los múltiples ejemplos, el UE puede realimentar la correspondiente información HARQ a través del libro de códigos ACK/NACK 0 de acuerdo con una condición de detección de un primer PDSCH programado mediante la primera DCI y el UE realimenta la correspondiente información HARQ a través del libro de códigos ACK/NACK 1 de acuerdo con una condición de detección de un segundo PDSCH programado por la segunda DCI.

una forma de realización de la descripción proporciona un UE. Según se ilustra en la FIG. 9, el UE incluye una primera unidad de comunicación 41.

5 La primera unidad de comunicación 41 se configura para recibir la primera DCI utilizada para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente. El primer DCI se transmite en un primer CORESET en un primer grupo CORESET. El primer grupo CORESET incluye uno o más CORESET.

En consecuencia, la forma de realización proporciona un dispositivo de red. Según se ilustra en la FIG. 10, el dispositivo de red incluye una segunda unidad de comunicación 51.

10 La segunda unidad de comunicación 51 se configura para enviar la primera DCI utilizada para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente al UE. El primer DCI se transmite en un primer CORESET en un primer grupo CORESET. El primer grupo CORESET incluye uno o más CORESET.

En la forma de realización, el dispositivo de red configura, a través de la segunda unidad de comunicación 51, grupos CORESET múltiples incluyendo el primer grupo CORESET para el UE. Es decir, la primera unidad de comunicación 41 del UE recibe los grupos CORESET múltiples configurados mediante el dispositivo de red y que incluyen el primer grupo CORESET.

15 En concreto, el dispositivo de red puede configurar, a través de la segunda unidad de comunicación 51, uno o más grupos CORESET para el UE. La configuración de los grupos CORESET múltiples se enfatiza en la forma de realización.

20 Diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples pueden corresponder a diferentes TRP/paneles/haces. Por consiguiente, se pueden distinguir diferentes grupos CORESET para reducir aún más el número de bits necesarios por parte de la información de indicación en la DCI.

Las anteriores CORESET múltiples o grupos CORESET pueden corresponder al mismo BWP. Además, diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples se asocian con diferentes índices.

25 También se puede dar otra condición, a saber, que el grupo CORESET no esté asociado a una ID. En tal caso, se puede considerar que todas los CORESET pertenecen al mismo grupo CORESET, y no es necesario configurar el grupo CORESET.

En la forma de realización, CORESET en diferentes grupos CORESET se pueden configurar mediante la misma primera señalización. Además, los CORESET en diversos grupos CORESET se pueden también configurar por diversa señalización.

La misma primera señalización es la misma señalización de configuración PDCCH.

30 En un ejemplo, el número de CORESET configurados en la señalización PDCCH-config (configuración PDCCH) puede ser como máximo 5, y por supuesto, también puede ser mayor o menor, que no son exhaustivos en la forma de realización. Si el número de CORESET en la configuración PDCCH-config se establece para ser menor o igual a 5, se puede lograr una mayor flexibilidad de tratamiento, y se puede reducir la complejidad de tratamiento.

35 Si el UE puede admitir una combinación de CORESET múltiples se puede comunicar a través de una capacidad del UE. En concreto, la primera unidad de comunicación 41 puede comunicar si el UE admite grupos CORESET múltiples a través de la información de capacidad del UE. En consecuencia, el dispositivo de red puede recibir la información de capacidad del UE y determinar si el UE admite los grupos CORESET múltiples basándose en la información de capacidad del UE. Los grupos CORESET múltiples se pueden configurar para el UE si el UE admite los grupos CORESET múltiples. En caso contrario, sólo se configura un grupo CORESET o no se configura ningún grupo CORESET.

La primera unidad de comunicación 41 comunica si el UE admite los grupos CORESET múltiples en diferentes bandas de múltiples bandas a través de la información de capacidad del UE.

O bien, la primera unidad de comunicación 41 comunica si el UE admite los grupos CORESET múltiples en diferentes grupos de banda de grupos de bandas múltiples a través de la información de capacidad del UE.

45 Según se ha descrito anteriormente, diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples se asocian con diferentes índices. Cada CORESET en el mismo grupo CORESET se puede asociar con el mismo ID.

- 5 El ID es un ID del grupo CORESET. El ID se puede configurar mediante el dispositivo de red a través de señalización de Control de Recursos de Radio (RRC) o señalización del Elemento de Control (CE) de Control de Acceso al Medio (MAC) o indicar mediante información transportada en un canal de capa física o una señal de capa física. De este modo, se introduce el concepto de ID del grupo CORESET para simplificar aún más la señalización. Además, el ID se puede configurar de forma más sencilla mediante RRC o un MAC CE, y se puede lograr una mayor flexibilidad del sistema transportando información a través de la señal de capa física.
- La información transportada en el canal de capa física o la señal de capa física es información de indicación en la DCI o una RNTI utilizada para codificar la DCI.
- 10 En un ejemplo, diferentes grupos CORESET corresponden a diferentes libros de códigos ACK/NACK respectivamente. En tal caso, los ACK/NACK que corresponden a los datos de programación de diversos grupos CORESET se pueden transmitir de forma independiente, de modo que se pueda admitir una escena no ideal de la red de retorno de forma eficaz.
- 15 En tal caso, los ID de diferentes grupos CORESET pueden no establecerse, o, los ID de los grupos CORESET pueden también corresponder a libros de códigos ACK/NACK, es decir, diferentes ID corresponden a diferentes libros de códigos ACK/NACK.
- Además, existe otra condición según la cual diferentes grupos CORESET pueden corresponder al mismo libro de códigos ACK/NACK.
- En un ejemplo, basándose en la solución anterior, la siguiente operación se puede incluir además en la forma de realización.
- 20 La primera unidad de comunicación 41 del UE detecta la segunda DCI para programar la segunda transmisión de datos de enlace descendente,
- La segunda DCI se transmite en un segundo CORESET en un segundo grupo CORESET.
- De esta manera, el UE puede admitir la transmisión simultánea de múltiples canales de datos de enlace descendente, de modo que la velocidad de transmisión de datos se mejora.
- 25 Además, la segunda DCI y la primera DCI se utilizan para programar respectivamente los primeros canales de enlace descendente correspondientes.
- El primer canal de enlace descendente puede ser un Canal Físico Compartido de Enlace Descendente (PDSCH).
- En la forma de realización, la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados TCI y/o la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados TCI.
- 30 De este modo, diferentes haces emisores (o los haces receptores correspondientes) se pueden utilizar cuando se admite la transmisión de diferentes PDSCH por diferentes TRP/paneles/haces.
- Con respecto a los estados TCI, la segunda unidad de comunicación 51 del dispositivo de red en un sistema NR puede indicar un estado TCI correspondiente para una señal de enlace descendente o un canal de enlace descendente.
- 35 Si la segunda unidad de comunicación 51 del dispositivo de red configura una señal de referencia QCL de un canal de enlace descendente de destino o una señal de enlace descendente de destino como SSB de referencia o recurso CSI-RS de referencia a través de un estado TCI y un tipo QCL se configura como tipoA, tipoB o tipoC, el UE puede suponer que los parámetros a gran escala de la señal de enlace descendente de destino y el SSB de referencia o el recurso CSI-RS de referencia son los mismos. El parámetro a gran escala viene determinado por la configuración del tipo QCL.
- 40 Si la segunda unidad de comunicación 51 del dispositivo de red configura una señal de referencia QCL de un canal de enlace descendente de destino o señal de enlace descendente como SSB de referencia o recurso CSI-RS de referencia a través de un estado TCI y un tipo QCL se configura como tipoD, el UE puede recibir la señal de enlace descendente objetivo utilizando el mismo haz de recepción (es decir, parámetro espacial Rx) para recibir el SSB de referencia o recurso CSI-RS de referencia. Por lo general, el canal de enlace descendente de destino (o la señal de enlace descendente) y el SSB de referencia o el recurso CSI-RS de referencia son enviados mediante el dispositivo de red a través del mismo TRP o el mismo panel o el mismo haz. Por lo general, se pueden configurar diferentes estados TCI si los TRP de transmisión o los paneles de transmisión o los haces emisores para dos señales de enlace descendente o canales de enlace descendente son diferentes.
- 45

Para un canal de control de enlace descendente, un estado TCI correspondiente a un CORESET se puede indicar mediante una señal RRC o una combinación de señalización RRC y señalización MAC.

La primera unidad de comunicación 41 del UE recibe uno o más grupos de estados TCI configurados por una red para el UE, o, adquiere uno o más grupos de estados TCI basándose en la información de indicación.

5 El primer grupo de estados TCI incluye uno o más estados TCI.

El uno o más grupos de estados TCI corresponden al mismo BWP.

Se debe tener en cuenta que, si existen grupos de estados TCI múltiples, cada grupo de estados TCI puede incluir estados TCI múltiples.

10 El número de estados TCI incluidos en un grupo de estados TCI puede no ser mayor que N. N se puede determinar de acuerdo con una condición práctica. Por ejemplo, N puede ser igual a 8.

Los estados TCI en diferentes grupos de estados TCI del uno o más grupos de estados TCI se pueden configurar mediante la segunda unidad de comunicación 51 del dispositivo de red a través de la misma segunda señalización. La segunda señalización puede ser señalización de configuración PDSCH. En un ejemplo, la señalización de configuración PDSCH puede ser RRC IE PDSCH-Config.

15 Además, el primer grupo de estados TCI se puede determinar mediante señalización RRC enviada por la segunda unidad de comunicación 51 del dispositivo de red.

Los grupos de estados TCI pueden corresponder a grupos CORESET. Por ejemplo, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET que lleva la primera DCI. Como alternativa, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.

20 Además, la manera de determinar el primer grupo de estados TCI se puede determinar de acuerdo con el primer grupo de estados TCI. En concreto, el UE incluye además una primera unidad de tratamiento 42, configurada para determinar el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización RRC del dispositivo de red. En consecuencia, la segunda unidad de comunicación 51 del dispositivo de red configura el primer grupo de estados TCI a través de la señalización RRC.

25 El primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.

El primer grupo de estados TCI corresponde al CORESET que lleva la primera DCI.

El primer grupo de estados TCI se puede determinar además basándose en el primer grupo de estados TCI de las siguientes maneras.

30 El primer grupo de estados TCI puede ser un primer grupo de estados TCI. Por consiguiente, la señalización MAC CE se puede guardar.

Como alternativa, la primera unidad de tratamiento 42 selecciona y determina al menos parte de los estados TCI en el primer grupo de estados TCI como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE.

35 Se puede determinar un número máximo de estados TCI en el grupo de estados TCI de acuerdo con una primera capacidad del UE. La primera información de capacidad del UE se puede comunicar al dispositivo de red mediante el UE. El UE puede comunicar la primera información de capacidad a través de una tercera señalización. La tercera señalización puede ser maxNumberActiveTCI-PerBWP. En un ejemplo, la primera capacidad se comunica de acuerdo con las bandas. Es decir, las primeras capacidades correspondientes se pueden comunicar de forma independiente para diferentes bandas o diferentes combinaciones de bandas.

40 En consecuencia, la primera unidad de tratamiento 42 o una segunda unidad de tratamiento del dispositivo de red puede determinar el número de estado TCI máximo de una de las siguientes maneras.

La primera capacidad comunicada mediante el UE se determina como el número de estado TCI máximo.

La primera capacidad comunicada mediante el UE se divide por un número de grupo CORESET máximo admitido por el UE para obtener el número de estado TCI máximo.

La primera capacidad comunicada mediante el UE se multiplica por el número de grupo CORESET máximo admitido por el UE para obtener el número de estado TCI máximo.

Además, aparte de la manera anterior, el primer grupo de estados TCI también se puede determinar de las siguientes maneras.

- 5 La primera unidad de tratamiento 42 del UE determina uno o más estados TCI de acuerdo con la señalización de configuración RRC, y selecciona al menos parte de los estados TCI en el uno o más estados TCI como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE.

De este modo, se puede mejorar la flexibilidad del sistema y se puede reducir la sobrecarga de la señalización RRC.

