

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 941 727**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/00 (2006.01)

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2018 PCT/CN2018/112776**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2020 WO20087295**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2018 E 18939033 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2023 EP 3873152**

54 Título: **Método y aparatos de recepción y de transmisión de información de control de enlace descendente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.05.2023

73 Titular/es:
**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.
(100.0%)
No. 018, Floor 8, Building 6, Yard 33, Middle
Xierqi Road, Haidian District
Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:
LIU, YANG

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 941 727 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparatos de recepción y de transmisión de información de control de enlace descendente

Campo técnico

5 La presente exposición se relaciona con el campo de las comunicaciones y, más particularmente, con un método de recepción de información de control de enlace descendente (DCI), un método de transmisión de DCI, un terminal y un dispositivo de red de acceso.

Antecedentes

10 En el sistema 5G Nueva Radio (NR), se introduce el concepto de subconjunto de todo el ancho de banda (BandWidth Part) (BWP), es decir, para un terminal, una banda de frecuencia se divide en una pluralidad de BWP. El terminal está configurado con una pluralidad de BWP dentro de un período de tiempo, pero solamente un BWP activado al mismo tiempo, y el terminal solamente monitoriza la señalización DCI en el BWP activado.

15 Después de adquirir el BWP activado configurado por la estación base para el terminal, el terminal puede monitorizar un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) transmitido por la estación base en el BWP activado y detectar a ciegas el DCI. A continuación, el terminal puede recibir los datos de enlace descendente transmitidos por la estación base en el canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) según la DCI recibida, o transmitir los datos de enlace ascendente a la estación base a través del canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) según la DCI recibida.

20 Además, las organizaciones de estándares relacionadas también han propuesto la tecnología 5G Nueva Radio Sin Licencia (NR-U) para la comunicación utilizando tecnología NR en el espectro sin licencia. Dado que antes de utilizar el espectro sin licencia, la detección del canal debe realizarse primero a través del mecanismo Escuchar Antes de Hablar (LBT), solamente si el resultado de la detección es que el canal está inactivo, se puede utilizar el espectro sin licencia.

25 Considerando las características de operación multiportadora y NR-U, es posible operar con un ancho de banda básico de 20 MHz, por ejemplo, un ancho de banda disponible de 80 MHz se divide en cuatro portadoras de 20 MHz. Sin embargo, para cuatro portadoras de 20 MHz, no hay solución sobre cómo programar y utilizar las portadoras entre el dispositivo de red de acceso del NR-U y el terminal.

El documento US 2018/0279289 A1 describe un sistema y un método para señalar la asignación de recursos para una o más numerologías.

30 El documento US 2020/0112484 A1 describe técnicas relacionadas con métodos, sistemas, dispositivos y aparatos mejorados que soportan señales y canales de enlace descendente dependientes del uso de subbanda. Generalmente, las técnicas descritas se proporcionan para identificar una configuración de subconjunto de todo el ancho de banda (BWP) para un equipo de usuario (UE), donde la configuración BWP indica un conjunto de recursos de frecuencia de una banda de espectro de radiofrecuencia (RF) compartida.

Compendio

35 Las realizaciones de la aplicación proporcionan un método de recepción de información de control de enlace descendente, un método de transmisión DCI, un terminal y un dispositivo de red de acceso. La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

La solución técnica proporcionada en las realizaciones de la presente exposición incluye al menos los siguientes efectos beneficiosos.

40 Al dividir un BWP en m subbandas, después de realizar LBT en las m subbandas, el dispositivo de red de acceso primero transmite la secuencia objetivo en las n subbandas en las que el LBT tiene éxito y a continuación transmite la DCI. Después de monitorizar la secuencia objetivo, el terminal monitoriza la DCI en todas o parte de las m subbandas, reduciendo por ello, de manera efectiva los tiempos de búsqueda y el consumo de energía del terminal en el PDCCH, y evitando el consumo innecesario de energía y batería del terminal.

45 Se ha de comprender que la descripción general anterior y los detalles descritos más adelante son meramente ilustrativos y explicativos, y no limitan la presente exposición.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones consistentes con la presente exposición y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la presente exposición.

50 La fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de comunicación que no forma parte de la invención.

La fig. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método para recibir la DCI según una realización ejemplar.

La fig. 3 es un diagrama esquemático que ilustra el BWP según una realización ejemplar.

La fig. 4 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para recibir la DCI según una realización ejemplar.

5 La fig. 5 es un diagrama esquemático que ilustra la implementación de un método para recibir la DCI según una realización ejemplar.

La fig. 6 es un diagrama esquemático que ilustra la implementación de un método para recibir la DCI según una realización ejemplar.

La fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para recibir la DCI según una realización ejemplar.

10 La fig. 8 es un diagrama esquemático que ilustra la implementación de un método para recibir la DCI según una realización ejemplar.

La fig. 9 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para recibir la DCI según una realización ejemplar.

La fig. 10 es un diagrama esquemático que ilustra la implementación de un método para recibir la DCI según una realización ejemplar.

La fig. 11 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para recibir la DCI que no forma parte de la invención.

15 La fig. 12 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo para transmitir la DCI que no forma parte de la invención.

La fig. 13 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un dispositivo de red de acceso según una realización ejemplar.

La fig. 14 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un terminal según una realización ejemplar.

20 **Descripción detallada**

Ahora se hará referencia en detalle a realizaciones ejemplares, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. La siguiente descripción se refiere a los dibujos adjuntos en los que los mismos números en diferentes dibujos representan elementos iguales o similares a menos que se indique lo contrario. Las implementaciones expuestas en la siguiente descripción de realizaciones ejemplares no representan todas las implementaciones consistentes con la exposición. En su lugar, son simplemente ejemplos de dispositivos y métodos consistentes con aspectos relacionados con la exposición como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

25 La fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de comunicación móvil que no forma parte de la invención. El sistema de comunicación móvil puede incluir un dispositivo 110 de red de acceso y un terminal 120.

30 El dispositivo 110 de red de acceso se despliega en una red de acceso. La red de acceso en el sistema 5G NR puede denominarse NG-RAN (Red de acceso por radio de nueva generación). El dispositivo 110 de red de acceso y el terminal 120 se comunican entre sí mediante un cierto tipo de tecnología de interfaz aérea, por ejemplo, pueden comunicarse entre sí mediante tecnología celular.

35 El dispositivo 110 de red de acceso es un dispositivo desplegado en la red de acceso para proporcionar una función de comunicación inalámbrica para el terminal 120. El dispositivo 110 de red de acceso puede incluir diversas formas de macro-estaciones base, micro-estaciones base, estaciones repetidoras, puntos de acceso y similares. En los sistemas que emplean diferentes tecnologías de acceso por radio, los nombres de los dispositivos que tienen funciones de estación base pueden variar, por ejemplo, en el sistema 5G NR, denominados gNodoB o gNB. Con la evolución de las tecnologías de la comunicación, el nombre de "estación base" puede cambiar. Por conveniencia de la descripción, en las presentes realizaciones de la presente exposición, los dispositivos descritos anteriormente para proporcionar una función de comunicación inalámbrica para el terminal 120 se denominan colectivamente estación base.

40 El número de terminales 120 suele ser plural, y uno o más terminales 120 pueden distribuirse dentro de una celda gestionada por cada dispositivo 110 de red de acceso. El terminal 120 puede incluir varios tipos de dispositivos portátiles, dispositivos montados en vehículos, dispositivos que se pueden llevar puestos, dispositivos informáticos, que tiene funciones de comunicación inalámbrica u otros dispositivos de procesamiento conectados a un módem inalámbrico, así como varias formas de Equipo de usuario (UE), Estación móvil (MS), Dispositivo terminal y similares. Por conveniencia de la descripción, en las realizaciones de la presente exposición, los dispositivos mencionados anteriormente se denominan colectivamente terminal.

45 El "sistema 5G NR" en las realizaciones de la presente exposición también puede denominarse sistema 5G o sistema NR, y el significado del mismo será comprendido por el experto en la técnica. La solución técnica descrita en las realizaciones de la presente exposición puede ser aplicable al sistema 5G NR, también puede ser aplicable a un

sistema de evolución posterior del sistema 5G NR.

En las realizaciones de la presente exposición, el dispositivo 110 de red de acceso y el terminal 120 pueden comunicarse entre sí utilizando un espectro sin licencia. Es decir, el dispositivo 110 de red de acceso y el terminal 120 pueden ser el dispositivo 110 de red de acceso y el terminal 120 en un escenario de red independiente de NR-U.

5 Con referencia a la fig. 2, la fig. 2 ilustra un diagrama de flujo de un método para recibir la DCI según una realización ejemplar de la presente exposición. El método puede aplicarse al sistema de comunicación ilustrado en la fig. 1, el método incluye las siguientes etapas.

En la etapa 201, el dispositivo de red de acceso transmite información de configuración de BWP al terminal.

10 La información de configuración de BWP se utiliza para configurar el BWP objetivo que se encuentra en el espectro sin licencia e incluye m subbandas. El BWP objetivo es un BWP, y el BWP objetivo puede ser un BWP de enlace ascendente y/o un BWP de enlace descendente. El BWP objetivo es un BWP que pertenece al espectro sin licencia.

15 El BWP objetivo incluye m subbandas, y m es un número entero positivo mayor que 1. Opcionalmente, m es 2, 3, 4, 5, 6, 8, etc. La presente realización se ejemplifica con $m=4$. Como se ilustra en la fig. 3, suponiendo que el ancho de banda ocupado por el BWP objetivo es de 80kHz, el BWP objetivo incluye cuatro subbandas: subbanda 1, subbanda 2, subbanda 3 y subbanda 4, cada una de las cuales ocupa 20kHz. Opcionalmente, las m subbandas son consecutivas en el dominio de la frecuencia. Es decir, las m subbandas son m subbandas consecutivas en el dominio de la frecuencia.

Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso envía un mensaje de control de recursos de radio (RRC) al terminal, y el mensaje de RRC transporta la información de configuración de BWP.

20 Opcionalmente, la información de configuración de BWP es información de configuración semiestática. La información de configuración semiestática se refiere a seguir utilizando la información de configuración actual antes de recibir la información de configuración transmitida la próxima vez.

En la etapa 202, el terminal recibe la información de configuración de BWP transmitida por el dispositivo de red de acceso y determina m subbandas del BWP objetivo según la información de configuración de BWP.

25 Opcionalmente, el terminal recibe el mensaje de RRC transmitido por el dispositivo de red de acceso y adquiere la información de configuración de BWP del mensaje de RRC.

El terminal determina el BWP objetivo ubicado en el espectro sin licencia según la información de configuración de BWP. Opcionalmente, el terminal también determina las m subbandas según la información de configuración de BWP.

30 Opcionalmente, la información de división para las m subbandas se transporta en la información de configuración de BWP, o la información de división para las m subbandas está predefinida por el protocolo de comunicación, o la información de división para las m subbandas es transmitida por el dispositivo de red de acceso a través de otra información de control.

