

MÉTODO DE INDICACIÓN Y MÉTODO DE SELECCIÓN DE ANCHO DE BANDA
DE SUBPORTADORA PARA TRANSMISIÓN DE ENLACE ASCENDENTE,
ESTACIÓN BASE Y EQUIPO DE USUARIO

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere al campo técnico de la comunicación inalámbrica. Más específicamente, la presente invención se refiere a un método para indicar y un método para
10 seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente, y una estación base y un equipo de usuario, respectivamente, que ejecutan los métodos anteriores.

15 ANTECEDENTES

Con el rápido crecimiento de la comunicación móvil y el gran progreso de la tecnología, el mundo avanza hacia una sociedad totalmente interconectada en red, en la que cualquier
20 persona o cualquier dispositivo puede adquirir información y compartir datos en cualquier momento y en cualquier lugar. Se estima que habrá 50 mil millones de equipos interconectados para 2020, de los cuales solo unos 10 mil millones pueden ser teléfonos móviles y computadoras de tableta. El resto no serán
25 máquinas que se comunican con seres humanos, sino máquinas que se comunican entre sí. Por lo tanto, la manera de diseñar un sistema para dar un mejor soporte a la Internet de las cosas es un tema que necesita un estudio más profundo y exhaustivo.

30 En el estándar de Evolución a largo plazo (LTE, por sus siglas en inglés) del Proyecto de Asociación para la Tercera Generación (3GPP), la comunicación máquina a máquina se

denomina comunicación de tipo máquina (MTC, por sus siglas en inglés). La MTC es un servicio de comunicación de datos que no requiere la participación de los seres humanos. El despliegue de equipos de usuario (UE) de MTC a gran escala puede utilizarse

5 en campos tales como seguridad, rastreo y seguimiento, pagos, mediciones, y en dispositivos electrónicos de consumo; y las aplicaciones específicas de equipos de usuario de MTC a gran escala incluyen monitoreo por video, seguimiento de la cadena de suministro, lectura de medidores inteligentes, monitoreo

10 remoto, etc. La MTC requiere un menor consumo de energía y soporta velocidad de transmisión de datos más baja y movilidad más baja. El sistema LTE actual es principalmente para los servicios de comunicación de persona a persona. La clave para lograr las ventajas competitivas a escala y las perspectivas

15 de aplicación de los servicios de la MTC es que la red LTE soporte los equipos de MTC de bajo costo.

Además, algunos equipos de usuario de MTC deben instalarse en el sótano de un edificio residencial o en una

20 ubicación dentro de la protección de una lámina metálica de aislamiento, una ventana metálica o una pared gruesa de un edificio tradicional; la MTC sufre pérdidas de penetración más graves y evidentes a partir de interfaces aéreas, en comparación con las de terminales de equipos convencionales

25 (tales como teléfonos móviles y computadoras de tableta) en las redes LTE. El 3GPP decide estudiar el diseño de proyecto y la evaluación del rendimiento de los equipos de MTC con una cobertura adicional potenciada de 20 dB. Cabe señalar que los equipos de MTC ubicados en áreas con cobertura de red

30 deficiente tienen las siguientes características: velocidades extremadamente lentas de transmisión de datos, requisitos de latencia extremadamente bajos y movilidad limitada. En vista

de las características de la MTC mencionadas anteriormente, la red LTE puede optimizar aún más algunos puntos de señalización y/o canales para dar un mejor soporte a los servicios de MTC.

5 Por lo tanto, en la sesión plenaria RAN núm. 64 del 3GPP, celebrada en junio de 2014, se propuso un nuevo elemento de trabajo de MTC con una baja complejidad y una cobertura mejorada para la Rel-13 (ver la literatura no patente: RP-140990 New work Item on Even Lower Complexity and Enhanced
10 Coverage LTE UE for MTC, Ericsson, NSN). En la descripción de este elemento de trabajo, un sistema LTE Rel-13 debe soportar un ancho de banda de RF de 1,4 MHz para enlace ascendente/descendente para que un equipo de usuario de MTC pueda funcionar en cualquier ancho de banda de un sistema (por
15 ejemplo, 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz o 20 MHz). La estandarización del elemento de trabajo se completaría a finales de 2015.