- 10 Similar a lo anterior, el primer grupo de estados TCI puede corresponder al primer grupo CORESET. Como alternativa, el primer grupo de estados TCI puede corresponder al grupo CORESET que lleva la primera DCI. Además, un valor máximo de datos de TCI también se puede determinar basándose en la primera información de capacidad según se ha descrito anteriormente, que no se describe en la presente memoria.

- 15 Si el primer grupo de estados TCI sólo incluye el primer estado TCI, la primera unidad de comunicación 41 del UE recibe el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando el primer estado TCI o una hipótesis QCL correspondiente al primer estado TCI.

De este modo, se puede reducir la sobrecarga de señalización, y por otra parte, un retraso se puede acortar.

En el sistema NR, el dispositivo de red puede indicar la correspondiente información de estado QCL al UE a través de un estado TCI cuando transmite un canal de control de enlace descendente o un canal de datos.

La solución proporcionada en la forma de realización puede incluir lo siguiente.

- 20 En el primer esquema, la primera DCI incluye la primera información de indicación de estado TCI, y la primera información de indicación de estado TCI se configura para indicar un estado TCI en el primer grupo de estados TCI. De este modo, se puede implementar la indicación flexible y dinámica mediante DCI y se puede mejorar el rendimiento del sistema.

- 25 Si la primera DCI puede incluir la primera información de indicación de estado TCI se puede determinar de la siguiente manera.

La primera unidad de tratamiento 42 del UE o la segunda unidad de tratamiento del dispositivo de red determina que la primera DCI incluye la primera información de indicación de estado TCI cuando se satisface una primera condición. De este modo, se restringe una configuración relacionada para reducir la complejidad de implementación del UE/red.

La primera condición incluye al menos una de las siguientes.

- 30 El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples incluye información QCL-TypeD.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples.

- 35 El UE se configura con grupos CORESET múltiples y la información de estado TCI en grupos de estados TCI múltiples incluye información QCL-TypeD.

un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1 y se cumple una segunda condición.

La segunda condición incluye al menos una de las siguientes.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples.

- 40 El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples incluye información QCL-TypeD.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples y la información de estado TCI en grupos de estados TCI múltiples incluye información QCL-TypeD.

5 El primer CORESET para transmitir la primera DCI incluye señalización de configuración. La señalización de configuración se configura para indicar si la primera DCI correspondiente incluye un campo de indicación de estado TCI. Por ejemplo, cuando el parámetro `tcj-PresentInDCI` en el primer CORESET para transmitir la primera DCI se configura a "permitido", indica que la primera DCI incluye el campo de indicación de estado TCI. En un ejemplo, cuando el parámetro `tcj-PresentInDCI` en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no se configura, indica que la primera DCI no incluye el campo de indicación de estado TCI.

10 En un ejemplo, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1. En tal caso, el primer estado TCI se puede indicar determinando la primera información de indicación de estado TCI basándose en un contenido en un campo de indicación de configuración de transmisión de la primera DCI. Por ejemplo, la información de indicación del primer estado TCI se indica a través del campo "Indicación de configuración de transmisión" en la primera DCI.

En un ejemplo, un desfase de tiempo de programación de la DCI se puede determinar basándose en la siguiente manera.

15 La primera unidad de tratamiento 42 del UE o la segunda unidad de tratamiento del dispositivo de red determina que el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que un primer umbral cuando se satisface una tercera condición.

La tercera condición incluye al menos una de las siguientes.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples.

20 El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples y al menos una información de estado TCI incluye información QCL-TypeD.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples y al menos una información de estado TCI incluye información QCL-TypeD.

25 El término anterior "igual a" se puede entender como aproximadamente igual o igual al primer umbral esperado por el UE.

De este modo, se puede limitar el retardo de programación de la DCI y se puede reducir la complejidad de implementación del UE/red.

30 Además, si el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral, el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI. El primer canal de enlace descendente puede ser un PDSCH. Por consiguiente, se implementa una indicación de haz más flexible, con el fin de facilitar la programación del sistema en diferentes haces y mejorar el rendimiento del sistema.

35 Y/o, si el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o no mayor que el primer umbral, el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando el mismo estado TCI/hipótesis QCL que el segundo CORESET, o el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando el mismo estado TCI/hipótesis QCL relacionado con QCL-TypeD que el segundo CORESET. Por consiguiente, se reduce el retardo de programación y se mejora la experiencia del usuario de servicios muy sensibles al retardo.

40 Se debe señalar que el segundo CORESET puede ser un segundo CORESET determinado a partir del primer grupo CORESET correspondiente a la DCI o un segundo CORESET determinado a partir de grupos CORESET múltiples.

La segunda CORESET puede ser un CORESET que satisfaga una cuarta condición.

La cuarta condición es que el segundo CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en una primera ranura más cercana al segundo canal de enlace descendente. El segundo canal de enlace descendente puede ser un PDCCH.

45 En concreto, el segundo CORESET puede ser un CORESET del primer grupo CORESET.

El UE detecta el canal de control en diferentes ranuras. El UE detecta al menos un CORESET en el primer grupo CORESET en la ranura S1 (es decir, la primera ranura) más cercana al PDSCH y, a continuación, selecciona un CORESET con un CORESET-ID mínimo del al menos un CORESET como el segundo CORESET.

5 Como alternativa, el segundo CORESET puede ser un CORESET que satisfaga una quinta condición. La quinta condición puede ser que el segundo CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de los grupos CORESET múltiples detectados en una primera ranura más cercana al segundo canal de enlace descendente. El segundo canal de enlace descendente puede ser un PDCCH. Además, los grupos CORESET múltiples pueden ser todos los grupos CORESET configurados actualmente.

10 En concreto, el segundo CORESET puede ser un CORESET en los grupos CORESET múltiples. Una forma de determinación puede ser de la siguiente manera. El UE detecta primero el canal de control en diferentes ranuras. El UE detecta al menos un CORESET en los grupos CORESET múltiples en la ranura S1 (es decir, la primera ranura) más cercana al PDSCH, y selecciona un CORESET con un CORESET-ID mínimo en el al menos un CORESET como el segundo CORESET.

15 En un ejemplo, si todos los estados TCI configurados por la primera unidad de tratamiento 42 del UE en una célula servidora no incluyen "QCL-TypeD" o todos los estados TCI en el primer grupo de estados TCI no incluyen "QCL-TypeD", una hipótesis QCL/estado TCI para recibir el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI puede utilizar un estado TCI indicado por la primera DCI sin importar si el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral.

20 Si la primera DCI programa un primer canal de enlace descendente multiranura, el estado TCI indicado por la primera DCI es uno de los estados TCI activados en una primera ranura en el primer canal de enlace descendente multiranura programado. En un ejemplo, el estado TCI activado se mantiene sin cambios en todas las ranuras correspondientes del primer canal de enlace descendente multiranura programado.

25 En un ejemplo, si la información QCL-TypeD correspondiente al primer canal de enlace descendente es diferente de la correspondiente al segundo canal de enlace descendente en correspondencia con el primer grupo CORESET y el primer canal de enlace descendente se solapa con el segundo canal de enlace descendente en el dominio del tiempo, el segundo canal de enlace descendente se recibe primero.

El primer canal de enlace descendente es un PDSCH. El segundo canal de enlace descendente es un PDCCH.

30 Además, la primera unidad de comunicación del UE recibe el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI cuando se satisface una sexta condición.

La sexta condición incluye al menos una de las siguientes.

Todos los estados TCI en un BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

35 Los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en el BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

Los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en el BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

De este modo, se puede diseñar de forma óptima un sistema de baja frecuencia y el rendimiento del sistema se puede mejorar.

40 Si la primera DCI programa un primer canal de enlace descendente multiranura, concretamente la primera DCI programa un PDSCH multiranura, el estado TCI indicado por la primera DCI es un estado TCI activado en una primera ranura del PDSCH multiranura programado. El estado TCI activado se mantiene inalterado en todas las ranuras correspondientes al PDSCH multiranura programado.

45 En la forma de realización, el primer umbral se configura mediante el dispositivo de la red o se especifica en un protocolo o se determina mediante el dispositivo de red para el UE basándose en la información comunicada de la capacidad del UE. La determinación del primer umbral basándose en la capacidad del UE comunicada puede admitir equipos de usuario con diferentes capacidades.

Cuando el primer umbral se determina basándose en la capacidad del UE comunicada, la comunicación se puede llevar a cabo de forma independiente basándose en diferentes bandas o combinaciones de bandas. En un ejemplo, la capacidad del UE se puede comunicar a través del parámetro timeDurationForQCL.

En el segundo esquema, la primera DCI no incluye información de indicación de estado de la primera TCI.

5 De acuerdo con el esquema, se puede reducir un tamaño de la DCI y se puede reducir la sobrecarga.

Un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1. Por consiguiente, se puede reutilizar el formato DCI existente, se puede reducir la carga de trabajo de normalización y se puede reducir la complejidad de implementación del UE y de la red.

10 Diferente de la manera anterior, en la presente manera, la señalización de configuración en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no indica que la DCI correspondiente incluya un campo de indicación de estado TCI.

A modo de ejemplo, el parámetro tci-PresentInDCI en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no se configura o adopta un valor por defecto.

15 Como alternativa, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_0. Por consiguiente, se puede reutilizar el formato DCI existente, se puede reducir la carga de trabajo de normalización y se puede reducir la complejidad de implementación del UE y de la red.

En la presente manera, la primera unidad de tratamiento 42 del UE o la segunda unidad de tratamiento del dispositivo de red determina que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o igual que un primer umbral cuando se satisface una séptima condición.

La séptima condición incluye al menos una de las siguientes.

20 El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples.

El UE se configura con grupos de estados TCI múltiples y al menos una información de estado TCI incluye información QCL-TypeD.

El UE se configura con grupos CORESET múltiples.

25 El UE se configura con grupos CORESET múltiples y al menos una información de estado TCI incluye información QCL-TypeD.

Del mismo modo, el término "igual a" puede ser aproximadamente igual o igual a lo esperado por el UE, es decir, infinitamente cercano al primer umbral. De este modo, se limita el retardo de programación DCI y se reduce la complejidad de implementación del UE/red.

30 El primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando una hipótesis QCL o estado TCI correspondiente al primer CORESET que lleva la primera DCI si el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral.

35 Si el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o igual que el primer umbral, un PDSCH programado mediante la primera DCI se recibe utilizando la misma hipótesis QCL que un tercer CORESET o el PDSCH programado mediante la primera DCI se recibe utilizando la misma hipótesis QCL correspondiente a un QCL-TypeD que el tercer CORESET. Por consiguiente, se puede reducir el retardo de programación y se puede mejorar la experiencia del usuario de servicios muy sensibles al retardo.

El tercer CORESET satisface una octava condición. La octava condición es que el tercer CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente.

40 Como alternativa, el tercer CORESET satisface una novena condición. La novena condición es que el tercer CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de los grupos CORESET múltiples detectados en la primera ranura más cercana al segundo canal de enlace descendente.

En un ejemplo, si la información QCL-TypeD correspondiente al primer canal de enlace descendente es diferente de la correspondiente al segundo canal de enlace descendente en correspondencia con el primer grupo CORESET y el

primer canal de enlace descendente se solapa con el segundo canal de enlace descendente en el dominio del tiempo, el segundo canal de enlace descendente se recibe primero.

El método anterior es adecuado para la programación de una sola portadora, y también es adecuado para CA intra-banda (el PDSCH y el CORESET pueden corresponder a diferentes portadoras componentes).

- 5 El primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI cuando se satisface una sexta condición.

La sexta condición incluye al menos una de las siguientes.

- 10 Todos los estados TCI en un BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

Los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en un BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

Los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en un BWP programado o célula servidora no incluyen información relacionada con QCL-TypeD.

- 15 De este modo, un sistema de baja frecuencia se puede diseñar de forma óptima y se puede mejorar el rendimiento del sistema.