En la etapa 203, el dispositivo de red de acceso realiza LBT en las m subbandas y determina n subbandas objetivo según un resultado de LBT.

35 Dado que las m subbandas están en el espectro sin licencia, el dispositivo de red de acceso necesita realizar LBT en las m subbandas respectivamente para determinar si cada una de las m subbandas está ocupada.

Después de obtener el resultado LBT, el dispositivo de red de acceso determina las n subbandas objetivo.

Opcionalmente, las n subbandas objetivo son todas las subbandas en las que el LBT tiene éxito entre las m subbandas. Alternativamente, las n subbandas objetivo son subbandas para transmitir DCI de enlace descendente, y las n subbandas objetivo son todas o parte de las subbandas en las que la LBT tiene éxito.

40 En la etapa 204, el dispositivo de red de acceso transmite una secuencia objetivo en las n subbandas objetivo.

La secuencia objetivo puede ser una secuencia pseudoaleatoria que ocupa relativamente pocos recursos de tiempo-frecuencia. Por ejemplo, la secuencia objetivo ocupa solamente un símbolo en el dominio del tiempo.

45 Opcionalmente, la posición en el dominio del tiempo para transmitir la secuencia objetivo está predeterminada por el protocolo de comunicación. Por ejemplo, cuando se necesita la transmisión, la transmisión se realiza en el primer símbolo de cada subtrama.

En la etapa 205, el terminal monitoriza la secuencia objetivo en las m subbandas respectivamente.

El terminal monitoriza la secuencia objetivo en cada una de las m subbandas respectivamente, y determina varias subbandas en las que la secuencia objetivo se monitoriza con éxito.

En la etapa 206, el dispositivo de red de acceso transmite DCI al terminal en las n subbandas objetivo.

En la etapa 207, el terminal monitoriza la DCI en todas o parte de las m subbandas después de monitorizar la secuencia objetivo.

5 En resumen, según el método de recepción DCI proporcionado en la presente realización, al dividir el BWP en m subbandas, después de realizar LBT en las m subbandas, el dispositivo de red de acceso transmite primero una secuencia objetivo en n subbandas en que LBT tiene éxito, y a continuación, transmite DCI en las n subbandas en las que LBT tiene éxito. Después de monitorizar la secuencia objetivo, el terminal monitoriza la DCI en todas o parte de las m sub-bandas, reduciendo por ello, de manera efectiva los tiempos de búsqueda y el consumo de energía de búsqueda del terminal en el PDCCH, y evitando el consumo innecesario de energía y batería del terminal.

En diferentes realizaciones de la presente exposición, la secuencia objetivo tiene diferentes significados.

10 En primer lugar, la secuencia objetivo se utiliza para activar el terminal para recibir DCI en el PDCCH.

En segundo lugar, la secuencia objetivo se utiliza para identificar las subbandas en las que LBT tiene éxito, es decir, las subbandas disponibles.

En tercer lugar, la secuencia objetivo se utiliza para identificar las subbandas en las que se transmite la DCI.

A continuación, se utilizan diferentes realizaciones para describir las tres situaciones anteriores, respectivamente.

15 Con referencia a la fig. 4, la fig. 4 ilustra un diagrama de flujo de un método para recibir la DCI según otra realización ejemplar de la presente exposición. El método puede aplicarse al sistema de comunicación ilustrado en la fig. 1, el método incluye las siguientes etapas.

En la etapa 401, el dispositivo de red de acceso transmite información de configuración de BWP al terminal.

20 La información de configuración de BWP se utiliza para configurar el BWP objetivo que se encuentra en el espectro sin licencia e incluye m subbandas. El BWP objetivo es un BWP, y el BWP objetivo puede ser un BWP de enlace ascendente y/o un BWP de enlace descendente. El BWP objetivo es un BWP que pertenece al espectro sin licencia.

El BWP objetivo incluye m subbandas, y m es un número entero positivo mayor que 1. Opcionalmente, m es 2, 3, 4, 5, 6, 8, etc. La presente realización se ejemplifica con $m=4$. Opcionalmente, las m subbandas son consecutivas en el dominio de la frecuencia. Es decir, las m subbandas son m subbandas consecutivas en el dominio de la frecuencia.

25 Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso envía un mensaje RRC al terminal, y el mensaje RRC transporta la información de configuración de BWP.

Opcionalmente, la información de configuración de BWP es información de configuración semiestática. La información de configuración semiestática se refiere a seguir utilizando la información de configuración actual antes de recibir la información de configuración transmitida la próxima vez.

30 En la etapa 402, el terminal recibe la información de configuración de BWP transmitida por el dispositivo de red de acceso y determina m subbandas del BWP objetivo según la información de configuración de BWP.

Opcionalmente, el terminal recibe el mensaje de RRC transmitido por el dispositivo de red de acceso y adquiere la información de configuración de BWP del mensaje de RRC.

35 El terminal determina el BWP objetivo ubicado en el espectro sin licencia según la información de configuración de BWP. Opcionalmente, el terminal también determina las m subbandas según la información de configuración de BWP.

Opcionalmente, la información de división para las m subbandas se transporta en la información de configuración de BWP, o la información de división para las m subbandas está predefinida por el protocolo de comunicación, o la información de división para las m subbandas es transmitida por el dispositivo de red de acceso a través de otra información de control.

40 En la etapa 403, el dispositivo de red de acceso realiza LBT en las m subbandas y determina n subbandas objetivo según un resultado LBT.

Dado que las m subbandas están en el espectro sin licencia, el dispositivo de red de acceso necesita realizar LBT en las m subbandas respectivamente para determinar si cada una de las m subbandas está ocupada.

45 El dispositivo de red de acceso determina al menos una de las m subbandas como la subbanda objetivo cuando el resultado de LBT es que hay una subbanda que es una subbanda desocupada.

Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso determina las n subbandas objetivo en las k subbandas en las que LBT tiene éxito. m , k y n son todos números enteros positivos, k no es mayor que m y n no es mayor que k .

Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso determina una de las k subbandas (o parte de las k subbandas) como la subbanda objetivo. Por ejemplo, el dispositivo de red de acceso determina cualquiera de las k subbandas como la

subbanda objetivo, determina la primera subbanda como la subbanda objetivo o determina la última subbanda como la subbanda objetivo.

Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso determina todas las k subbandas como las subbandas objetivo.

5 En la etapa 404, el dispositivo de red de acceso transmite una secuencia objetivo en la primera posición del dominio de tiempo en las n subbandas objetivo.

La secuencia objetivo puede ser una secuencia pseudoaleatoria que ocupa relativamente pocos recursos de tiempo-frecuencia. Por ejemplo, la secuencia objetivo ocupa solamente un símbolo en el dominio del tiempo.

10 Opcionalmente, la primera posición en el dominio del tiempo para transmitir la secuencia objetivo está predeterminada por el protocolo de comunicación. Por ejemplo, cuando se necesita la transmisión, la transmisión se realiza en el primer símbolo de cada subtrama. Alternativamente, la primera posición en el dominio del tiempo está preconfigurada por el dispositivo de red de acceso durante la configuración del BWP objetivo. Por ejemplo, la primera posición en el dominio del tiempo se incluye en la información de configuración de BWP.

En la etapa 405, el terminal monitoriza la secuencia objetivo en la primera posición en el dominio del tiempo en las m subbandas respectivamente.

15 En la etapa 406, el dispositivo de red de acceso transmite DCI al terminal en las n subbandas objetivo.

Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso transmite un CONJUNTO de Recursos de Control (CORESET) para las m subbandas al terminal por adelantado. El CORESET transporta las posiciones candidatas de recursos de tiempo-frecuencia, transmitiendo el PDCCH, en cada subbanda, por ejemplo, la banda de frecuencia ocupada en el dominio de frecuencia del PDCCH y el número de símbolos OFDM ocupados en el dominio del tiempo del PDCCH, etc.

20 En la etapa 407, el terminal monitoriza la DCI en cada una de las m subbandas después de monitorizar la secuencia objetivo.

25 Después de monitorizar la secuencia objetivo, el terminal monitoriza la DCI en todas las m subbandas. Opcionalmente, el terminal recibe previamente el CORESET para las m subbandas transmitidas por el dispositivo de red de acceso, y determina las posiciones candidatas de recursos de tiempo-frecuencia del PDCCH según el CORESET, con el objetivo de determinar el espacio de búsqueda del PDCCH, y a continuación, realiza la detección y recepción a ciegas de la DCI según el espacio de búsqueda del PDCCH.

30 Con referencia esquemática a la fig. 5, se supone que el dispositivo de red de acceso configura cuatro subbandas para el terminal, y LBT tiene éxito en la subbanda 2 y la subbanda 4, es decir, la subbanda 2 y la subbanda 4 no están ocupadas, y la subbanda 1 y la subbanda 3 están ocupadas. En este momento, el dispositivo de red de acceso puede determinar la subbanda 2 como la subbanda objetivo y transmitir la secuencia 41 objetivo en un primer símbolo de la subbanda 2. El primer símbolo es la posición en el dominio del tiempo que está predeterminada por el protocolo de comunicación. El terminal está preparado para recibir la DCI después de que la secuencia 41 objetivo sea monitorizada en la subbanda 2. Por un lado, el dispositivo de red de acceso transmite una DCI 1 en la subbanda 2, y el terminal recibe o transmite datos 1 en la subbanda 2 según la DCI 1 después de recibir la DCI 1 en la subbanda 2. Por otro lado, el dispositivo de red de acceso transmite una DCI 2 en la subbanda 4, y el terminal recibe o transmite unos datos 2 en la subbanda 4 según la DCI 2 después de recibir la DCI 2 en la subbanda 4.

35 En resumen, según el método proporcionado en la presente realización, después de que el dispositivo de red de acceso transmita la secuencia objetivo en la subbanda objetivo, el terminal está preparado para recibir la DCI solamente después de monitorizar la secuencia objetivo. Es decir, la secuencia objetivo se utiliza para activar el terminal para que comience a recibir la DCI, de manera que el dispositivo de red de acceso y el terminal solamente necesitan activar un BWP. Al mismo tiempo, cuando la secuencia objetivo no se transmite debido a que falla la LBT realizada por el dispositivo de red de acceso en todas las subbandas, el terminal no necesita realizar una detección a ciegas para el PDCCH, lo que reduce de manera efectiva los tiempos de búsqueda y el consumo de energía de búsqueda del terminal en el PDCCH, y evitar el consumo innecesario de energía y batería del terminal.

40 Con referencia a la fig. 6, la fig. 6 ilustra un diagrama de flujo de un método para recibir la DCI según otra realización ejemplar de la presente exposición. El método puede aplicarse al sistema de comunicación ilustrado en la fig. 1, el método incluye las siguientes etapas.

En la etapa 601, el dispositivo de red de acceso transmite información de configuración de BWP al terminal.