Además, para una mejor implementación de la Internet de
20 las cosas, se propuso otro nuevo elemento de trabajo en la reunión general RAN núm. 69 del 3GPP celebrada en septiembre de 2015 (ver el documento no patente: RP-151621 New Work Item: NarrowBand IoT (NB-IoT)), al que se hace referencia como banda estrecha de Internet de las cosas (NB-IoT, por sus siglas en
25 inglés). En la descripción de este elemento, un equipo de usuario (UE) NB-IoT soportaría un ancho de banda de RF de 180 kHz para enlace ascendente y enlace descendente. En la reunión RAN1 núm. 83 del 3GPP, celebrada en noviembre de 2015, se determinó que la transmisión de enlace ascendente de NB-IoT soporta tres modos de
30 transmisión que incluyen de tono único de 3,75 kHz, de tono único de 15 kHz y de tonos múltiples de 15 kHz. Sin embargo, actualmente no se encuentran soluciones para resolver el problema

de cómo seleccionar los tres modos de transmisión para un canal físico de control de enlace ascendente de NB-IoT (NB-PUCCH) y un canal físico compartido de enlace ascendente de NB-IoT (NB-PUSCH).

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En vista de lo anterior, la presente invención proporciona una solución para resolver el problema de indicar la configuración de un ancho de banda de subportadora (separación entre subportadoras) para una transmisión de tono único en un primer NB-PUSCH después de la transmisión en un canal físico de acceso aleatorio de NB-IoT (NB-PRACH) y resuelve, además, el problema de indicar la configuración de un ancho de banda de subportadora para una transmisión de tono único en un segundo NB-PUSCH después de una transmisión en NB-PRACH. Además, la presente patente también se refiere a las soluciones de otros problemas para indicar la configuración de un ancho de banda de subportadora para una transmisión de tono único en NB-PUSCH y NB-PUCCH.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la indicación de transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de tono único en un primer canal físico compartido de enlace ascendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PUSCH) y/o un segundo NB-PUSCH después de la transmisión en un canal físico de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PRACH); y enviar a un equipo de usuario (UE) la información de

indicación generada para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir información de indicación desde una estación base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de tono único en un primer canal físico compartido de enlace ascendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PUSCH) y/o en un segundo NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH; y seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único de acuerdo con la información de indicación recibida.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; determinar que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; generar una segunda información de indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del

primer conjunto; determinar, además, que el segundo conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; generar una tercera información de indicación, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente del UE, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto; y enviar al UE la primera información de indicación, la segunda información de indicación y la tercera información de indicación generadas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir la primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto; si se determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, determinar, además, si la tercera información de indicación es recibida desde la estación base, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto; y si se

determina que la tercera información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la tercera información de indicación.

5

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar la primera
10 información de indicación; la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), y el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto
15 de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; determinar que el primer conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; generar una segunda información de
20 indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto; y enviar al UE la primera información
25 de indicación y la segunda información de indicación generadas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado
30 por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir la primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un

primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto; y si se determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; determinar que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; generar una segunda información de indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar que un ancho de banda de subportadora que un UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de

los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto; y enviar al UE la primera información de indicación y la segunda información de indicación generadas.

5

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir la

10 primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; determinar si la segunda información de indicación es recibida

15 desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de

20 subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto; y si se determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para una

25 transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para indicar un ancho de banda de

30 subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar la primera información de indicación, la primera información de indicación

se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora un equipo de usuario (UE) utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y enviar la información de indicación generada al UE.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir la información de indicación desde una estación base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la información de indicación recibida.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base, que comprende:

una unidad de generación, configurada para generar información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en un primer NB-PUSCH y/o un segundo

5 NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH; y

un transmisor-receptor, configurado para enviar a un UE la información de indicación generada para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único.

10

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario (UE), que comprende:

un transmisor-receptor, configurado para recibir
15 información de indicación desde una estación base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en un primer NB-PUSCH y/o un segundo NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH; y

20 una unidad de selección, configurada para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único de acuerdo con la información de indicación recibida.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base, que comprende: una unidad de
25 generación, una unidad de determinación y un transmisor-receptor, en donde

la unidad de generación se configura para generar la primera información de indicación; la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos
30 de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; generar una segunda información de indicación cuando la unidad de determinación

determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto; y generar una tercera información de indicación cuando la unidad de determinación determina, además, que el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto;

la unidad de determinación se configura para determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora y determinar si el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; y

el transmisor-receptor se configura para enviar al UE al menos la primera información de indicación generada.