- 20 El primer umbral se configura mediante la red o se especifica en un protocolo o se determina basándose en la capacidad del UE comunicada. Cuando el primer umbral se determina basándose en la capacidad del UE comunicada, la capacidad del UE se puede comunicar de forma independiente para diferentes bandas o diferentes combinaciones de bandas. En un ejemplo, la capacidad del UE se puede comunicar a través del parámetro timeDurationForQCL. De este modo, se pueden admitir UE con capacidades diferentes.

Finalmente se debe tener en cuenta que, en la forma de realización, los grupos CORESET múltiples y los estados TCI múltiples corresponden a un primer BWP. Por consiguiente, se puede admitir la programación del primer canal de enlace descendente (PDSCH) en el mismo BWP.

- 25 Los grupos CORESET múltiples corresponden a un primer BWP y los estados TCI corresponden a un segundo BWP. El primer BWP y el segundo BWP son el mismo BWP, de modo que se puede admitir la programación PDSCH en el mismo BWP. Como alternativa, el primer BWP y el segundo BWP son diferentes BWP de la misma célula servidora, de modo que se puede admitir la programación PDSCH cross-BWP.

- 30 Y/o, los grupos CORESET múltiples y los estados TCI múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora. Por consiguiente, se puede admitir la programación PDSCH en la misma célula servidora.

Y/o, los grupos CORESET múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora, los estados TCI corresponden a una segunda célula servidora/portadora y la primera célula servidora/portadora y la segunda célula servidora/portadora son diferentes células servidoras/portadoras. Por consiguiente, se puede admitir la programación entre portadoras del primer canal de enlace descendente, es decir, el PDSCH.

- 35 Al menos una configuración de espacio de búsqueda correspondiente a al menos un CORESET admite programación de portadora cruzada.

Y/o, la DCI nacida en al menos un CORESET incluye un campo de indicación ID BWP.

- 40 En la solución anterior, el UE espera que un desfase de tiempo de programación de la DCI sea igual o no menor que el primer umbral si un estado TCI incluye información "QCL-TypeD". El término "igual a" se puede entender como aproximadamente igual o igual a lo esperado por el UE. El primer umbral se configura mediante la red o se especifica en el protocolo o se determina basándose en la capacidad del UE comunicada. Cuando el primer umbral se determina basándose en la capacidad del UE comunicada, la comunicación se puede llevar a cabo a través del parámetro timeDurationForQCL, para admitir equipos de usuario con capacidades diferentes.

- 45 El UE devuelve la información relacionada con la solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) a través de un libro de códigos ACK/NACK correspondiente de acuerdo con una condición de detección del PDSCH programado mediante la primera DCI. Por ejemplo, el UE puede devolver la información HARQ correspondiente a través del libro de códigos ACK/NACK 0 según una condición de detección de un primer PDSCH programado mediante la primera

DCI. El UE devuelve la información HARQ correspondiente a través del libro de códigos ACK/NACK 1 de acuerdo con una condición de detección de un segundo PDSCH programado mediante la segunda DCI.

5 Con las soluciones anteriores, los DCI correspondientes se pueden recibir en un CORESET en un grupo CORESET correspondiente, asociando de este modo los DCI con diferentes grupos CORESET. De este modo, los recursos de control se distinguen para distinguir diferentes datos de enlace descendente, mejorando de este modo el rendimiento del sistema. Además, una manera de tratamiento de este tipo es más adecuada para la transmisión de datos de enlace descendente a través de múltiples TRP o múltiples paneles o múltiples haces.

10 La FIG. 11 es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de comunicación 600 de acuerdo con una forma de realización de la descripción. El dispositivo de comunicación en la forma de realización puede ser específicamente el dispositivo de red o el dispositivo terminal en las formas de realización anteriores. El dispositivo de comunicación 600 ilustrado en la figura 11 incluye un procesador 610. El procesador 610 puede llamar y ejecutar un programa informático en una memoria para implementar el método en las formas de realización de la descripción.

15 En un ejemplo, según se ilustra en FIG. 11, el dispositivo de comunicación 600 puede incluir además una memoria 620. El procesador 610 puede llamar y ejecutar el programa informático en la memoria 620 para implementar el método en las realizaciones de la descripción.

La memoria 620 puede ser un dispositivo separado del procesador 610 o se puede integrar en el procesador 610.

En un ejemplo, según se ilustra en FIG. 11, el dispositivo de comunicación 600 puede además incluir un transceptor 630. El procesador 610 puede controlar el transceptor 630 para comunicarse con otro dispositivo, específicamente para enviar información o datos al otro dispositivo o recibir información o datos enviados mediante el otro dispositivo.

20 El transceptor 630 puede incluir además un transmisor y un receptor. El transceptor 630 puede incluir además antenas. El número de antenas puede ser de uno o más.

25 En un ejemplo, el dispositivo de comunicación 600 puede ser específicamente el dispositivo de red de las formas de realización de la descripción. El dispositivo de comunicación 600 puede implementar flujos correspondientes implementados mediante el dispositivo de red en cada método de las formas de realización de la descripción, que no se describirán en la presente memoria en aras de la brevedad de la descripción.

En un ejemplo, el dispositivo de comunicación 600 puede ser específicamente el dispositivo terminal o dispositivo de red de la forma de realización de la descripción. El dispositivo de comunicación 600 puede implementar flujos correspondientes implementados por el terminal móvil/dispositivo terminal en cada método de las formas de realización de la descripción, que no se describirán en la presente memoria en aras de la brevedad de la descripción.

30 La FIG. 12 es un diagrama esquemático de la estructura de un microprocesador de acuerdo con una forma de realización de la descripción. El chip 700 ilustrado en la Figura 12 incluye un procesador 710. El procesador 710 puede llamar y ejecutar un programa informático en una memoria para implementar el método en las formas de realización de la descripción.

35 En un ejemplo, según se ilustra en FIG. 12, el microprocesador 700 puede incluir además una memoria 720. El procesador 710 puede llamar y ejecutar el programa informático en la memoria 720 para implementar el método en las realizaciones de la descripción.

La memoria 720 puede ser un dispositivo separado del procesador 710 y también se puede integrar en el procesador 710.

40 En un ejemplo, el microprocesador 700 puede incluir además una interfaz de entrada 730. El procesador 710 puede controlar la interfaz de entrada 730 para comunicarse con otro dispositivo o microprocesador, específicamente para adquirir información o datos enviados por el otro dispositivo o microprocesador.

En un ejemplo, el microprocesador 700 puede incluir además una interfaz de salida 740. El procesador 710 puede controlar la interfaz de salida 740 para comunicarse con otro dispositivo o microprocesador, específicamente para emitir información o datos enviados por el otro dispositivo o microprocesador.

45 En un ejemplo, el microprocesador se puede aplicar al dispositivo de red de las formas de realización de la descripción, y el microprocesador puede implementar flujos correspondientes implementados por el dispositivo terminal en cada método de las formas de realización de la descripción, que no se describirán en la presente memoria en aras de la brevedad de la descripción.

Se debe entender que el microprocesador en la forma de realización de la descripción también se puede denominar un microprocesador a nivel de sistema, un microprocesador de sistema, un sistema de microprocesador, un sistema en microprocesador o similares.

5 Se debe entender que el procesador en la forma de realización de la descripción puede ser un microprocesador de
 10 circuito integrado y tiene una capacidad de tratamiento de señales. En un proceso de implementación, cada operación
 de las realizaciones de método puede ser completada por un circuito lógico integrado de hardware en el procesador o
 una instrucción en forma de software. El procesador puede ser un procesador universal, un procesador de señales
 15 digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo
 (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, una puerta sencilla o un dispositivo lógico de transistores y un
 componente de hardware sencillo. Cada método, operación y diagrama de bloques lógicos descrito en las formas de
 realización de la descripción se puede implementar o ejecutar. El procesador universal puede ser un microprocesador
 o el procesador puede ser cualquier procesador convencional, etc. Las operaciones del método descrito en
 combinación con las formas de realización de la descripción se pueden incorporar directamente para ser ejecutadas
 y completadas por un procesador de descodificación de hardware o ejecutadas y completadas por una combinación
 20 de módulos de hardware y software en el procesador de descodificación. El módulo de software se puede situar en un
 medio de almacenamiento maduro en este campo, como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash,
 una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria ROM programable (PROM) o una memoria PROM borrable
 eléctricamente (EEPROM) y un registro. El medio de almacenamiento se encuentra en una memoria. El procesador
 lee la información de la memoria y completa las operaciones del método en combinación con el hardware.

20 Se puede entender que la memoria en la forma de realización de la descripción puede ser una memoria volátil o una
 memoria no volátil o puede incluir tanto memorias volátiles como no volátiles. La memoria no volátil puede ser una
 ROM, una PROM, una PROM borrable (EPROM), una EEPROM o una memoria flash. La memoria volátil puede ser
 una RAM, y se utiliza como caché externa de alta velocidad. A modo de ejemplo, pero de forma no restrictiva se
 25 describe que se pueden adoptar RAM de diversas formas, como una RAM Estática (SRAM), una RAM Dinámica
 (DRAM), una DRAM Sincrónica (SDRAM), una SDRAM de Doble Velocidad de Datos (DDR SDRAM), una SDRAM
 Mejorada (ESDRAM), una DRAM de Sincronización (SLDRAM) y una RAM Directa Rambus (DR RAM). Ha de hacerse
 notar que la memoria de un sistema y un método descritos en la descripción pretende incluir, pero sin limitación,
 memorias de estos tipos y de cualquier otro tipo apropiado.

30 Se debe entender que la memoria se describe a modo de ejemplo, pero de forma no restrictiva. Por ejemplo, la
 memoria en las formas de realización de la descripción puede ser también una SRAM, una DRAM, una SDRAM, una
 DDR SDRAM, una ESDRAM, una SLDRAM y una DR RAM. Es decir, la memoria en las realizaciones de la descripción
 pretende incluir, pero sin limitación, memorias de estos y de cualesquiera otros tipos adecuados.

35 La FIG. 13 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de comunicación 800 de acuerdo con una forma
 de realización de la descripción. Según se ilustra en la FIG. 13, el sistema de comunicación 800 incluye un dispositivo
 terminal 810 y un dispositivo de red 820.

El dispositivo terminal 810 se puede configurar para implementar las funciones correspondientes implementadas por
 el UE en los métodos anteriores, y el dispositivo de red 820 puede implementar las funciones correspondientes
 implementadas mediante el dispositivo de red en los métodos anteriores. Los detalles no se describirán en la presente
 memoria en aras de la brevedad de la descripción.

40 Una forma de realización de la descripción también proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador,
 que se configura para almacenar un programa informático.

45 En un ejemplo, el medio de almacenamiento legible por ordenador se puede aplicar a un dispositivo de red o a un
 dispositivo terminal en las formas de realización de la descripción. El programa informático permite a un ordenador
 ejecutar los flujos correspondientes implementados mediante el dispositivo de red en cada método de las formas de
 realización de la descripción. Los detalles no se describirán en la presente memoria en aras de la brevedad de la
 descripción.

Una forma de realización de la descripción también proporciona un producto de programa informático, que incluye una
 instrucción de programa informático.

50 En un ejemplo, el producto de programa informático se puede aplicar a un dispositivo de red o dispositivo terminal en
 las formas de realización de la descripción. La instrucción de programa informático permite a un ordenador ejecutar
 flujos correspondientes implementados mediante el dispositivo de red en cada método de las formas de realización de
 la descripción. Los detalles no se describirán en la presente memoria en aras de la brevedad de la descripción.

Una forma de realización de la descripción también proporciona un programa informático.

En un ejemplo, el programa informático se puede aplicar a un dispositivo de red o dispositivo terminal en las formas de realización de la descripción, y se ejecuta en un ordenador para permitir al ordenador ejecutar los flujos correspondientes implementados mediante el dispositivo de red en cada método de las formas de realización de la descripción. Los detalles no se describirán en la presente memoria en aras de la brevedad de la descripción.