45 La información de configuración de BWP se utiliza para configurar el BWP objetivo que se encuentra en el espectro sin licencia e incluye m subbandas. El BWP objetivo es un BWP, y el BWP objetivo puede ser un BWP de enlace ascendente y/o un BWP de enlace descendente. El BWP objetivo es un BWP que pertenece al espectro sin licencia. Opcionalmente, las m subbandas son consecutivas en el dominio de la frecuencia. Es decir, las m subbandas son m subbandas consecutivas en el dominio de la frecuencia.

El BWP objetivo incluye m subbandas, y m es un número entero positivo mayor que 1. Opcionalmente, m es 2, 3, 4,

5, 6, 8, etc. La presente realización se ejemplifica con $m=4$.

Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso transmite un mensaje RRC al terminal, y el mensaje RRC transporta la información de configuración de BWP.

5 Opcionalmente, la información de configuración de BWP es información de configuración semiestática. La información de configuración semiestática se refiere a seguir utilizando la información de configuración actual antes de recibir la información de configuración transmitida la próxima vez.

En la etapa 602, el terminal recibe la información de configuración de BWP transmitida por el dispositivo de red de acceso y determina m subbandas del BWP objetivo según la información de configuración de BWP.

10 Opcionalmente, el terminal recibe el mensaje de RRC transmitido por el dispositivo de red de acceso y adquiere la información de configuración de BWP del mensaje de RRC.

El terminal determina el BWP objetivo ubicado en el espectro sin licencia según la información de configuración de BWP. Opcionalmente, el terminal también determina m subbandas según la información de configuración de BWP.

15 Opcionalmente, la información de división para las m subbandas se transporta en la información de configuración de BWP, o la información de división para las m subbandas está predefinida por el protocolo de comunicación, o la información de división para las m subbandas es transmitida por el dispositivo de red de acceso a través de otra información de control.

En la etapa 603, el dispositivo de red de acceso transmite un CORESET para las m subbandas al terminal.

20 El dispositivo de red de acceso transmite el CORESET para las m subbandas al terminal por adelantado. El CORESET transporta las posiciones candidatas de recursos de tiempo-frecuencia, transmitiendo el PDCCH, en cada subbanda, por ejemplo, la banda de frecuencia ocupada en el dominio de frecuencia del PDCCH y el número de símbolos OFDM ocupados en el dominio del tiempo del PDCCH, etc.

En la etapa 604, el terminal recibe el CORESET para las m subbandas transmitidas por el dispositivo de red de acceso.

El terminal recibe el CORESET para las m subbandas transmitidas por el dispositivo de red de acceso, y determina las posiciones candidatas de recursos de tiempo-frecuencia del PDCCH según el CORESET.

25 En la etapa 605, el dispositivo de red de acceso realiza LBT en las m subbandas y determina n subbandas en las que LBT tiene éxito como las n subbandas objetivo.

Dado que las m subbandas están en el espectro sin licencia, el dispositivo de red de acceso necesita realizar LBT en las m subbandas respectivamente para determinar si cada una de las m subbandas está ocupada.

30 El dispositivo de red de acceso determina todas las n subbandas como subbandas objetivo cuando el resultado de LBT es que hay n subbandas que son subbandas desocupadas.

En la etapa 606, el dispositivo de red de acceso transmite una secuencia objetivo en la primera posición en el dominio del tiempo en las n subbandas objetivo.

La secuencia objetivo puede ser una secuencia pseudoaleatoria que ocupa relativamente pocos recursos de tiempo-frecuencia. Por ejemplo, la secuencia objetivo ocupa solamente un símbolo en el dominio del tiempo.

35 Opcionalmente, la primera posición en el dominio del tiempo para transmitir la secuencia objetivo está predeterminada por el protocolo de comunicación. Por ejemplo, cuando se necesita la transmisión, la transmisión se realiza en el primer símbolo de cada subtrama. Alternativamente, la primera posición en el dominio del tiempo está preconfigurada por el dispositivo de red de acceso durante la configuración del BWP objetivo. Por ejemplo, la primera posición en el dominio del tiempo se transporta en la información de configuración de BWP.

40 En la etapa 607, el terminal monitoriza la secuencia objetivo en la primera posición en el dominio del tiempo en las m subbandas respectivamente, y determina las n subbandas en las que se ha monitorizado la secuencia objetivo.

El terminal monitoriza la secuencia objetivo en la primera posición en el dominio del tiempo en las m subbandas respectivamente, y determina las n subbandas en las que se ha monitorizado la secuencia objetivo.

45 Cuando la secuencia objetivo se monitoriza en una determinada subbanda, el terminal determina que la subbanda objetivo es una subbanda en la que LBT tiene éxito.

En la etapa 608, el dispositivo de red de acceso transmite DCI al terminal en al menos una de las n subbandas objetivo.

En una posible implementación, el dispositivo de red de acceso transmite la DCI en cada una de las n subbandas objetivo. Opcionalmente, la DCI en cada subbanda transporta la información de programación para el recurso de tiempo-frecuencia de la subbanda.

En otra posible implementación, si la cantidad de información que la DCI necesita transportar es menor, el dispositivo de red de acceso solamente transmite la DCI en parte de las n subbandas objetivo. La DCI transporta la información de programación para el recurso de tiempo-frecuencia de las n subbandas objetivo.

5 En la etapa 609, el terminal monitoriza la DCI en al menos una de las n subbandas objetivo después de monitorizar la secuencia objetivo.

Cuando el terminal determina el espacio de búsqueda del PDCCH en las n subbandas objetivo según el CORESET, la DCI en las n subbandas objetivo se recibe mediante detección a ciegas según el espacio de búsqueda del PDCCH.

10 Con referencia esquemática a la fig. 7, se supone que el dispositivo de red de acceso configura cuatro subbandas para el terminal, y LBT tiene éxito en la subbanda 2 y en la subbanda 4, es decir, la subbanda 2 y la subbanda 4 no están ocupadas, y la subbanda 1 y la subbanda 3 están ocupadas. En este momento, el dispositivo de red de acceso puede determinar la subbanda 2 y la subbanda 4 como las subbandas objetivo y transmitir la secuencia 41 objetivo en el primer símbolo de la subbanda 2 y la subbanda 4. El primer símbolo es la posición en el dominio del tiempo que está predeterminada por el protocolo de comunicación. El terminal está preparado para recibir la DCI en la subbanda 2 y en la subbanda 4 después de que la secuencia 41 objetivo sea monitorizada en la subbanda 2 y en la subbanda 4. Por un lado, el dispositivo de red de acceso transmite una DCI 1 en la subbanda 2, y el terminal recibe o transmite datos 1 en la subbanda 2 según DCI 1 después de recibir DCI 1 en la subbanda 2. Por otro lado, el dispositivo de red de acceso transmite una DCI 2 en la subbanda 4, y el terminal recibe o transmite datos 2 en la subbanda 4 según la DCI 2 después de recibir la DCI 2 en la subbanda 4.

20 Con referencia esquemática a la fig. 8, se supone que el dispositivo de red de acceso configura cuatro subbandas para el terminal, y LBT tiene éxito en la subbanda 2 y en la subbanda 4, es decir, la subbanda 2 y la subbanda 4 no están ocupadas, y la subbanda 1 y la subbanda 3 están ocupadas. En este momento, el dispositivo de red de acceso puede determinar la subbanda 2 y la subbanda 4 como las subbandas objetivo y transmitir la secuencia 41 objetivo en el primer símbolo de la subbanda 2 y la subbanda 4. El primer símbolo es la posición en el dominio del tiempo que está predeterminada por el protocolo de comunicación. El terminal está preparado para recibir la DCI en la subbanda 2 y en la subbanda 4 después de que la secuencia 41 objetivo sea monitorizada en la subbanda 2 y en la subbanda 4. Cuando solamente se necesita una pieza de DCI para transportar toda la información de programación, el dispositivo de red de acceso transmite la DCI 1 en la subbanda 2 (o en la subbanda 4). Después de recibir la DCI 1 en la subbanda 2, el terminal recibe o transmite los datos en la subbanda 2 y en la subbanda 4 según la DCI 1.

30 En resumen, según el método proporcionado en la presente realización, el dispositivo de red de acceso determina las n subbandas objetivo en las que LBT tiene éxito y transmite la secuencia objetivo en las n subbandas objetivo. El terminal puede aprender las n subbandas objetivo en las que LBT tiene éxito después de monitorizar las subbandas objetivo, y está preparado para recibir DCI solamente en las n subbandas objetivo, de manera que el dispositivo de red de acceso y el terminal solamente necesitan activar un BWP. Al mismo tiempo, el dispositivo de red de acceso solamente necesita transmitir la secuencia objetivo en las n subbandas objetivo, y el terminal solamente necesita realizar una detección a ciegas para el PDCCH en las n subbandas objetivo, lo que reduce de manera efectiva los tiempos de búsqueda y el consumo de energía de búsqueda del terminal en el PDCCH, y evita el consumo innecesario de energía y batería del terminal.

40 Con referencia a la fig. 9, la fig. 9 ilustra un diagrama de flujo de un método para recibir la DCI según otra realización ejemplar de la presente exposición. El método puede aplicarse al sistema de comunicación ilustrado en la fig. 1, el método incluye las siguientes etapas.

En la etapa 901, el dispositivo de red de acceso transmite información de configuración de BWP al terminal.

45 La información de configuración de BWP se utiliza para configurar el BWP objetivo que se encuentra en el espectro sin licencia e incluye m subbandas. El BWP objetivo es un BWP, y el BWP objetivo puede ser un BWP de enlace ascendente y/o un BWP de enlace descendente. El BWP objetivo es un BWP que pertenece al espectro sin licencia. Opcionalmente, las m subbandas son consecutivas en el dominio de la frecuencia. Es decir, las m subbandas son m subbandas consecutivas en el dominio de la frecuencia.

El BWP objetivo incluye m subbandas, y m es un número entero positivo mayor que 1. Opcionalmente, m es 2, 3, 4, 5, 6, 8, etc. La presente realización se ejemplifica con $m=4$.

50 Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso envía un mensaje de RRC al terminal, y el mensaje de RRC transporta la información de configuración de BWP.

Opcionalmente, la información de configuración de BWP es información de configuración semiestática. La información de configuración semiestática se refiere a seguir utilizando la información de configuración actual antes de recibir la información de configuración transmitida la próxima vez.

55 En la etapa 902, el terminal recibe la información de configuración de BWP transmitida por el dispositivo de red de acceso y determina m subbandas del BWP objetivo según la información de configuración de BWP.

Opcionalmente, el terminal recibe el mensaje de RRC transmitido por el dispositivo de red de acceso y adquiere la información de configuración de BWP del mensaje de RRC.

El terminal determina el BWP objetivo ubicado en el espectro sin licencia según la información de configuración de BWP. Opcionalmente, el terminal también determina m subbandas según la información de configuración de BWP.

5 Opcionalmente, la información de división para las m subbandas se transporta en la información de configuración de BWP, o la información de división para las m subbandas está predefinida por el protocolo de comunicación, o la información de división para las m subbandas es transmitida por el dispositivo de red de acceso a través de otra información de control.

En la etapa 903, el dispositivo de red de acceso transmite un CORESET para las m subbandas al terminal.

10 El dispositivo de red de acceso transmite el CORESET para las m subbandas al terminal por adelantado. El CORESET transporta las posiciones candidatas de recursos de tiempo-frecuencia, transmitiendo el PDCCH, en cada sub-banda, por ejemplo, la banda de frecuencia ocupada en el dominio de frecuencia del PDCCH y el número de símbolos OFDM ocupados en el dominio del tiempo del PDCCH, etc.

En la etapa 904, el terminal recibe el CORESET para las m subbandas transmitidas por el dispositivo de red de acceso.

15 El terminal recibe el CORESET para las m subbandas transmitidas por el dispositivo de red de acceso, y determina las posiciones candidatas de recursos de tiempo-frecuencia del PDCCH según el CORESET.

En la etapa 905, el dispositivo de red de acceso realiza LBT en las m subbandas y determina las k subbandas en las que LBT tiene éxito.

20 Dado que las m subbandas están en el espectro sin licencia, el dispositivo de red de acceso necesita realizar LBT en las m subbandas respectivamente para determinar si cada una de las m subbandas está ocupada.

Se supone que el resultado de LBT es que hay k subbandas que son subbandas desocupadas.

En la etapa 906, el dispositivo de red de acceso determina las n subbandas objetivo para transmitir DCI desde las k subbandas.

25 El dispositivo de red de acceso determina la totalidad o parte de las k subbandas como las n subbandas objetivo. Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso determina la totalidad o parte de las k subbandas como las n subbandas objetivo según la cantidad de datos de la DCI a transmitir.

Opcionalmente, el dispositivo de red de acceso determina las n subbandas objetivo a partir de las k subbandas en las que la LBT tiene éxito. m , k y n son todos números enteros positivos, k no es mayor que m y n no es mayor que k .

Las n subbandas objetivo son subbandas para transmitir DCI.

30 En la etapa 907, el dispositivo de red de acceso transmite una secuencia objetivo en la primera posición en el dominio del tiempo en las n subbandas objetivo.

La secuencia objetivo puede ser una secuencia pseudoaleatoria que ocupa relativamente pocos recursos de tiempo-frecuencia. Por ejemplo, la secuencia objetivo ocupa solamente un símbolo en el dominio del tiempo.

35 Opcionalmente, la primera posición en el dominio del tiempo para transmitir la secuencia objetivo está predeterminada por el protocolo de comunicación. Por ejemplo, cuando se necesita la transmisión, la transmisión se realiza en el primer símbolo de cada subtrama. Alternativamente, la primera posición en el dominio del tiempo está preconfigurada por el dispositivo de red de acceso durante la configuración del BWP objetivo. Por ejemplo, la primera posición en el dominio del tiempo es transportada en la información de configuración de BWP.

40 En la etapa 908, el terminal monitoriza la secuencia objetivo en la primera posición en el dominio del tiempo en las m subbandas respectivamente, y determina las n subbandas en las que se ha monitorizado la secuencia objetivo.

El terminal monitoriza la secuencia objetivo en la primera posición en el dominio del tiempo en las m subbandas respectivamente, y determina las n subbandas en las que se ha monitorizado la secuencia objetivo.

Cuando la secuencia objetivo ha sido monitorizada en una determinada subbanda, el terminal determina que la subbanda objetivo es una subbanda en la que la LBT tiene éxito.

45 En la etapa 909, el dispositivo de red de acceso transmite DCI al terminal en las n subbandas objetivo.

El dispositivo de red de acceso transmite la DCI en cada una de las n subbandas objetivo.

Opcionalmente, DCI en cada subbanda transporta la información de programación para los recursos de tiempo-frecuencia en la subbanda. Alternativamente, la DCI en las n subbandas objetivo transporta la información de

programación para los recursos de tiempo-frecuencia en las k subbandas objetivo.

En la etapa 910, el terminal monitoriza DCI en las n subbandas objetivo después de monitorizar la secuencia objetivo.

Cuando el terminal determina el espacio de búsqueda del PDCCH en las n subbandas objetivo según CORESET, la DCI en las n subbandas objetivo se recibe mediante detección a ciegas según el espacio de búsqueda del PDCCH.

5 Con referencia esquemática a la fig. 10, se supone que el dispositivo de red de acceso configura cuatro subbandas para el terminal, y LBT tiene éxito en la subbanda 2, en la subbanda 3 y en la subbanda 4, es decir, la subbanda 2, la subbanda 3 y la subbanda 4 no están ocupadas y la subbanda 1 está ocupada. En este momento, el dispositivo de red de acceso puede determinar la subbanda 3 y la subbanda 4 como las subbandas objetivo, y transmite la secuencia 41 objetivo en el primer símbolo de la subbanda 3 y la subbanda 4. El primer símbolo es la posición en el dominio del tiempo que está predeterminada por el protocolo de comunicación. El terminal está preparado para recibir la DCI en la subbanda 3 y en la subbanda 4 después de que la secuencia 41 objetivo sea monitorizada en la subbanda 3 y en la subbanda 4. El dispositivo de red de acceso transmite la DCI en la subbanda 3 y en la subbanda 4, y el terminal recibe o transmite datos en la subbanda 2, la subbanda 3 y la subbanda 4 según la DCI después de recibir la DCI en la subbanda 3 y en la subbanda 4.

10 En resumen, según el método proporcionado en la presente realización, el dispositivo de red de acceso determina las n subbandas objetivo de las k subbandas en las que LBT tiene éxito y transmite la secuencia objetivo en las n subbandas objetivo. El terminal puede aprender las n subbandas objetivo en las que LBT tiene éxito después de que el terminal monitorice las subbandas objetivo, y el terminal está preparado para recibir la DCI solamente en las n subbandas objetivo, de manera que el dispositivo de red de acceso y el terminal solamente necesitan activar un BWP. Al mismo tiempo, el dispositivo de red de acceso solamente necesita transmitir la secuencia objetivo en las n subbandas objetivo, y el terminal solamente necesita realizar una detección a ciegas para el PDCCH en las n subbandas objetivo, lo que reduce de manera efectiva los tiempos de búsqueda y el consumo de energía de búsqueda del terminal en el PDCCH, y evita el consumo innecesario de energía y batería del terminal.

15 Debería observarse que las etapas relacionadas con el dispositivo de red de acceso en las realizaciones anteriores pueden implementarse por separado como el método de transmisión DCI en el lado del dispositivo de red de acceso, y las etapas relacionadas con el terminal pueden implementarse por separado como el método de recepción DCI en el lado de la terminal.

20 Las siguientes son realizaciones del dispositivo de la presente exposición, que se pueden utilizar para realizar las realizaciones del método de la presente exposición. Para detalles no dados a conocer en las realizaciones del dispositivo de la presente exposición, se hace referencia a las realizaciones del método de la presente exposición.

25 La fig. 11 es un diagrama de bloques de un dispositivo para recibir la DCI que no forma parte de la invención. El dispositivo para recibir la DCI puede implementarse como parte o la totalidad de un terminal en software, hardware o una combinación de ambos. El dispositivo para recibir la DCI puede incluir:

30 un módulo 1120 de recepción, configurado para recibir información de configuración de BWP transmitida por un dispositivo de red de acceso, utilizándose la información de configuración de BWP para configurar un BWP objetivo que se encuentra en un espectro sin licencia e incluye m subbandas;

un módulo 1140 de procesamiento, configurado para determinar un BWP objetivo según la información de configuración de BWP, incluyendo el BWP objetivo m subbandas.

35 El módulo 1140 de procesamiento está configurado para monitorizar una secuencia objetivo en las m subbandas respectivamente;

El módulo 1140 de procesamiento está configurado para monitorizar DCI en todas o parte de las m subbandas después de monitorizar la secuencia objetivo.

En la presente memoria m es un número entero positivo mayor que 1.

En una realización alternativa, las m subbandas son consecutivas en el dominio de la frecuencia.

40 En una realización alternativa, el módulo 1140 de procesamiento está configurado para monitorizar la DCI en cada una de las m subbandas.

En una realización alternativa, el módulo 1140 de procesamiento está configurado para determinar n subbandas objetivo en las que se ha monitorizado la secuencia objetivo, siendo n un número entero positivo no mayor que m , y para monitorizar la DCI en al menos una de las n subbandas objetivo.

45 En la presente memoria, la secuencia objetivo es transmitida por el dispositivo de red de acceso en las subbandas objetivo en las que LBT tiene éxito, o la secuencia objetivo es transmitida por el dispositivo de red de acceso en una subbanda objetivo que transmite la DCI.

En una realización alternativa, el módulo receptor está configurado para recibir un conjunto de recursos de control para las m subbandas desde el dispositivo de red de acceso.

5 El módulo 1140 de procesamiento está configurado para determinar las posiciones de búsqueda de PDCCH en las n subbandas objetivo según el conjunto de recursos de control para las m subbandas, las posiciones de búsqueda en las n subbandas objetivo tienen posiciones en el dominio de frecuencia diferentes y la misma posición en el dominio de tiempo, y para monitorizar la DCI en las posiciones de búsqueda de PDCCH.

Según la invención, el módulo 1140 de procesamiento está configurado para monitorizar la secuencia objetivo en una primera posición en el dominio de tiempo en todas o parte de las m subbandas respectivamente.

10 En la presente memoria, la primera posición en el dominio del tiempo es una posición de tiempo-frecuencia que está predeterminada por un protocolo de comunicación, o la primera posición en el dominio del tiempo es una posición en el dominio del tiempo que está preconfigurada por el dispositivo de red de acceso durante un procedimiento de configuración del BWP objetivo.

En una realización alternativa, la información de configuración de BWP es información de configuración semiestática.

15 La fig. 12 es un diagrama de bloques de un dispositivo para transmitir DCI que no forma parte de la invención. El dispositivo para transmitir DCI puede implementarse como parte o la totalidad de un servidor en software, hardware o una combinación de ambos. El dispositivo para transmitir DCI puede incluir:

un módulo 1220 de transmisión, configurado para transmitir información de configuración de BWP a un terminal, utilizándose la información de configuración de BWP para configurar un BWP objetivo que está ubicado en un espectro sin licencia e incluye m subbandas;

20 un módulo 1240 de procesamiento, configurado para realizar LBT en las m subbandas y determinar n subbandas objetivo según un resultado LBT.

El módulo 1220 de transmisión está configurado para transmitir una secuencia objetivo en las n subbandas objetivo.

El módulo 1220 de transmisión está configurado para transmitir DCI al terminal en todas o parte de las m subbandas.

En la presente memoria m es un número entero positivo mayor que 1, y n es un número entero positivo no mayor que m .