5 Los expertos en la técnica se pueden dar cuenta que las unidades y operaciones de algoritmo de cada ejemplo descrito en combinación con las formas de realización descritas en la descripción se pueden implementar mediante hardware electrónico o una combinación de software de computadora y el hardware electrónico. El hecho de que estas funciones se ejecuten mediante hardware o software depende de las aplicaciones específicas y de las limitaciones de diseño de las soluciones técnicas. Los profesionales pueden realizar las funciones descritas para cada aplicación específica mediante el uso de diferentes métodos, pero tal realización deberá caer dentro del alcance de la descripción.

Los expertos en la técnica pueden aprender claramente que los procesos de trabajo específicos del sistema, dispositivo y unidad descritos anteriormente pueden hacer referencia a los procesos correspondientes en las formas de realización del método y no se describirán en la presente memoria en aras de una descripción conveniente y breve.

15 En algunas formas de realización proporcionadas por la descripción, se debe entender que el sistema, dispositivo y método descritos se puedan implementar de otra manera. Por ejemplo, la forma de realización del dispositivo descrita anteriormente es sólo esquemática. Por ejemplo, la división de las unidades es sólo división de función lógica y se pueden adoptar otras maneras de división durante la implementación práctica. Por ejemplo, múltiples unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no ejecutarse. Además, el acoplamiento o acoplamiento directo o conexión de comunicación entre los componentes visualizados o descritos puede ser acoplamiento indirecto o conexión de comunicación, implementado a través de algunas interfaces, del dispositivo o de las unidades, y puede ser eléctrico y mecánico o adoptar otras formas.

20 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, es decir, pueden estar situadas en el mismo lugar, o se pueden distribuir en múltiples unidades de red. Parte o la totalidad de las unidades pueden ser seleccionadas para lograr los propósitos de las soluciones de las formas de realización de acuerdo con un requisito práctico.

Además, cada unidad funcional en cada forma de realización de la descripción se puede integrar en una unidad de tratamiento, cada unidad también puede existir físicamente de forma independiente y dos o más de dos unidades también se pueden integrar en una unidad.

30 Cuando se lleva a cabo en forma de unidad funcional de software y se vende o utiliza como producto independiente, la función también se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en un entendimiento como este, las soluciones técnicas de la descripción sustancialmente o partes que hacen contribuciones a la técnica convencional o parte de las soluciones técnicas pueden incorporarse en forma de producto de software, y el producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento, incluyendo una pluralidad de instrucciones configuradas para posibilitar que un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, un dispositivo de red o similar) ejecute todas o parte de las operaciones del método en cada realización de la descripción. El medio de almacenamiento mencionado anteriormente incluye: diversos medios capaces de almacenar códigos de programa tales como una memoria USB, un disco duro móvil, una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

40 En una primera cláusula, se proporciona un método de tratamiento de información, aplicado a un UE, y que incluye las siguientes operaciones.

El UE recibe la primera DCI utilizada para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente. La primera DCI se transmite en un primer CORESET en un primer grupo CORESET, y el primer grupo CORESET incluye uno o más CORESET.

45 En una segunda cláusula, de acuerdo con el método de la primera cláusula, el método incluye además la siguiente operación.

Se reciben grupos CORESET Múltiples configurados por un dispositivo de red para el UE y que comprenden el primer grupo CORESET.

En una tercera cláusula, de acuerdo con el método de la segunda cláusula, diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples corresponden a diferentes TRP o diferentes paneles de antena o diferentes grupos de haces.

50 En una cuarta cláusula, de acuerdo con el método de la segunda cláusula, los grupos CORESET múltiples corresponden al mismo BWP.

En una quinta cláusula, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas segunda a cuarta, diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples se asocian con diferentes índices.

En una sexta cláusula, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas primera a quinta, CORESET en diferentes grupos CORESET se configuran mediante la misma primera señalización.

- 5 En una séptima cláusula, de acuerdo con el método de la sexta cláusula, la primera señalización comprende señalización de configuración PDCCH.

En una octava cláusula, de acuerdo con el método de la primera cláusula, el método incluye además la siguiente operación.

Si el UE admite grupos CORESET múltiples se comunica a través de la información de capacidad del UE.

- 10 En una novena cláusula, de acuerdo con el método de la octava cláusula, la operación de que si el UE admite los grupos CORESET múltiples se comunica a través de la información de capacidad del UE incluye una de las siguientes operaciones.

Si el UE admite los grupos CORESET múltiples en diferentes bandas de múltiples bandas se comunica a través de la información de capacidad del UE.

- 15 Si el UE admite los grupos CORESET múltiples en diferentes grupos de banda de grupos de bandas múltiples se comunica a través de la información de capacidad del UE.

En una décima cláusula, de acuerdo con el método de la quinta cláusula, un índice es un ID de un grupo CORESET.

- 20 En una cláusula undécima, de acuerdo con el método de la cláusula quinta o la cláusula décima, el ID se configura mediante señalización RRC o señalización MAC CE o se indica mediante información transportada en un canal de capa física o una señal de capa física.

En una cláusula duodécima, de acuerdo con el método de la cláusula undécima, la información transportada en el canal de capa física o la señal de capa física es información de indicación en la DCI o una RNTI utilizada para codificar la DCI.

- 25 En una cláusula decimotercera, de acuerdo con el método de la cláusula primera o la cláusula quinta, diferentes grupos CORESET corresponden a diferentes libros de códigos ACK/NACK respectivamente.

En una cláusula decimocuarta, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas primera a decimotercera, el método incluye además la siguiente operación.

El UE detecta la segunda DCI para programar la segunda transmisión de datos de enlace descendente. La segunda DCI se transmite en un segundo CORESET en un segundo grupo CORESET.

- 30 En una cláusula decimoquinta, de acuerdo con el método de la cláusula decimocuarta, la segunda DCI y la primera DCI se utilizan para programar los respectivos primeros canales de enlace descendente correspondientes.

En una cláusula decimosexta, de acuerdo con el método de la cláusula decimocuarta o de la cláusula decimoquinta, la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados TCI, y/o, la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados TCI.

- 35 En una cláusula decimoséptima, de acuerdo con el método de la cláusula decimosexta, el primer grupo de estados TCI comprende uno o más estados TCI.

En una cláusula decimoctava, de acuerdo con el método de la cláusula decimoséptima, el método incluye además una de las siguientes operaciones.

Se reciben uno o más grupos de estados TCI configurados mediante el dispositivo de red para el UE.

- 40 El UE adquiere uno o más grupos de estados TCI basándose en la información de indicación.

En una cláusula decimonovena, de acuerdo con el método de la cláusula decimoctava, el uno o más grupos de estados TCI corresponden al mismo BWP.

En una cláusula vigésima, de acuerdo con el método de la cláusula decimoctava, los estados TCI en el uno o más grupos de estados TCI se configuran mediante la misma segunda señalización.

En una cláusula vigesimoprimera, de acuerdo con el método de la cláusula vigésimo, la segunda señalización comprende señalización de configuración PDSCH.

- 5 En una cláusula vigesimosegunda, de acuerdo con el método de la cláusula decimosexta, el primer grupo de estados TCI se determina basándose en la señalización RRC recibida.

En una cláusula vigesimotercera, de acuerdo con el método de la cláusula decimosexta, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.

- 10 En una cláusula vigesimocuarta, de acuerdo con el método de la cláusula decimosexta, el primer grupo de estados TCI corresponde al CORESET que lleva la primera DCI.

En una cláusula vigesimoquinta, de acuerdo con el método de la cláusula decimosexta, el método incluye además la siguiente operación.

El primer grupo de estados TCI se determina basándose en la señalización RRC.

- 15 En una cláusula vigesimosexta, de acuerdo con el método de la cláusula vigesimoquinta, el primer grupo de estados TCI es un primer grupo de estados TCI.

En una cláusula vigesimoséptima, de acuerdo con el método de la cláusula vigesimoquinta, el método incluye además la siguiente operación.

Al menos parte de los estados TCI en el primer grupo de estados TCI se seleccionan y determinan como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE.

- 20 En una cláusula vigésimo-octava, de acuerdo con el método de la cláusula vigesimosexta o de la cláusula vigesimoséptima, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.

En una cláusula vigesimonovena, de acuerdo con el método de la cláusula vigesimosexta o la cláusula vigesimoséptima, el primer grupo de estados TCI corresponde al CORESET que lleva la primera DCI.

- 25 En una cláusula trigésima, de acuerdo con el método de la cláusula vigésima quinta, se determina un número de estado TCI máximo del primer grupo de estados TCI de acuerdo con una primera capacidad comunicada mediante el UE.

En una cláusula trigésima primera, de acuerdo con el método de la cláusula trigésima, la primera información de capacidad comunicada mediante el UE se comunica a través de la tercera señalización.

- 30 En una cláusula trigésima segunda, de acuerdo con el método de la cláusula trigésima, el número de estado TCI máximo se determina de una de las siguientes maneras: determinando la primera capacidad comunicada mediante el UE como el número de estado TCI máximo; dividiendo la primera capacidad admitida por el UE por un número de grupo CORESET máximo admitido por el UE para obtener el número de estado TCI máximo; y multiplicando la primera capacidad admitida por el UE por el número de grupo CORESET máximo admitido por el UE para obtener el número de estado TCI máximo.

- 35 En una cláusula trigésimo-tercera, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas decimosexta a trigésimo segunda, el método incluye además las siguientes operaciones.

Uno o más estados TCI se determinan de acuerdo con la señalización de configuración RRC.

Al menos parte de los estados TCI en el uno o más estados TCI se seleccionan como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE.

- 40 En una cláusula trigésimo-cuarta, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas decimosexta a trigésimo tercera, el método incluye además la siguiente operación.

El primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un primer estado TCI o una hipótesis QCL correspondiente al primer estado TCI en respuesta a que el primer grupo de estados TCI solo comprende el primer estado TCI.

En una cláusula trigésimo-quinta, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas decimosexta a trigésimo cuarta, la primera DCI comprende la primera información de indicación de estado TCI, y la primera información de indicación de estado TCI se configura para indicar un estado TCI en el primer grupo de estados TCI.

5 En una cláusula trigésimo-sexta, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo-quinta, el método incluye además la siguiente operación.

Se determina que la primera DCI comprende la primera información de indicación de estado TCI cuando se satisface una primera condición.

10 La primera condición comprende al menos una de las siguientes: el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples; el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples comprende información QCL-TypeD; el UE se configura con grupos CORESET múltiples; el UE se configura con grupos CORESET múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples comprende información QCL-TypeD; o un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1, y se cumple una segunda condición.

15 En una cláusula trigésimo séptima, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo sexta, la segunda condición es al menos una de las siguientes: el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples; el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples comprende información QCL-TypeD; el UE se configura con grupos CORESET múltiples; o el UE se configura con grupos CORESET múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples comprende información QCL-TypeD.

20 En una cláusula trigésimo-octava, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo-quinta, el primer CORESET para transmitir la primera DCI comprende señalización de configuración, y la señalización de configuración se configura para indicar si la primera DCI correspondiente comprende un campo de indicación de estado TCI.

En una cláusula trigésimo-novena, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo-quinta, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1.

25 En una cuadragésima cláusula, de acuerdo con el método de la trigésima quinta cláusula, el método incluye además la siguiente operación.

La primera información de indicación de estado TCI se determina basándose en un contenido en un campo de indicación de configuración de transmisión en la primera DCI.

30 En una cláusula cuadragésimo-primer, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo-quinta, el método incluye además la siguiente operación.

Se determina que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que un primer umbral cuando se satisface una tercera condición.

35 La tercera condición comprende al menos una de las siguientes: el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples; el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y al menos una información de estado TCI comprende información QCL-TypeD; el UE se configura con grupos CORESET múltiples; o el UE se configura con grupos CORESET múltiples, y al menos una información de estado TCI comprende la información QCL-TypeD.

En una cláusula cuadragésimo-segunda, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo-quinta o de la cláusula cuadragésimo-primer, el método incluye además la siguiente operación.

40 El primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI en respuesta a que el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral.

En una cláusula cuadragésimo-tercera, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo-quinta, el método incluye además la siguiente operación.