25 En una realización alternativa, las m subbandas son consecutivas en el dominio de la frecuencia.

En una realización alternativa, el módulo 1240 de procesamiento está configurado para realizar la LBT en las m subbandas y determinar las n subbandas en las que la LBT tiene éxito como las n subbandas objetivo.

30 En una realización alternativa, el módulo 1240 de procesamiento está configurado para realizar la LBT en las m subbandas y determinar k subbandas en las que la LBT tiene éxito y para determinar n subbandas objetivo para transmitir la DCI desde las k subbandas.

En una realización alternativa, el módulo 1220 de transmisión está configurado para transmitir la DCI al terminal en cada una de las m subbandas.

En una realización alternativa, el módulo 1220 de transmisión está configurado para transmitir la DCI al terminal en todas o parte de las n subbandas objetivo.

35 En una realización alternativa, el módulo 1220 de transmisión está configurado para transmitir la DCI al terminal en cada una de las n subbandas objetivo, utilizándose la DCI para programar un recurso de tiempo-frecuencia en las k subbandas.

En una realización alternativa, el módulo 1220 de transmisión está configurado para transmitir un conjunto de recursos de control para las m subbandas al terminal.

40 Según la invención, el módulo 1220 de transmisión está configurado para transmitir la secuencia objetivo en una primera posición en el dominio del tiempo en las n subbandas respectivamente;

En la presente memoria, la primera posición en el dominio del tiempo es una posición de tiempo-frecuencia que está predefinida por un protocolo de comunicación, o la primera posición en el dominio del tiempo es una posición en el dominio del tiempo que está preconfigurada por el dispositivo de red de acceso durante un procedimiento de configuración del BWP objetivo.

45 Lo anterior describe la solución proporcionada en las realizaciones de la presente invención principalmente desde la perspectiva de la interacción entre un dispositivo de red de acceso y un terminal. Se ha de comprender que con el fin de implementar las funciones anteriores, el dispositivo de red de acceso y el terminal incluyen módulos de hardware y/o módulos de software correspondientes para realizar varias funciones. En relación con las unidades y las etapas del algoritmo de los ejemplos descritos en las realizaciones dadas a conocer en la presente exposición, las realizaciones de la presente exposición pueden implementarse en hardware o en una combinación de hardware y

50

software informático. El hecho de que una función se realice en hardware o en hardware controlado por software depende de la aplicación particular y las restricciones de diseño de la solución técnica. Los expertos en la técnica pueden utilizar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero dicha implementación no debería considerarse fuera del alcance de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente exposición.

La fig. 13 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un dispositivo de red de acceso según una realización ejemplar.

El dispositivo 1300 de red de acceso incluye un transmisor/receptor 1301 y un procesador 1302. En la presente memoria, el procesador 1302 también puede ser un controlador, ilustrado en la fig. 13 como "controlador/procesador 1302". El transmisor/receptor 1301 está configurado para soportar la transmisión y recepción de información entre el dispositivo de red de acceso y el terminal en las realizaciones anteriores y para soportar la comunicación entre el dispositivo de red de acceso y otras entidades de red. El procesador 1302 realiza varias funciones para comunicarse con el terminal. En el enlace ascendente, una señal de enlace ascendente del terminal se recibe mediante una antena, el receptor 1301 la demodula (por ejemplo, demodula una señal de alta frecuencia en una señal de banda base) y además, la procesa el procesador 1302 para recuperar los datos comerciales y el mensaje de señalización transmitido por el terminal. En el enlace descendente, los datos comerciales y el mensaje de señalización son procesados por el procesador 1302, modulados por el transmisor 1301 (por ejemplo, modulando una señal de banda base en una señal de alta frecuencia) para generar una señal de enlace descendente y transmitidos al terminal mediante una antena. Debería comprenderse que la función de demodulación o modulación descrita anteriormente también puede ser realizada por el procesador 1302. Por ejemplo, el procesador 1302 está configurado además para realizar varias etapas en el lado del dispositivo de red de acceso en las realizaciones del método anterior, y/u otras etapas de la solución técnica descrita en las realizaciones de la presente exposición.

Además, el dispositivo 1300 de red de acceso puede incluir además una memoria 1303 para almacenar código de programa y datos del dispositivo 1300 de red de acceso. Además, el dispositivo 1300 de red de acceso puede incluir además una unidad 1304 de comunicación. La unidad 1304 de comunicación está configurada para soportar el dispositivo 1300 de red de acceso para comunicarse con otras entidades de red (por ejemplo, el dispositivo de red en la red central). Por ejemplo, en el sistema 5G NR, la unidad 1304 de comunicación puede ser una interfaz NG-U para soportar la comunicación entre el dispositivo 1300 de red de acceso y una entidad UPF (Función de plano de usuario). Alternativamente, la unidad 1304 de comunicación puede ser una interfaz NG-C para soportar la comunicación entre el dispositivo 1300 de red de acceso y una entidad AMF (Función de Gestión de Acceso y Movilidad).

Debería comprenderse que la fig. 13 ilustra solamente un diseño simplificado del dispositivo 1300 de red de acceso. En la aplicación práctica, el dispositivo 1300 de red de acceso puede incluir cualquier número de transmisores, receptores, procesadores, controladores, memorias, unidades de comunicación y similares. Todos los dispositivos de red de acceso que pueden implementar realizaciones de la presente exposición están dentro del alcance de las realizaciones de la presente exposición.

La fig. 14 es un diagrama estructural esquemático que ilustra un terminal según una realización ejemplar.

El terminal 1400 incluye un transmisor 1401, un receptor 1402 y un procesador 1403. El procesador 1403 también puede ser un controlador, ilustrado en la fig. 6 como "controlador/procesador 1403". Alternativamente, el terminal 1400 puede incluir además un procesador 1405 de módem. En la presente memoria, el procesador 1405 de módem puede incluir un codificador 1406, un modulador 1407, un decodificador 1408 y un demodulador 1409.

En un ejemplo, el transmisor 1401 regula (por ejemplo, convierte analógicamente, filtra, amplifica y convierte ascendentemente, etc.) las muestras de salida y genera una señal de enlace ascendente que se transmite mediante una antena al dispositivo de red de acceso descrito en las realizaciones anteriores. En el enlace descendente, la antena recibe la señal de enlace descendente transmitida por el dispositivo de red de acceso en la realización anterior. El receptor 1402 regula (por ejemplo, filtra, amplifica, convierte descendentemente, digitaliza, etc.) la señal recibida desde la antena y proporciona muestras de entrada. En el procesador 1405 de módem, el codificador 1406 recibe los datos comerciales y el mensaje de señalización a transmitir en el enlace ascendente y procesa (por ejemplo, formatea, codifica e entrelaza) los datos comerciales y el mensaje de señalización. El modulador 1407 procesa adicionalmente (por ejemplo, hace corresponder y modula símbolos) los datos comerciales de codificación y el mensaje de señalización, y proporciona muestras de salida. El demodulador 1409 procesa (por ejemplo, demodula) las muestras de entrada y proporciona una estimación de símbolos. El decodificador 1408 procesa (por ejemplo, desentrelaza y decodifica) la estimación del símbolo y proporciona datos decodificados y mensajes de señalización transmitidos al terminal 1400. El codificador 1406, el modulador 1407, el demodulador 1409 y el decodificador 1408 pueden implementarse mediante el procesador 1405 de módem sintético. Estas unidades se procesan según las tecnologías de acceso por radio empleadas por la red de acceso por radio (por ejemplo, tecnologías de acceso de LTE y otros sistemas evolucionados). Se ha de observar que cuando el terminal 1400 no incluye el procesador 1405 de módem, las funciones anteriores del procesador 1405 de módem pueden ser realizadas por el procesador 1403.

El procesador 1403 controla y gestiona el funcionamiento del terminal 1400 para realizar el procesamiento realizado por el terminal 1400 en la realización anterior de la presente exposición. Por ejemplo, el procesador 1403 está

configurado además para realizar varias etapas del lado del terminal en las realizaciones del método anterior y/u otras etapas de la solución técnica descrita en las realizaciones de la presente exposición.

Además, el terminal 1400 puede incluir además una memoria 1404 para almacenar el código de programa y los datos para el terminal 1400.

5 Se ha de comprender que la fig. 14 ilustra solamente un diseño simplificado del terminal 1400. En aplicaciones prácticas, el terminal 1400 puede incluir cualquier número de transmisores, receptores, procesadores, procesadores de módem, memorias y similares. Todos los terminales que pueden implementar realizaciones de la presente exposición están dentro del alcance de las realizaciones de la presente exposición.

10 Según una realización de la presente exposición, se proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene almacenado en su interior un programa informático que, cuando es ejecutado por el procesador del dispositivo de red de acceso, implementa el método de transmisión DCI en el lado del dispositivo de red de acceso como se ha descrito anteriormente.

15 Según una realización de la presente exposición, se proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene almacenado un programa informático que, cuando es ejecutado por el procesador del terminal, implementa el método de recepción DCI en el lado del terminal como se ha descrito anteriormente.

Según una realización de la presente descripción, se proporciona además un producto de programa informático que tiene almacenado un programa informático que, cuando lo ejecuta el procesador del dispositivo de red de acceso, implementa el método de transmisión DCI en el lado del dispositivo de red de acceso como se ha descrito anteriormente.

20 Según una realización de la presente descripción, se proporciona además un producto de programa informático que tiene almacenado un programa informático que, cuando lo ejecuta el procesador del terminal, implementa el método de recepción DCI en el lado del terminal como se ha descrito anteriormente.

25 Se ha de comprender que la referencia en la presente memoria a "pluralidad" se refiere a dos o más. "y/o" describe la relación de asociación de los objetos asociados e indica que puede haber tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B pueden indicar que solamente hay A, que hay tanto A como B, y que solamente hay B. El carácter "/" generalmente indica una relación "o" entre los objetos asociados antes y después.

Se ha de comprender que la presente invención no se limita a la construcción exacta que se ha descrito anteriormente e ilustrado en los dibujos adjuntos, y que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios sin desviarse del alcance de la misma. Se pretende que el alcance de la invención esté únicamente limitado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para recibir información de control de enlace descendente, DCI, que comprende:

la recepción (202), por parte de un terminal, de un subconjunto de todo el ancho de banda, BWP, información de configuración transmitida por un dispositivo de red de acceso, utilizándose la información de configuración de BWP para configurar un BWP objetivo que está ubicado en un espectro sin licencia y comprende m subbandas;

la determinación (202), por parte del terminal, de las m subbandas ubicadas en el BWP objetivo según la información de configuración del BWP;

caracterizado por que el método comprende además:

la monitorización (205), por parte del terminal, de una secuencia objetivo en una primera posición en el dominio del tiempo en todas o parte de las m subbandas respectivamente, en donde la primera posición en el dominio del tiempo es una posición de tiempo-frecuencia que está predeterminada por un protocolo de comunicación, o la primera posición en el dominio del tiempo es una posición en el dominio del tiempo que está preconfigurada por el dispositivo de red de acceso durante un procedimiento de configuración del BWP objetivo; y la secuencia objetivo se utiliza para identificar las subbandas en las que Escuchar Antes de Hablar, LBT, tiene éxito en las m subbandas, o la secuencia objetivo se utiliza para identificar las subbandas en las que se transmite DCI en las m subbandas;

la monitorización (207), por parte del terminal, de DCI en todas o parte de las m subbandas después de monitorizar la secuencia objetivo;

en donde m es un entero positivo mayor que 1.

2.- El método de la reivindicación 1, en donde la monitorización (207), por parte del terminal, de DCI en todas o parte de las m sub-bandas comprende:

la monitorización, por parte del terminal, de la DCI en cada una de las m sub-bandas.

3.- El método de la reivindicación 1, en donde la monitorización (207), por parte del terminal, de la DCI en todas o parte de las m sub-bandas comprende:

la determinación, por parte del terminal, de n subbandas objetivo en las que se ha monitorizado la secuencia objetivo, siendo n un número entero positivo no mayor que m ;

la monitorización, por parte del terminal, de la DCI en al menos una de las n subbandas objetivo;

en donde la secuencia objetivo es transmitida por el dispositivo de red de acceso en las subbandas objetivo cuando Escuchar Antes de Hablar, LBT, tiene éxito, o en donde la secuencia objetivo es transmitida por el dispositivo de red de acceso en una subbanda objetivo que transmite la DCI.

4.- El método de la reivindicación 3, que comprende además:

la recepción, por parte del terminal, de un conjunto de recursos de control para las m subbandas desde el dispositivo de red de acceso;

en donde la monitorización, por parte del terminal, de la DCI en al menos una de las n subbandas objetivo comprende:

la determinación, por parte del terminal, del Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, las posiciones de búsqueda en las n subbandas objetivo según el conjunto de recursos de control para las m subbandas, las posiciones de búsqueda de PDCCH en las n subbandas objetivo que tienen diferentes posiciones en el dominio de frecuencia y la misma posición en el mismo dominio de tiempo; y

la monitorización, por parte del terminal, de la DCI en las posiciones de búsqueda del PDCCH.

5.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la información de configuración de BWP es información de configuración semiestática.

6.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde las m subbandas son consecutivas en un dominio de frecuencia.

7.- Un método para transmitir información de control de enlace descendente, DCI, que comprende:

la transmisión (201), por parte de un dispositivo de red de acceso, de información de configuración de un subconjunto de todo el ancho de banda, BWP, a un terminal, utilizándose la información de configuración de BWP para configurar un BWP objetivo que está ubicado en un espectro sin licencia y comprende m subbandas;

la realización (203), por parte del dispositivo de red de acceso, de Escuchar Antes de Hablar, LBT, en las m

subbandas, y la determinación, por parte del dispositivo de red de acceso, de n subbandas objetivo de las m subbandas según un resultado LBT;

caracterizado por que el método comprende además:

5 la transmisión (204), por parte del dispositivo de red de acceso, de una secuencia objetivo en una primera posición en el dominio del tiempo en las n subbandas objetivo respectivamente, en donde la primera posición en el dominio del tiempo es una posición de tiempo-frecuencia que está predeterminada por un protocolo de comunicación, o la primera posición en el dominio del tiempo es una posición en el dominio del tiempo que está preconfigurada por el dispositivo de red de acceso durante un procedimiento de configuración del BWP objetivo; y la secuencia objetivo se utiliza para identificar las subbandas en las que Escuchar Antes de Hablar, LBT, tiene éxito en las m subbandas, o la secuencia objetivo se utiliza para identificar las subbandas en las que se transmite DCI en las m subbandas; y

la transmisión (206), por parte del dispositivo de red de acceso, de DCI al terminal en todas o parte de las m subbandas; en donde m es un número entero positivo mayor que 1, y n es un número entero positivo no mayor que m .

15 8.- El método de la reivindicación 7, en donde la realización (203), por parte del dispositivo de red de acceso de LBT en las m subbandas y la determinación, por parte del dispositivo de red de acceso, de las n subbandas objetivo de las m subbandas según el resultado LBT comprende además:

la realización, por parte del dispositivo de red de acceso, de LBT en las m subbandas, y la determinación, por parte del dispositivo de red de acceso, de n subbandas en las que la LBT tiene éxito como las n subbandas objetivo.

20 9.- El método de la reivindicación 7, en donde la realización (203), por parte del dispositivo de red de acceso, de LBT en las m subbandas, y la determinación, por parte del dispositivo de red de acceso, de n subbandas objetivo de las m subbandas según un resultado LBT comprende además:

la realización, por parte del dispositivo de red de acceso, de LBT en las m subbandas, determinando, por parte del dispositivo de red de acceso, las k subbandas en las que la LBT tiene éxito, en donde k un número entero positivo no mayor que m ; y

25 la determinación, por parte del dispositivo de red de acceso, de n subbandas objetivo para transmitir la DCI desde las k subbandas.

10.- El método de la reivindicación 7 u 8, en donde la transmisión (206), por parte del dispositivo de red de acceso, de la DCI al terminal en todas o parte de las m subbandas comprende:

la transmisión, por parte del dispositivo de red de acceso, de la DCI al terminal en cada una de las m subbandas.

30 11.- El método de la reivindicación 7 u 8, en donde la transmisión (206), por parte del dispositivo de red de acceso, de la DCI al terminal en todas o parte de las m subbandas comprende:

la transmisión, por parte del dispositivo de red de acceso, de la DCI al terminal en todas o parte de las n subbandas objetivo.

35 12.- El método de la reivindicación 9, en donde la transmisión (206), por parte del dispositivo de red de acceso, de la DCI al terminal en todas o parte de las m subbandas comprende:

la transmisión, por parte del dispositivo de red de acceso, de la DCI al terminal en cada una de las n subbandas objetivo, utilizándose la DCI para programar un recurso de tiempo-frecuencia en las k subbandas.

13.- Una terminal que comprende:

un procesador;

40 una memoria para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador;

en donde las instrucciones, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el terminal lleve a cabo el método para recibir la DCI de cualquiera de las reivindicaciones 1-6.

14. Un dispositivo de red de acceso que comprende:

un procesador;

45 una memoria para almacenar instrucciones ejecutables por el procesador;

en donde las instrucciones, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el dispositivo de red de acceso lleve a cabo el método para recibir la DCI de cualquiera de las reivindicaciones 7-12.