45 En respuesta a que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o no mayor que un primer umbral, un canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando el mismo estado TCI/hipótesis QCL que el segundo CORESET, o el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando el mismo estado TCI/hipótesis QCL relacionado con QCL-TypeD que el segundo CORESET.

En una cláusula cuadragésimo-cuarta, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo-tercera, el segundo CORESET es un CORESET que satisface una cuarta condición; y la cuarta condición es que el segundo CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente.

5 En una cláusula cuadragésimo-quinta, de acuerdo con el método de la cláusula trigésimo-tercera, el segundo CORESET es un CORESET que satisface una quinta condición; y la quinta condición es que el segundo CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de los grupos CORESET múltiples detectados en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente.

10 En una cláusula cuadragésimo-sexta, de acuerdo con el método de cualquiera de la cláusula trigésimo-cuarta, la cláusula cuadragésimo segunda y la cláusula cuadragésimo tercera, el método incluye además la siguiente operación.

En respuesta a que la primera DCI programa un primer canal de enlace descendente multirranura, se determina que un estado TCI indicado por la primera DCI es uno de los estados TCI activados en una primera ranura en el primer canal de enlace descendente multirranura programado.

15 En una cuadragésima séptima cláusula, de acuerdo con el método de cualquiera de la cuadragésima sexta cláusula, los estados TCI activados se mantienen sin cambios en todas las ranuras correspondientes del primer canal de enlace descendente multirranura programado.

En una cláusula cuadragésimo-octava, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas trigésimo cuarta a cuadragésimo séptima, el método incluye además la siguiente operación.

20 En respuesta a que la información QCL-TypeD correspondiente al primer canal de enlace descendente es diferente de la correspondiente a un segundo canal de enlace descendente en correspondencia con el primer grupo CORESET y el primer canal de enlace descendente se superpone con el segundo canal de enlace descendente en un dominio de tiempo, el segundo canal de enlace descendente se recibe primero.

En una cláusula cuadragésimo-novena, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas decimosexta a trigésimo tercera, la primera DCI no comprende información de indicación de estado de primera TCI.

25 En una quincuagésima cláusula, de acuerdo con el método de la cuadragésima novena cláusula, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1.

En una cláusula quincuagésima primera, de acuerdo con el método de la cláusula cuadragésima novena o de la cláusula quincuagésima, el método incluye además la siguiente operación.

30 Se determina que la señalización de configuración en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no indica que la DCI correspondiente comprende un campo de indicación de estado TCI.

En una cláusula quincuagésima segunda, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas cuadragésima novena a quincuagésima primera, el campo de indicación de estado TCI en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no se configura o adopta un valor por defecto.

35 En una cláusula quincuagésima tercera, de acuerdo con el método de la cláusula cuadragésima novena, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_0.

En una cláusula quincuagésima cuarta, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas cuadragésima novena, quincuagésima y quincuagésima tercera, el método incluye además la siguiente operación.

Se determina que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o igual que un primer umbral cuando se satisface una séptima condición.

40 **[0506]** La séptima condición comprende al menos una de las siguientes: el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples; el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y al menos una información de estado TCI comprende información QCL-TypeD; el UE se configura con grupos CORESET múltiples; o el UE se configura con grupos CORESET múltiples, y al menos una información de estado TCI comprende información QCL-TypeD.

45 En una cláusula quincuagésima quinta, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas cuadragésima novena, quincuagésima y quincuagésima tercera, el método incluye además la siguiente operación.

El primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando una hipótesis QCL o estado TCI correspondiente al primer CORESET que lleva la primera DCI en respuesta a que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral.

5 En una cláusula quincuagésima sexta, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas cuadragésima novena, quincuagésima y quincuagésima tercera, el método incluye además la siguiente operación.

En respuesta a que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o igual que el primer umbral, un PDSCH programado mediante la primera DCI se recibe utilizando la misma hipótesis QCL que un tercer CORESET, o el PDSCH programado mediante la primera DCI se recibe utilizando la misma hipótesis QCL relacionada con QCL-TypeD que el tercer CORESET.

10 En una cláusula quincuagésima séptima, de acuerdo con el método de la cláusula quincuagésima sexta, el tercer CORESET satisface una octava condición; y la octava condición es que el tercer CORESET es un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente.

15 En una cláusula quincuagésima octava, de acuerdo con el método de la cláusula quincuagésima séptima, el tercer CORESET satisface una novena condición; y la novena condición es que el tercer CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de los grupos CORESET múltiples detectados en la primera ranura más cercana al segundo canal de enlace descendente.

En una cláusula quincuagésima novena, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas decimosexta a quincuagésima octava, el método incluye además la siguiente operación.

20 En respuesta a que la información QCL-TypeD correspondiente al primer canal de enlace descendente es diferente de la correspondiente a un segundo canal de enlace descendente en correspondencia con el primer grupo CORESET y el primer canal de enlace descendente se solapa con el segundo canal de enlace descendente en el dominio del tiempo, el segundo canal de enlace descendente se recibe primero.

25 En una cláusula sexagésima, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas trigésima quinta, cuadragésima novena, quincuagésima y quincuagésima tercera, el método incluye además la siguiente operación.

El primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI se recibe utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI cuando se satisface una sexta condición.

30 La sexta condición comprende al menos una de las siguientes: todos los estados TCI en un BWP programado o célula servidora no comprenden información relacionada con QCL-TypeD; los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en el BWP programado o célula servidora no comprenden información relacionada con QCL-TypeD; o los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en el BWP programado o célula servidora no comprenden información relacionada con QCL-TypeD.

35 En una cláusula sexagésima primera, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas decimosexta a sexagésima, el primer umbral se configura directamente mediante una red o se especifica en un protocolo o se determina mediante un dispositivo de red para el UE basándose en la información de capacidad del UE comunicada.

En una cláusula sexagésimo-segunda, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo primera, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a un primer BWP.

40 En una cláusula sexagésimo-tercera, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo primera, grupos CORESET múltiples corresponden a un primer BWP, un estado TCI corresponde a un segundo BWP y el primer BWP y el segundo BWP son diferentes BWP de la misma célula servidora.

En una cláusula sexagésimo-cuarta, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo primera, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora.

45 En una cláusula sexagésimo-quinta, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo primera, grupos CORESET múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora, un estado TCI corresponde a una segunda célula servidora/portadora, y la primera célula servidora/portadora y la segunda célula servidora/portadora son diferentes células servidoras/portadoras.

- En una cláusula sexagésima sexta, de acuerdo con el método de la cláusula sexagésima quinta, al menos una configuración del espacio de búsqueda correspondiente a al menos un CORESET admite la programación de portadoras cruzadas.
- 5 En una cláusula sexagésima séptima, de acuerdo con el método de la cláusula sexagésima tercera, la DCI nacido en al menos un CORESET comprende un campo de indicación de ID de BWP.
- En una cláusula sexagésimo-octava, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo séptima, el método incluye además la siguiente operación.
68. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1-67, que comprende, además:
- 10 La información relacionada con HARQ se realimenta a través de un libro de códigos ACK/NACK de acuerdo con una condición de detección del primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI.
- En una cláusula sexagésima novena, se proporciona un UE, que incluye: una primera unidad de comunicación, configurada para recibir una primera Información de Control de Enlace Descendente, DCI, utilizada para programar una primera transmisión de datos de enlace descendente.
- 15 El primer DCI se transmite en un primer CORESET en un primer grupo CORESET y el primer grupo CORESET comprende uno o más CORESET.
- En una cláusula septuagésima, de acuerdo con el UE de la cláusula sexagésima novena, la primera unidad de comunicación se configura para recibir grupos CORESET múltiples configurados por un dispositivo de red para el UE y que comprenden el primer grupo CORESET.
- 20 En una cláusula septuagésima primera, de acuerdo con el UE de la cláusula septuagésima, diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples corresponden a diferentes TRP o diferentes paneles de antena o diferentes grupos de haces.
- En una cláusula septuagésima segunda, de acuerdo con el UE de la cláusula septuagésima, los grupos CORESET múltiples corresponden al mismo BWP.
- 25 En una cláusula septuagésima tercera, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas septuagésima a septuagésima segunda, diferentes grupos CORESET en los grupos CORESET múltiples se asocian con diferentes índices.
- En una cláusula septuagésima cuarta, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas sexagésima novena a septuagésima tercera, los CORESET de diferentes grupos CORESET se configuran mediante la misma primera señalización.
- 30 En una cláusula septuagésima quinta, de acuerdo con el UE de la cláusula septuagésima cuarta, la primera señalización es la misma señalización de configuración PDCCH.
- En una cláusula septuagésima sexta, de acuerdo con el UE de la cláusula sexagésima novena, la primera unidad de comunicación se configura para comunicar si el UE admite grupos CORESET múltiples a través de la información de capacidad del UE.
- 35 En una cláusula septuagésima séptima, de acuerdo con el UE de la cláusula septuagésima sexta, la primera unidad de comunicación se configura para comunicar si el UE admite los grupos CORESET múltiples en diferentes bandas de múltiples bandas a través de la información de capacidad del UE, o, comunicar si el UE admite los grupos CORESET múltiples en diferentes grupos de bandas de grupos de bandas múltiples a través de la información de capacidad del UE.
- 40 En una cláusula septuagésima octava, de acuerdo con el UE de la cláusula septuagésima tercera, un índice es un ID de un grupo CORESET.
- En una cláusula septuagésima novena, de acuerdo con el UE de la cláusula septuagésima tercera o la cláusula septuagésima octava, el ID se configura mediante señalización RRC o señalización MAC CE o se indica mediante información transportada en un canal de capa física o una señal de capa física.

- En una cláusula octogésima, de acuerdo con el UE de la cláusula septuagésima novena, la información transportada en el canal de capa física o la señal de capa física es información de indicación en la DCI o un RNTI utilizado para codificar DCI.
- 5 En una cláusula octogésima primera, de acuerdo con el UE de la cláusula septuagésima tercera, diferentes grupos CORESET corresponden a diferentes libros de códigos ACK/ NACK respectivamente.
- En una cláusula octogésima segunda, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas sexagésima novena a octogésima primera, la primera unidad de comunicación se configura para detectar la segunda DCI para programar la segunda transmisión de datos de enlace descendente y la segunda DCI se transmite en un segundo CORESET en un segundo grupo CORESET.
- 10 En una cláusula octogésima tercera, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima segunda, la segunda DCI y la primera DCI se utilizan para programar los respectivos primeros canales de enlace descendente correspondientes.
- En una cláusula octogésima cuarta, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima segunda o de la cláusula octogésima tercera, la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados TCI, y/o, la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados.
- 15 En una cláusula octogésima quinta, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima cuarta, el primer grupo de estados TCI comprende uno o más estados TCI.
- En una cláusula octogésima sexta, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima quinta, la primera unidad de comunicación se configura para: recibir uno o más grupos de estados TCI configurados por una red para el UE, o, adquirir uno o más grupos de estados TCI basándose en información de indicación.
- 20 En una cláusula octogésima séptima, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima sexta, el uno o más grupos de estados TCI corresponden al mismo BWP.
- En una cláusula octogésima octava, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima sexta, los estados TCI en el uno o más grupos de estados TCI se configuran mediante la misma segunda señalización.
- 25 En una cláusula octogésima novena, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima octava, la segunda señalización es señalización de configuración PDSCH.
- En una cláusula nonagésima, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima cuarta, el primer grupo de estados TCI se determina basándose en la señalización RRC recibida.
- En una cláusula nonagésima primera, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima cuarta, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.
- 30 En una cláusula nonagésimo-segunda, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésimo-cuarta, el primer grupo de estados TCI corresponde al CORESET que lleva la primera DCI.
- En una cláusula nonagésima tercera, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima cuarta, el UE incluye además una primera unidad de tratamiento.
- 35 La primera unidad de tratamiento se configura para determinar el primer grupo de estados TCI basándose en la señalización RRC.
- En una cláusula nonagésimo-cuarta, de acuerdo con el UE de la cláusula nonagésimo-tercera, el primer grupo de estados TCI es un primer grupo de estados TCI.
- En una cláusula nonagésimo-quinta, de acuerdo con el UE de la cláusula nonagésimo-tercera, la primera unidad de tratamiento se configura para seleccionar y determinar al menos parte de los estados TCI en el primer grupo de estados TCI como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE.
- 40 En una cláusula nonagésima sexta, de acuerdo con el UE de la cláusula nonagésima cuarta o de la cláusula nonagésima quinta, el primer grupo de estados TCI corresponde al primer grupo CORESET.
- En una cláusula nonagésima séptima, de acuerdo con el UE de la cláusula nonagésima cuarta o de la cláusula nonagésima quinta, el primer grupo de estados TCI corresponde al CORESET que lleva la primera DCI.