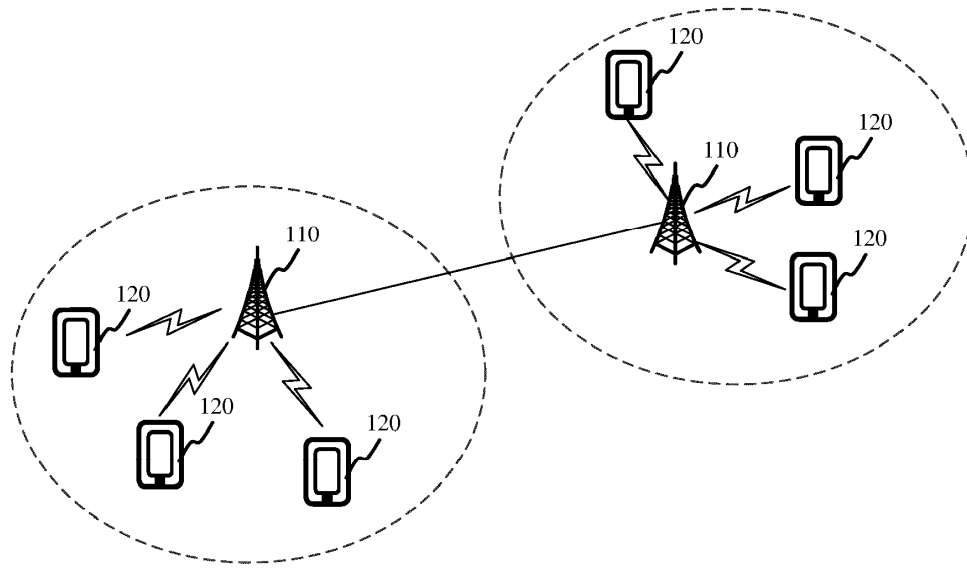


FIG. 1

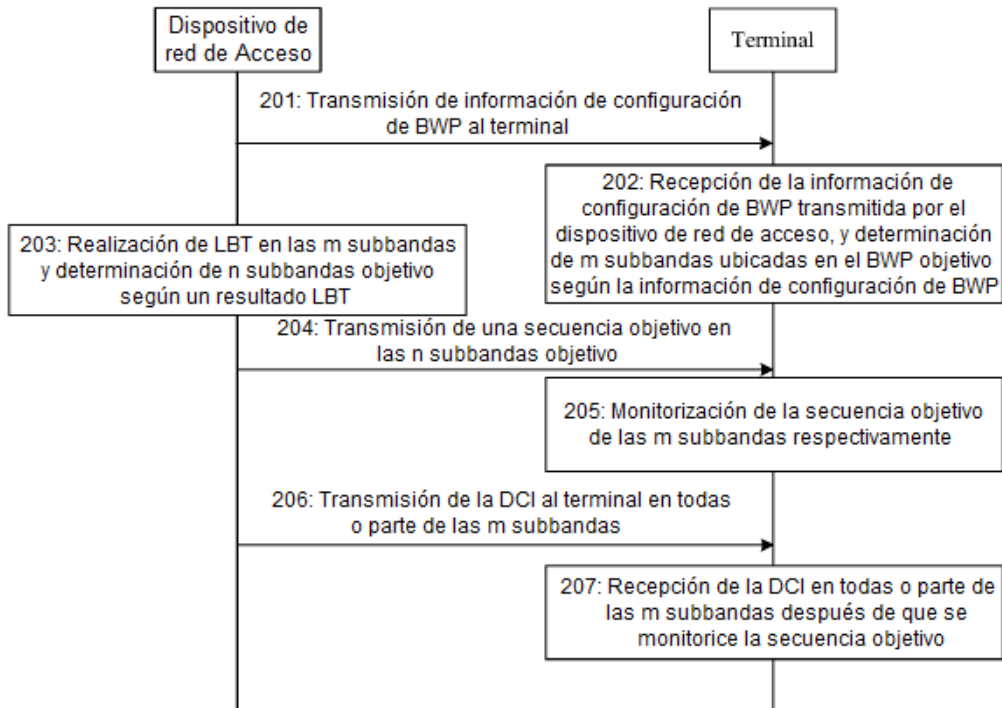


FIG. 2

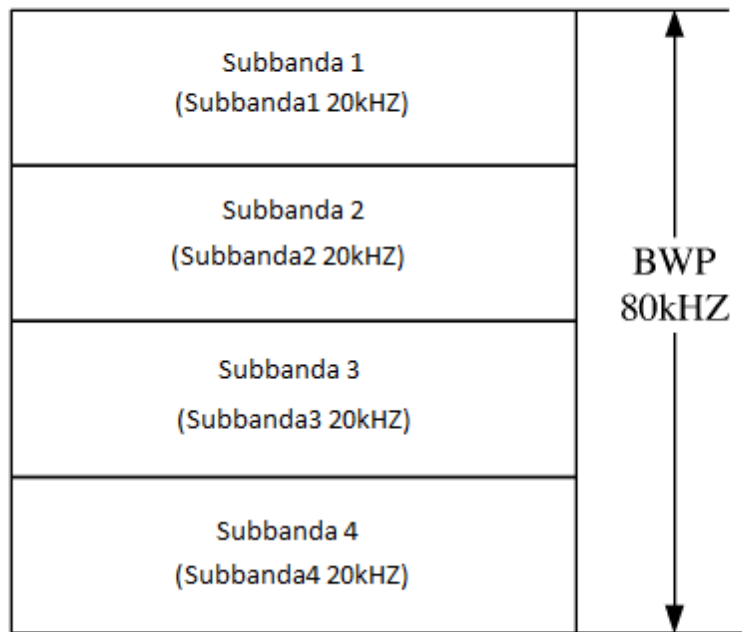


FIG. 3

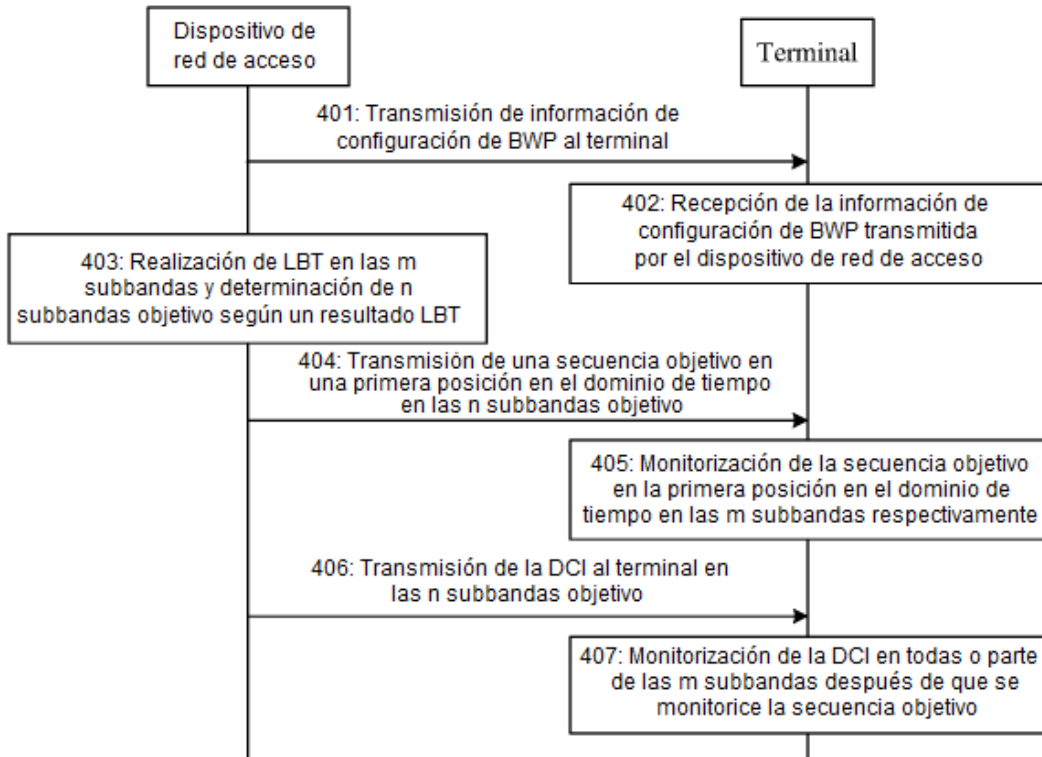


FIG. 4

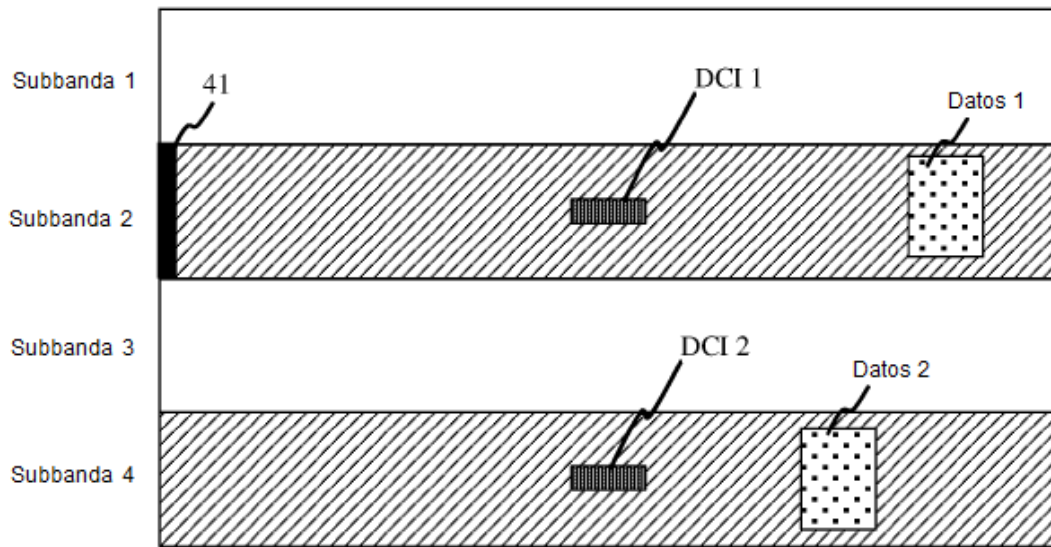


FIG. 5

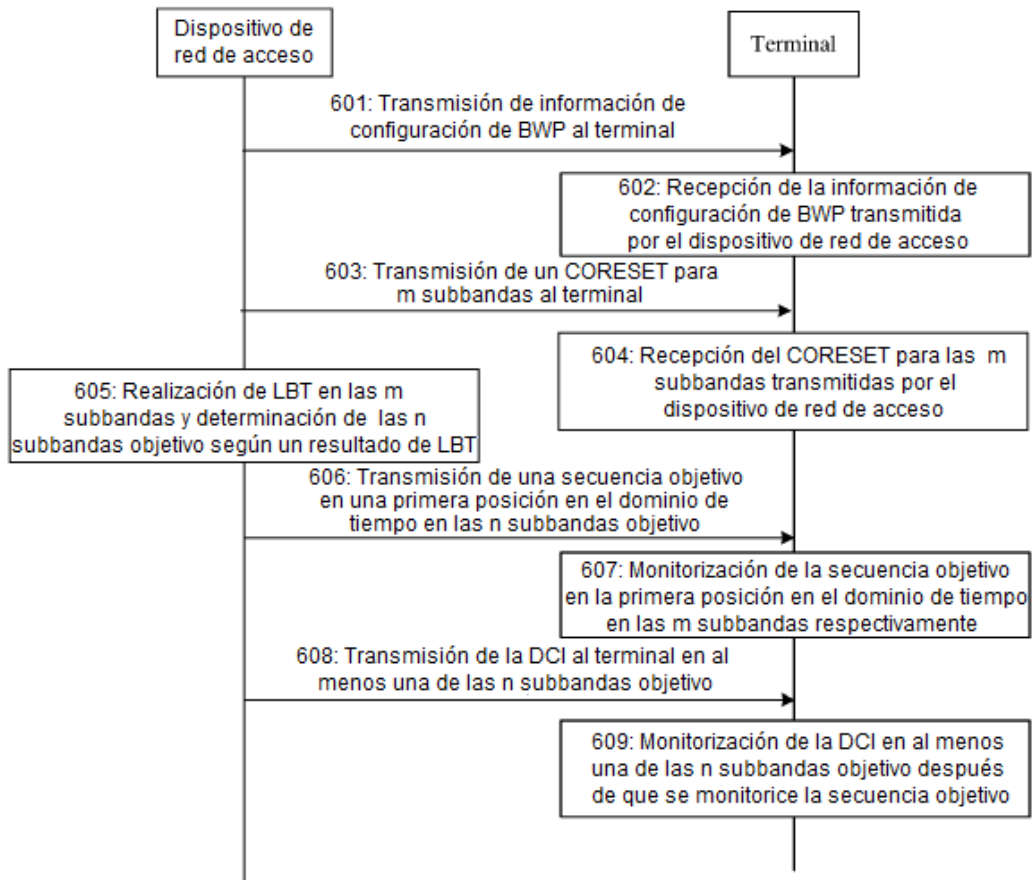


FIG. 6

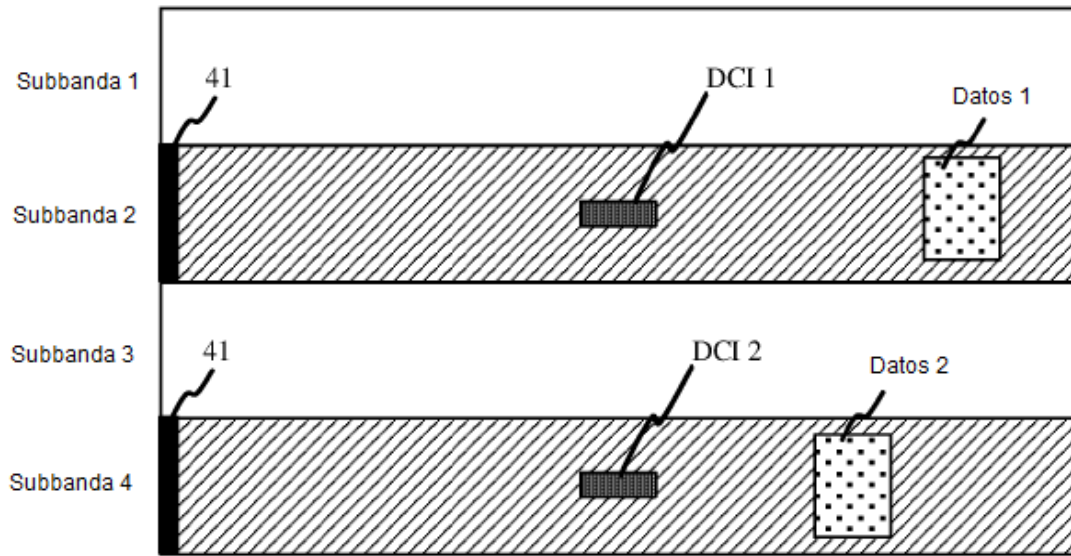


FIG. 7