En una cláusula nonagésimo-octava, de acuerdo con el UE de la cláusula nonagésimo-tercera, un número de estado TCI máximo del primer grupo de estados TCI se determina de acuerdo con una primera capacidad comunicada mediante el UE.

5 En una cláusula nonagésima novena, de acuerdo con el UE de la cláusula nonagésima tercera, la primera información de capacidad comunicada mediante el UE se comunica a través de la tercera señalización.

10 En una cláusula centésima, de acuerdo con el UE de la cláusula nonagésima séptima, el número de estado TCI máximo se determina de una de las siguientes maneras: determinando la primera capacidad comunicada mediante el UE como el número de estado TCI máximo; dividiendo la primera capacidad admitida por el UE por un número de grupo CORESET máximo admitido por el UE para obtener el número de estado TCI máximo; y multiplicando la primera capacidad admitida por el UE por el número de grupo CORESET máximo admitido por el UE para obtener el número de estado TCI máximo.

En una cláusula 101, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima cuarta a la cláusula centésima, el UE incluye además una primera unidad de tratamiento.

15 La primera unidad de tratamiento se configura para determinar uno o más estados TCI de acuerdo con la señalización de configuración RRC y seleccionar al menos parte de los estados TCI en el uno o más estados TCI como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización MAC CE.

En una cláusula 102, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima cuarta a la cláusula 101, el UE incluye además una primera unidad de tratamiento.

20 La primera unidad de tratamiento se configura para recibir el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando un primer estado TCI o una hipótesis de cuasi coubicación, QCL, correspondiente al primer estado TCI en respuesta a que el primer grupo de estados TCI sólo comprende el primer estado TCI.

En una cláusula 103, de acuerdo con el UE de la cláusula octogésima cuarta a la cláusula 102, la primera DCI comprende primera información de indicación de estado TCI y la primera información de indicación de estado TCI se configura para indicar un estado TCI en el primer grupo de estados TCI.

25 En una cláusula 104, de acuerdo con el UE de la cláusula 103, la primera unidad de tratamiento se configura para determinar que la primera DCI comprende la primera información de indicación de estado TCI cuando se satisface una primera condición.

30 La primera condición comprende al menos una de las siguientes: el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples; el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples comprende información QCL-TypeD; el UE se configura con grupos CORESET múltiples; el UE se configura con grupos CORESET múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples comprende información QCL-TypeD; o un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1, y se cumple una segunda condición.

35 En una cláusula 105, de acuerdo con el UE de la cláusula 104, la segunda condición es al menos una de las siguientes: el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples; el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples comprende información QCL-TypeD; el UE se configura con grupos CORESET múltiples; o el UE se configura con grupos CORESET múltiples, y la información de estado TCI en los grupos de estados TCI múltiples comprende información QCL-TypeD.

40 En una cláusula 106, de acuerdo con el UE de la cláusula 103, el primer CORESET para transmitir la primera DCI comprende señalización de configuración y la señalización de configuración se configura para indicar si la primera DCI correspondiente comprende un campo de indicación de estado TCI.

En una cláusula 107, de acuerdo con el UE de la cláusula 103, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1.

45 En una 108 cláusula, de acuerdo con el UE de la 103 cláusula, la primera unidad de tratamiento se configura para determinar la primera información de indicación de estado TCI basándose en un contenido en un campo de indicación de configuración de transmisión en la primera DCI.

En una cláusula 109, de acuerdo con el UE de la cláusula 103, la primera unidad de tratamiento se configura para determinar que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que un primer umbral cuando se satisface una tercera condición.

La tercera condición comprende al menos una de las siguientes: el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples; el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y al menos una información de estado TCI comprende información QCL-TypeD; el UE se configura con grupos CORESET múltiples; o el UE se configura con grupos CORESET múltiples y al menos una información de estado TCI comprende información QCL-TypeD.

5 En una cláusula 110, de acuerdo con el UE de la cláusula 103 o la cláusula 109, en la que la primera unidad de tratamiento se configura para recibir el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI en respuesta a que el desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral.

10 En una cláusula 111, de acuerdo con el UE de la cláusula 103, la primera unidad de tratamiento se configura para, en respuesta a que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o no mayor que un primer umbral, recibir un canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando el mismo estado TCI/hipótesis QCL que el segundo CORESET, o recibir el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando el mismo estado TCI/hipótesis QCL relacionado con QCL-TypeD que el segundo CORESET.

15 En una cláusula 112, de acuerdo con el UE de la cláusula 111, el segundo CORESET es un CORESET que satisface una cuarta condición; y la cuarta condición es que el segundo CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente.

20 En una cláusula 113, de acuerdo con el UE de la cláusula 111, el segundo CORESET es un CORESET que satisface una quinta condición; y la quinta condición es que el segundo CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de los grupos CORESET múltiples detectados en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente.

25 En una cláusula 114, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 92, 110 y 111, la primera unidad de tratamiento se configura para, en respuesta a que la primera DCI programa un primer canal de enlace descendente multirranura, determinar que un estado TCI indicado por la primera DCI es uno de los estados TCI activados en una primera ranura en el primer canal de enlace descendente multirranura programado.

En una cláusula 115, de acuerdo con el UE de la cláusula 114, los estados TCI activados se mantienen sin cambios en todas las ranuras correspondientes del primer canal de enlace descendente multirranura programado.

30 En una cláusula 116, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 92 a 115, la primera unidad de tratamiento se configura para, en respuesta a que la información QCL-TypeD correspondiente al primer canal de enlace descendente es diferente de la correspondiente a un segundo canal de enlace descendente en correspondencia con el primer grupo CORESET y el primer canal de enlace descendente se solapa con el segundo canal de enlace descendente en un dominio del tiempo, recibir primero el segundo canal de enlace descendente.

En una cláusula 117, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 84 a 101, la primera DCI no comprende información de indicación de estado de la primera TCI.

35 En una cláusula 118, de acuerdo con el UE de la cláusula 117, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1.

En una cláusula 119, de acuerdo con el UE de la cláusula 114 o la cláusula 118, la señalización de configuración en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no indica que la DCI correspondiente comprende un campo de indicación de estado TCI.

40 En una cláusula 120, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 117 a 119, el campo de indicación de estado TCI en el primer CORESET para transmitir la primera DCI no se configura o adopta un valor por defecto.

En una cláusula 121, de acuerdo con el UE de la cláusula 117, un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_0.

En una cláusula 122, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 117, 118 y 121, la primera unidad de tratamiento se configura para determinar que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o igual que un primer umbral cuando se satisface una séptima condición.

45 La séptima condición comprende al menos una de las siguientes: el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples; el UE se configura con grupos de estados TCI múltiples, y al menos una información de estado TCI comprende información QCL-TypeD; el UE se configura con grupos CORESET múltiples; o el UE se configura con grupos CORESET múltiples, y al menos una información de estado TCI comprende información QCL-TypeD.

En una cláusula 123, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 117, 118 y 121, la primera unidad de tratamiento se configura para recibir el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando una hipótesis QCL o estado TCI correspondiente al primer CORESET que lleva la primera DCI en respuesta a que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es mayor o no menor que el primer umbral.

5 En una cláusula 124, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 117, 118 y 121, la primera unidad de tratamiento se configura para, en respuesta a que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o igual que el primer umbral, recibir un PDSCH programado mediante la primera DCI utilizando la misma hipótesis QCL que un tercer CORESET o recibir el PDSCH programado mediante la primera DCI utilizando la misma hipótesis QCL relacionada con QCL-TypeD que el tercer CORESET.

10 En una cláusula 125, de acuerdo con el UE de la cláusula 124, el tercer CORESET satisface una octava condición; y la octava condición es que el tercer CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET del primer grupo CORESET detectado en una primera ranura más cercana a un segundo canal de enlace descendente.

15 En una cláusula 126, de acuerdo con el UE de la cláusula 125, el tercer CORESET satisface una novena condición; y la novena condición es que el tercer CORESET sea un CORESET con un ID mínimo en al menos un CORESET de los grupos CORESET múltiples detectados en la primera ranura más cercana al segundo canal de enlace descendente.

20 En una cláusula 127, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 84 a 126, la primera unidad de tratamiento se configura para, en respuesta a que la información QCL-TypeD correspondiente al primer canal de enlace descendente es diferente de la correspondiente a un segundo canal de enlace descendente en correspondencia con el primer grupo CORESET y el primer canal de enlace descendente se solapa con el segundo canal de enlace descendente en el dominio del tiempo, recibir primero el segundo canal de enlace descendente.

25 En una cláusula 128, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 103, 117, 118 y 121, la primera unidad de tratamiento se configura para recibir el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando un estado TCI indicado por la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI cuando se satisface una sexta condición.

30 La sexta condición comprende al menos una de las siguientes: todos los estados TCI en un BWP programado o célula servidora no comprenden información relacionada con QCL-TypeD; los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en el BWP programado o célula servidora no comprenden información relacionada con QCL-TypeD; o los estados TCI en todos los grupos de estados TCI en el BWP programado o célula servidora no comprenden información relacionada con QCL-TypeD.

En una cláusula 129, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 84 a 128, el primer umbral se configura mediante una red o se especifica en un protocolo o se determina basándose en la capacidad del UE comunicada.

En una cláusula 130, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 70 a 129, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a un primer BWP.

35 En una cláusula 131, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 70 a 129, grupos CORESET múltiples corresponden a un primer BWP, un estado TCI corresponde a un segundo BWP y el primer BWP y el segundo BWP son diferentes BWP de la misma célula servidora.

En una cláusula 132, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 70 a 129, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora.

40 En una cláusula 133, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 70 a 129, grupos CORESET múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora, un estado TCI corresponde a una segunda célula servidora/portadora y la primera célula servidora/portadora y la segunda célula servidora/portadora son diferentes células servidoras/portadoras.

45 En una cláusula 134, de acuerdo con el UE de la cláusula 133, al menos una configuración de espacio de búsqueda correspondiente a al menos un CORESET admite programación de portadora cruzada.

En una cláusula 135, de acuerdo con el UE de la cláusula 131, la DCI nacida en al menos un CORESET comprende un campo de indicación de ID de BWP.

En una cláusula 136, de acuerdo con el UE de cualquiera de las cláusulas 70 a 135, la primera unidad de comunicación se configura para realimentar la solicitud de repetición automática híbrida HARQ, información relacionada a través de

un libro de códigos ACK/NACK de acuerdo con una condición de detección del primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI.

En una cláusula 137, se proporciona un método de tratamiento de información, aplicado a un dispositivo de red y que incluye la siguiente operación.

- 5 El primer DCI utilizado para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente se envía al UE. El primer DCI se transmite en un primer CORESET en un primer grupo CORESET y el primer grupo CORESET comprende uno o más CORESET.

En una cláusula 138, de acuerdo con el método de la cláusula 137, el método incluye además la siguiente operación.

Se configuran para el UE grupos CORESET múltiples que comprenden el primer grupo CORESET.

- 10 En una cláusula 139, de acuerdo con el método de la cláusula 137 o la cláusula 138, el método incluye además la siguiente operación.

Se envía la segunda DCI utilizada para programar la segunda transmisión de datos de enlace descendente. La segunda DCI se transmite en un segundo CORESET en un segundo grupo CORESET.

- 15 En una cláusula 140, de acuerdo con el método de la cláusula 139, la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados TCI, y/o, la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados TCI; y el primer grupo de estados TCI comprende uno o más estados TCI.