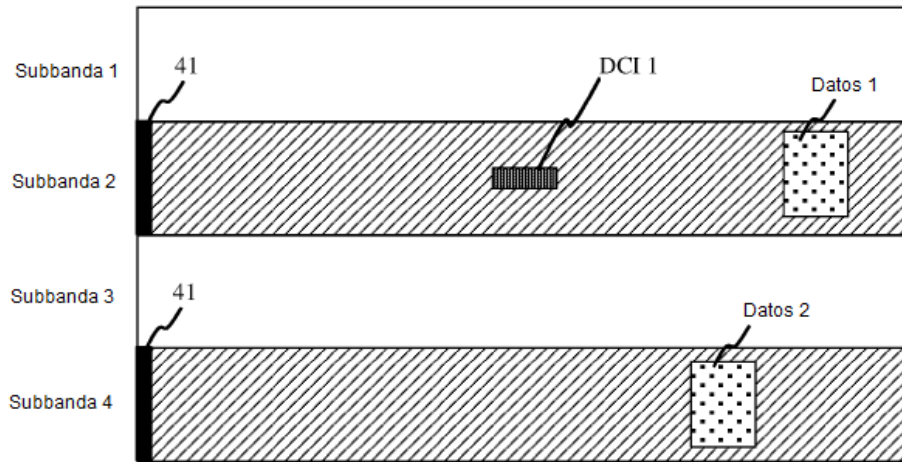


FIG. 8

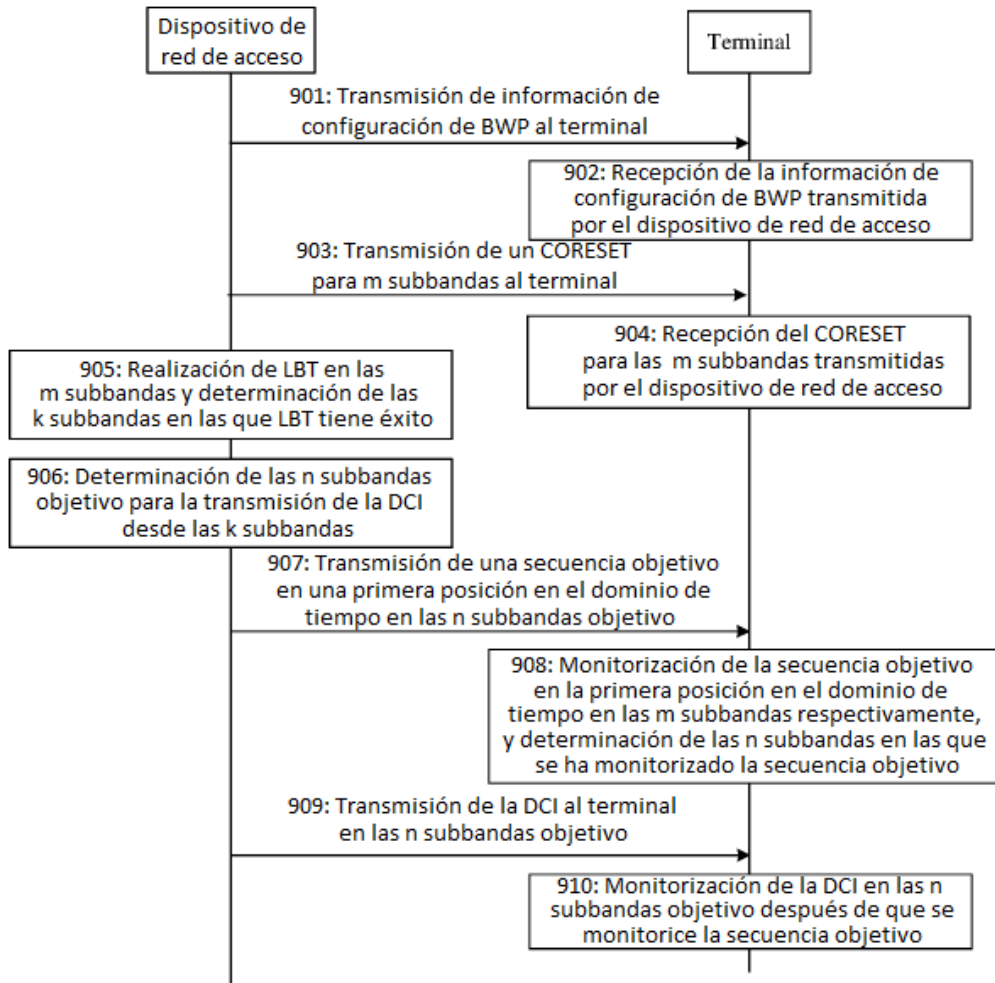


FIG. 9

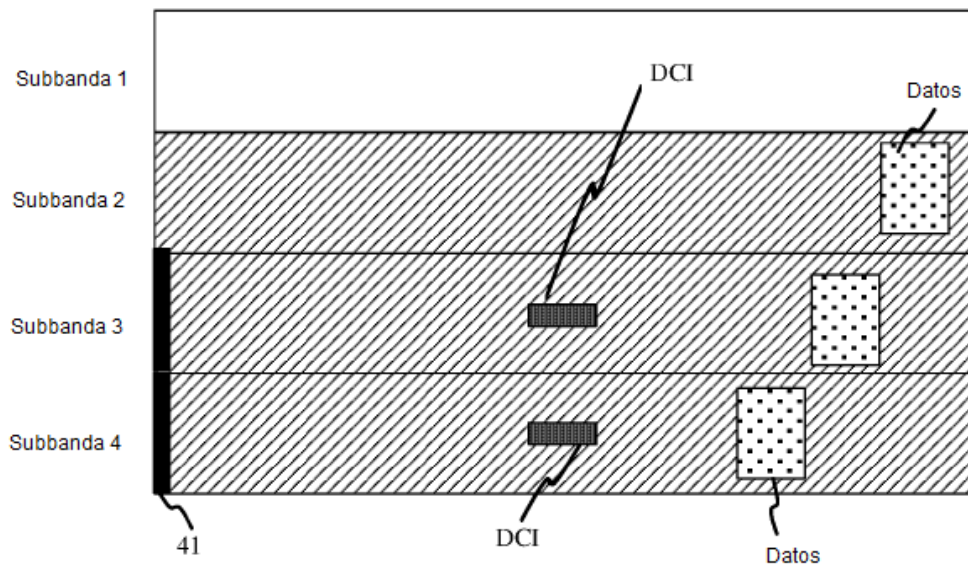


FIG. 10

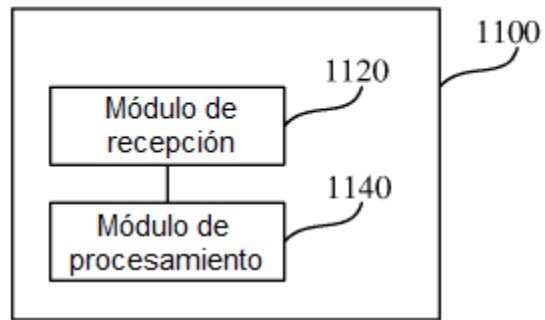


FIG. 11

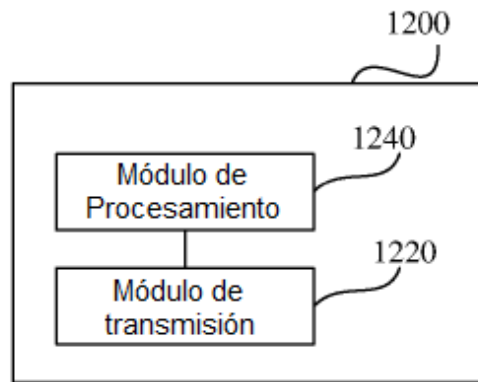


FIG. 12

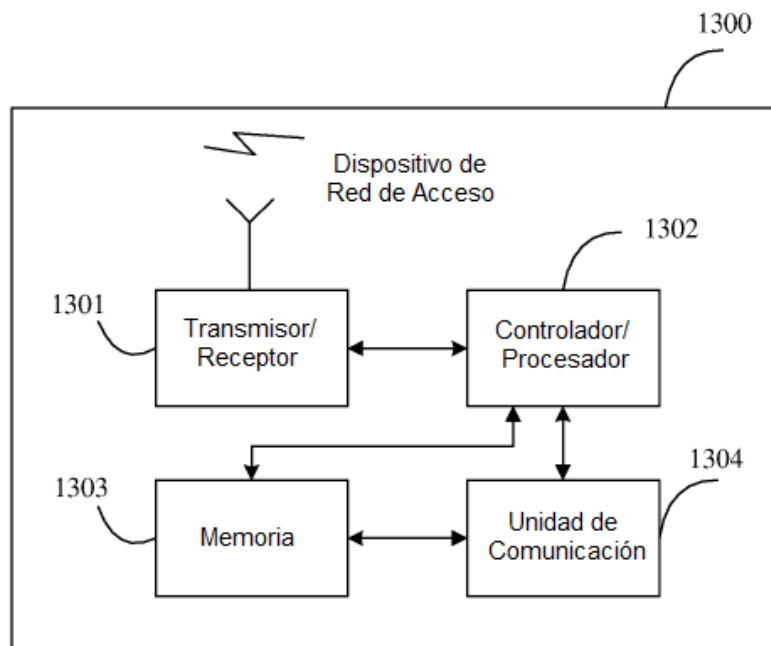


FIG. 13

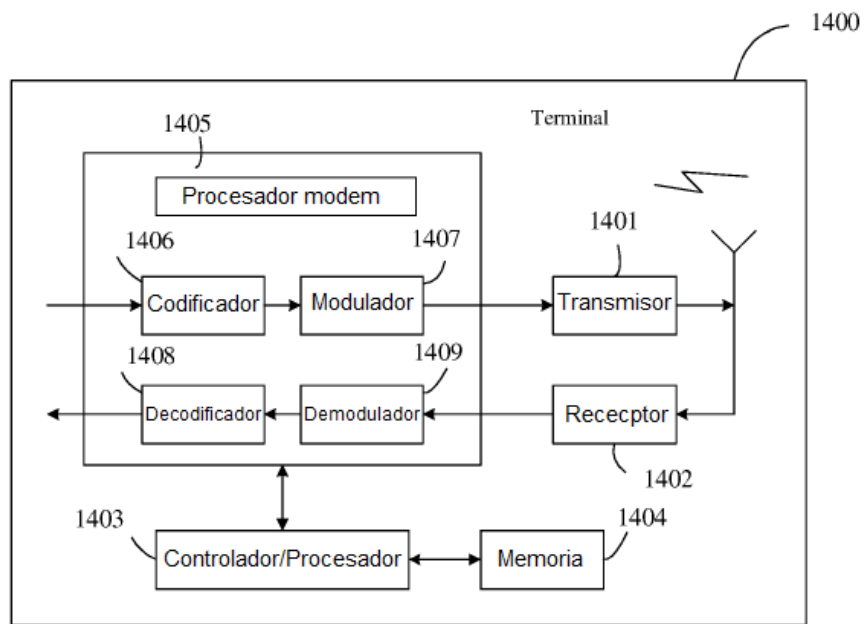


FIG. 14