En una cláusula 141, de acuerdo con el método de la cláusula 139, el método incluye además la siguiente operación.

Se determina un primer grupo de estados TCI para el UE basándose en la señalización RRC.

- 20 En una cláusula 142, de acuerdo con el método de la cláusula 140 o la cláusula 141, la primera DCI comprende primera información de indicación de estado TCI, y la primera información de indicación de estado TCI se configura para indicar un estado TCI en el primer grupo de estados TCI.

En una cláusula 143, de acuerdo con el método de la cláusula 141, la primera DCI no comprende ninguna primera información de indicación de estado TCI.

- 25 En una cláusula 144, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas 137 a 143, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a un primer BWP.

En una cláusula 145, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas 137 a 143, grupos CORESET múltiples corresponden a un primer BWP, un estado TCI corresponde a un segundo BWP, y el primer BWP y el segundo BWP son diferentes BWP de la misma célula servidora.

- 30 En una cláusula 146, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas 137 a 143, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora.

En una cláusula 147, de acuerdo con el método de cualquiera de las cláusulas 137 a 143, grupos CORESET múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora, un estado TCI corresponde a una segunda célula servidora/portadora, y la primera célula servidora/portadora y la segunda célula servidora/portadora son diferentes células servidoras/portadoras.

- 35 En una cláusula 148, se proporciona un dispositivo de red, que incluye una segunda unidad de comunicación.

La segunda unidad de comunicación se configura para enviar la primera DCI utilizado para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente al UE. El primer DCI se transmite en un primer CORESET en un primer grupo CORESET y el primer grupo CORESET comprende uno o más CORESET.

- 40 En una cláusula 149, según el dispositivo de red de la cláusula 148, la segunda unidad de comunicación se configura para configurar grupos CORESET múltiples que comprenden el primer grupo CORESET para el UE.

En una cláusula 150, de acuerdo con el dispositivo de red de la cláusula 148 o la cláusula 149, la segunda unidad de comunicación se configura para enviar un segundo DCI utilizado para programar una segunda transmisión de datos de enlace descendente y la segunda DCI se transmite en un segundo CORESET en un segundo grupo CORESET.

- En una cláusula 151, según el dispositivo de red de la cláusula 150, la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados de Indicador de Configuración de Transmisión, TCI, y/o, la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados TCI; y el primer grupo de estados TCI comprende uno o más estados TCI.
- 5 En una cláusula 152, de acuerdo con el dispositivo de red de la cláusula 150, la segunda unidad de comunicación se configura para determinar un primer grupo de estados TCI para el UE basándose en la señalización RRC.
- En una cláusula 153, según el dispositivo de red de la cláusula 151 o la cláusula 152, la primera DCI comprende primera información de indicación de estado TCI, y la primera información de indicación de estado TCI se configura para indicar un estado TCI en el primer grupo de estados TCI.
- 10 En una cláusula 154, de acuerdo con el dispositivo de red de la cláusula 151 o la cláusula 152, la primera DCI no comprende ninguna primera información de indicación de estado TCI.
- En una cláusula 155, según el dispositivo de red de cualquiera de las cláusulas 148 o 154, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a un primer BWP.
- 15 En una cláusula 156, según el dispositivo de red de cualquiera de las cláusulas 148 o 154, grupos CORESET múltiples corresponden a un primer BWP, un estado TCI corresponde a un segundo BWP, y el primer BWP y el segundo BWP son diferentes BWP de la misma célula servidora.
- En una cláusula 157, según el dispositivo de red de cualquiera de las cláusulas 148 o 154, grupos CORESET múltiples y estados TCI múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora.
- 20 En una cláusula 158, según el dispositivo de red de cualquiera de las cláusulas 148 o 154, grupos CORESET múltiples corresponden a una primera célula servidora/portadora, un estado TCI corresponde a una segunda célula servidora/portadora, y la primera célula servidora/portadora y la segunda célula servidora/portadora son diferentes células servidoras/portadoras.
- En una cláusula 159, se proporciona un UE que incluye un procesador y una memoria configurada para almacenar un programa informático que se puede ejecutar en el procesador. La memoria se configura para almacenar un programa informático, y el procesador se configura para llamar y ejecutar el programa informático almacenado en la memoria para ejecutar operaciones del método de cualesquiera de la primera cláusula a la cláusula sesenta y ocho.
- 25 En una cláusula 160, se proporciona un dispositivo de red, que incluye un procesador y una memoria configurada para almacenar un programa informático que se puede ejecutar en el procesador. La memoria se configura para almacenar un programa informático, y el procesador se configura para llamar y ejecutar el programa informático almacenado en la memoria para ejecutar operaciones del método de cualesquiera de la cláusula 137 a la cláusula 147.
- 30 En una cláusula 161, se proporciona un microprocesador, que incluye un procesador, configurado para llamar y ejecutar un programa informático en una memoria para permitir que un dispositivo instalado con el microprocesador ejecute el método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo octava.
- 35 En una cláusula 161, se proporciona un microprocesador, que incluye un procesador, configurado para llamar y ejecutar un programa informático en una memoria para permitir que un dispositivo instalado con el microprocesador ejecute el método de cualquiera de las cláusulas 137 a 147.
- En una cláusula 163, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, configurado para almacenar un programa informático que permite a un ordenador ejecutar operaciones del método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo octava y operaciones de los métodos de cualquiera de las cláusulas 137 a 147.
- 40 En una cláusula 164, se proporciona un producto de programa informático, que incluye una instrucción de programa informático que permite a un ordenador ejecutar el método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo octava y el método de cualquiera de las cláusulas 137 a 147.
- En una cláusula 165, se proporciona un programa informático que permite a un ordenador ejecutar el método de cualquiera de las cláusulas primera a sexagésimo octava y el método de cualquiera de las cláusulas 137 a 147.
- 45 Lo anterior es sólo la implementación específica de la descripción y no pretende limitar el ámbito de protección de la descripción. Cualquier variación o sustitución evidente para los expertos en la técnica dentro del ámbito técnico descrito por la descripción quedará dentro del ámbito de protección de la descripción, que está sujeto al ámbito de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de tratamiento de información, aplicado a un Equipo de Usuario, UE, y que comprende:
- 5 recibir, mediante el UE, la primera Información de Control de Enlace Descendente, DCI, utilizada para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente, en donde la primera DCI se transmite en un primer Conjunto de Recursos de Control, CORESET, en un primer grupo CORESET y el primer grupo CORESET comprende uno o más CORESET; y
- detectar, mediante el UE, la segunda DCI para programar la segunda transmisión de datos de enlace descendente, en donde la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados de Indicador de Configuración de Transmisión, TCI, y, la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados TCI;
- 10 en donde el método comprende, además:
- determinar uno o más estados TCI de acuerdo con la señalización de configuración de control de recursos de radio, RRC; y
- seleccionar al menos parte de los estados TCI en el uno o más estados TCI como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización del Elemento de Control, CE de Control de Acceso al Medio, MAC.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, que comprende, además:
- recibir grupos CORESET múltiples configurados mediante un dispositivo de red para el UE y que comprenden el primer grupo CORESET.
3. El método de la reivindicación 1, que comprende, además:
- comunicar si el UE admite grupos CORESET múltiples a través de la información de capacidad del UE.
- 20 4. El método de la reivindicación 1, en donde
- la primera DCI comprende la primera información de indicación de estado TCI, y la primera información de indicación de estado TCI se configura para indicar un estado TCI en el primer grupo de estados TCI.
5. El método de la reivindicación 4, en donde el primer CORESET para transmitir la primera DCI comprende señalización de configuración, y la señalización de configuración se configura para indicar si la primera DCI correspondiente comprende un campo de indicación de estado TCI.
- 25 6. El método de la reivindicación 4, en donde un formato de la primera DCI es el formato DCI 1_1.
7. El método de la reivindicación 4, que comprende, además:
- determinar la primera información de indicación de estado TCI basándose en el contenido de un campo de indicación de configuración de transmisión en la primera DCI.
- 30 8. El método de la reivindicación 4, que comprende, además:
- recibir el primer canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando un estado TCI indicado mediante la primera DCI o una hipótesis QCL correspondiente al estado TCI en respuesta a que el desfase temporal de programación de la primera DCI es superior o no inferior al primer umbral.
9. El método de la reivindicación 4, que comprende, además:
- 35 en respuesta a que un desfase de tiempo de programación de la primera DCI es menor o no mayor que un primer umbral, recibir un canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando el mismo estado TCI/hipótesis QCL que el segundo CORESET o recibir el canal de enlace descendente programado mediante la primera DCI utilizando el mismo estado TCI/hipótesis QCL relacionado con QCL-TypeD que el segundo CORESET.
10. El método de la reivindicación 8 o 9, que comprende, además:

en respuesta a que la primera DCI programa un primer canal de enlace descendente multirranura, determinar que un estado TCI indicado por la primera DCI es uno de los estados TCI activados en una primera ranura del primer canal de enlace descendente multirranura programado.

11. Equipo de usuario, UE, que comprende:

5 una primera unidad de comunicación, configurada para recibir la primera Información de Control de Enlace Descendente, DCI, utilizada para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente, en donde la primera DCI se transmite en un primer Conjunto de Recursos de Control, CORESET, en un primer grupo CORESET y el primer grupo CORESET comprende uno o más CORESET;

10 en donde la primera unidad de comunicación se configura además para detectar la segunda DCI para programar la segunda transmisión de datos de enlace descendente, en donde la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados del Indicador de Configuración de Transmisión, TCI, y, la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados del TCI;

en donde el UE comprende, además:

15 una unidad de tratamiento, configurada para determinar uno o más estados TCI de acuerdo con la señalización de configuración de control de recursos de radio, RRC, y seleccionar al menos parte de los estados TCI en el uno o más estados TCI como el primer grupo de estados TCI de acuerdo con la señalización del Elemento de Control, CE de Control de Acceso al Medio, MAC.

12. Un método de tratamiento de la información, aplicado a un dispositivo de red y que comprende:

20 enviar la primera información de control de enlace descendente, DCI, utilizada para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente al Equipo de Usuario, UE, en donde la primera DCI se transmite en un primer conjunto de recursos de control, CORESET, en un primer grupo CORESET y el primer grupo CORESET comprende uno o más CORESET;

25 enviar la segunda DCI utilizada para programar la segunda transmisión de datos de enlace descendente, en donde la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados de Indicador de Configuración de Transmisión, TCI y, la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados TCI;

en donde el método comprende, además:

determinar el primer grupo de estados del Indicador de Configuración de Transmisión, TCI, para el UE basándose en la señalización de Control de Recursos de Radio, RRC.

13. El método de la reivindicación 12, que comprende, además:

30 configurar grupos CORESET múltiples que comprendan el primer grupo CORESET para el UE.

14. El método de la reivindicación 12, en donde la primera DCI no comprende información de indicación de estado de la primera TCI.

15. Un dispositivo de red, que comprende:

35 una segunda unidad de comunicación, configurada para enviar la primera Información de Control de Enlace Descendente, DCI, utilizada para programar la primera transmisión de datos de enlace descendente al Equipo de Usuario, UE, en donde la primera DCI se transmite en un primer Conjunto de Recursos de Control, CORESET, en un primer grupo CORESET y el primer grupo CORESET comprende uno o más CORESET;

en donde la segunda unidad de comunicación se configura además para:

40 enviar un segundo DCI utilizado para programar la segunda transmisión de datos de enlace descendente, en donde la primera DCI corresponde a un primer grupo de estados del Indicador de Configuración de Transmisión, TCI, y la segunda DCI corresponde a un segundo grupo de estados del TCI; y

determinar el primer grupo de estados del Indicador de Configuración de Transmisión, TCI, para el UE basándose en la señalización de Control de Recursos de Radio, RRC.

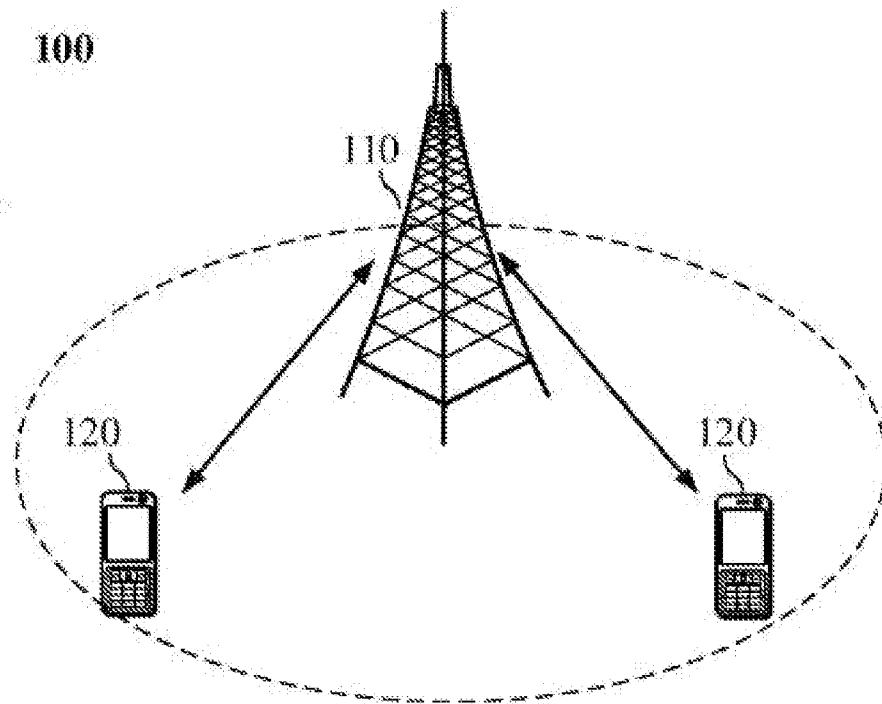


FIG. 1

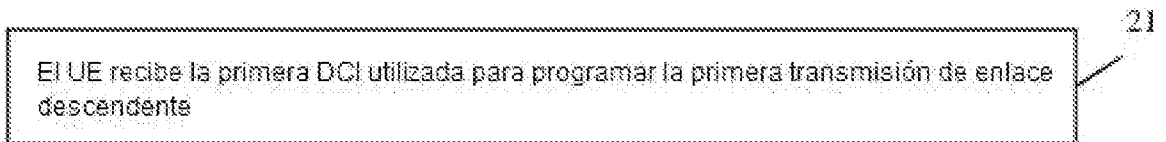


FIG. 2

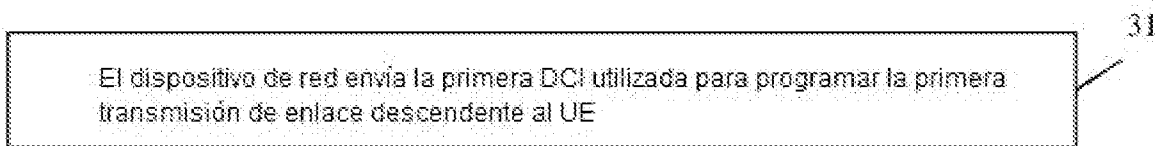


FIG. 3



FIG. 4

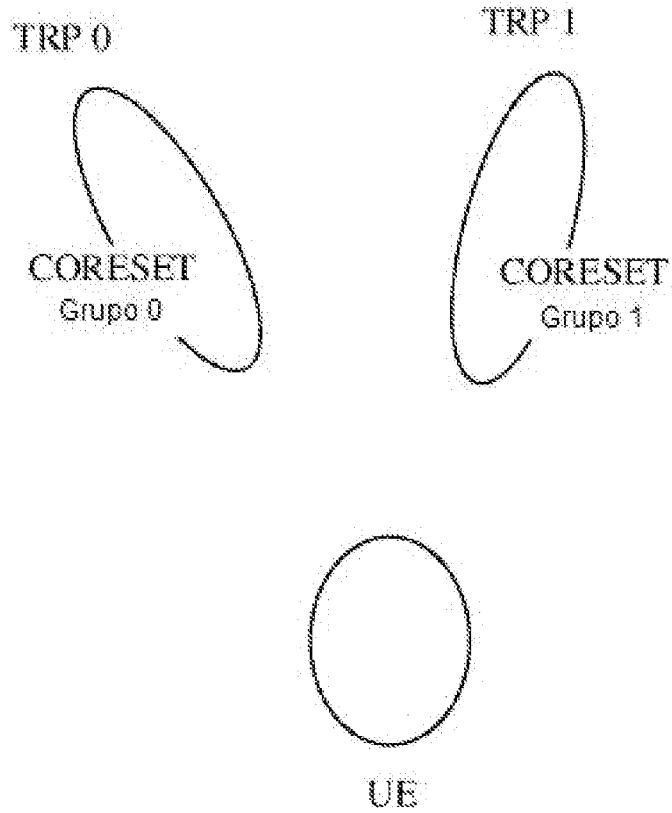


FIG. 5

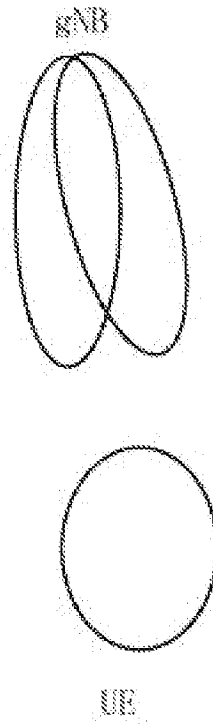


FIG. 6

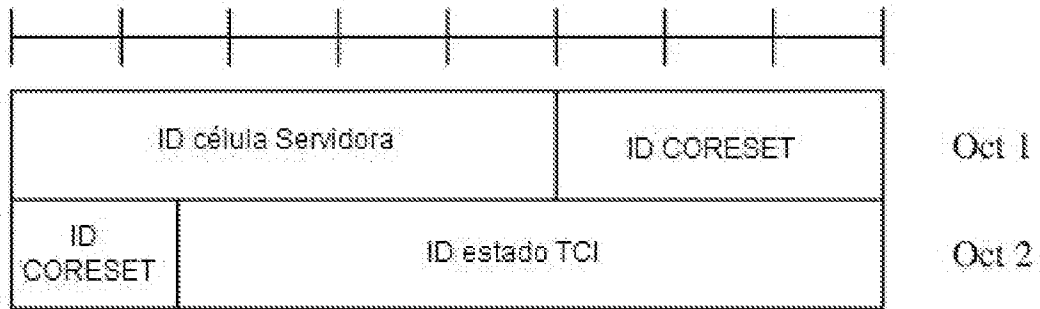


FIG. 7

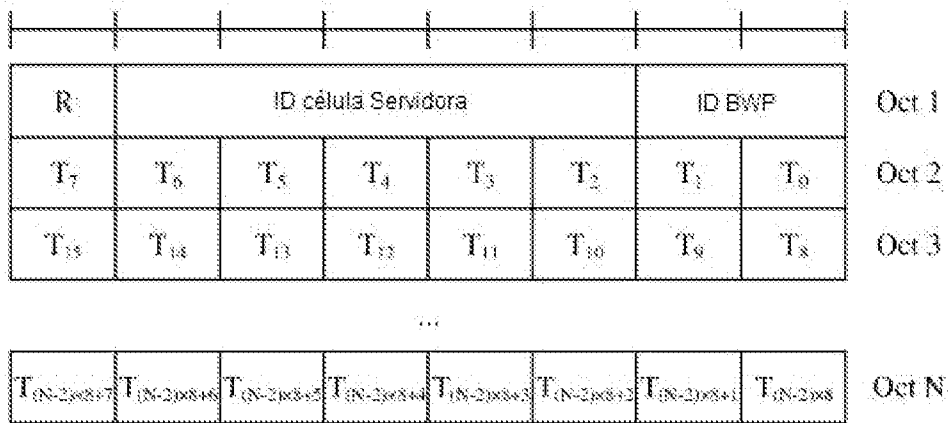


FIG. 8

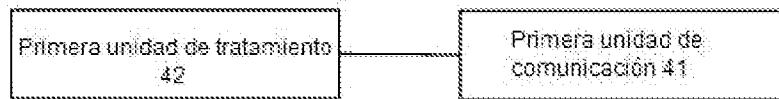


FIG. 9

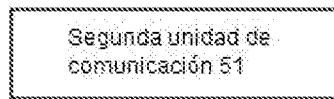


FIG. 10

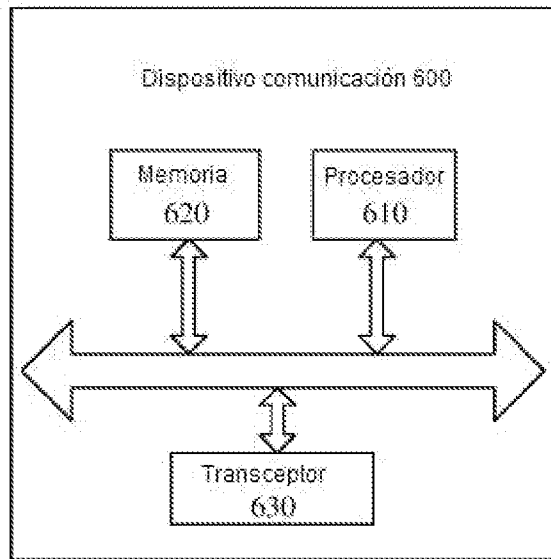


FIG. 11

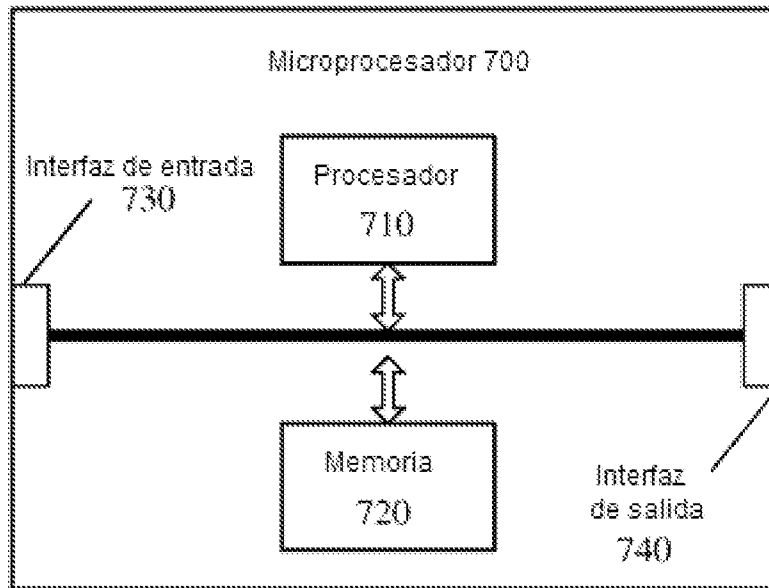


FIG. 12

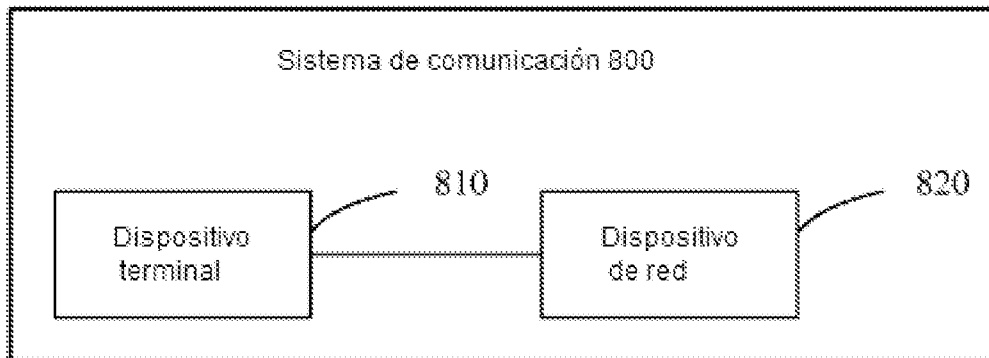


FIG. 13