25

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un UE, que comprende: un transmisor-receptor, una unidad de determinación y una unidad de selección, en donde

30

el transmisor-receptor se configura para recibir la primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un

primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora;

la unidad de determinación se configura para determinar
5 si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el segundo conjunto es un subconjunto
10 o todo el conjunto del primer conjunto; si se determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, determinar, además, si la tercera información de indicación es recibida desde la estación base, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de
15 banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto; y

la unidad de selección se configura para, cuando la unidad
20 de determinación determina que la tercera información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la tercera información de indicación.

25

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base, que comprende: una unidad de generación, una unidad de determinación y un transmisor-receptor, en donde

30 la unidad de generación se configura para generar la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos

de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y generar una segunda información de indicación cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto;

la unidad de determinación se configura para determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; y

el transmisor-receptor se configura para enviar al UE al menos la primera información de indicación generada.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un UE, que comprende: un transmisor-receptor, una unidad de determinación y una unidad de selección, en donde

el transmisor-receptor se configura para recibir una primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida;

la unidad de determinación se configura para determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto; y

la unidad de selección se configura para, cuando la unidad de determinación determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base, que comprende: una unidad de generación, una unidad de determinación y un transmisor-receptor, en donde

la unidad de generación se configura para generar la primera información de indicación; la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; y generar una segunda información de indicación cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora un equipo de usuario (UE) utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de

subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto;

la unidad de determinación se configura para determinar
5 si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; y

el transmisor-receptor se configura para enviar al UE al menos la primera información de indicación generada.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un UE, que comprende: un transmisor-receptor, una unidad de determinación y una unidad de selección, en donde

el transmisor-receptor se configura para recibir la
15 primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora;

20 la unidad de determinación se configura para determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un
25 ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto; y

30 la unidad de selección se configura para, cuando la unidad de determinación determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un

ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base, que comprende:

una unidad de generación configurada para generar una información de indicación, la información de indicación se
10 utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que un UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de
15 subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y

un transmisor-receptor configurado para enviar al UE la
20 información de indicación generada.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un UE, que comprende:

un transmisor-receptor, configurado para recibir
25 información de indicación desde una estación base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora
30 predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto

en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y

5 una unidad de selección configurada para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la información de indicación recibida.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10

Las características anteriores y otras características de la presente invención se pronunciarán más a través de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con las figuras adjuntas.

15

La Figura 1 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base de acuerdo con una primera
20 modalidad de la presente invención;

la Figura 2 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente
25 ejecutado por un UE de acuerdo con la primera modalidad de la presente invención;

la Figura 3 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente
30 ejecutado por una estación base de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención;

la Figura 4 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente
5 ejecutado por un UE de acuerdo con la segunda modalidad de la presente invención;

la Figura 5 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora
10 para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base de acuerdo con una tercera modalidad de la presente invención;

la Figura 6 muestra esquemáticamente un diagrama de
15 flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un UE de acuerdo con la tercera modalidad de la presente invención;

20 la Figura 7 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base de acuerdo con una cuarta modalidad de la presente invención;

25

la Figura 8 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un UE de acuerdo con la cuarta modalidad de la
30 presente invención;

la Figura 9 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención;

la Figura 10 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un UE de acuerdo con la quinta modalidad de la presente invención;

la Figura 11 muestra esquemáticamente un diagrama en bloque estructural de una estación base de acuerdo con una modalidad de la presente invención; y

La Figura 12 muestra esquemáticamente un diagrama en bloque estructural de un UE de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

20

Descripción de las modalidades

A continuación se describe la presente invención en detalle con referencia a las figuras adjuntas e implementaciones específicas. Cabe señalar que la presente invención no se limita a las modalidades específicas descritas más abajo. Además, para simplificar, se omite una descripción detallada de la técnica conocida que no está directamente relacionada con la presente invención para evitar la confusión con respecto al entendimiento de la presente invención.

Las múltiples modalidades de acuerdo con la presente descripción se describen específicamente más abajo mediante el uso de un sistema de comunicación móvil LTE y su versión evolutiva posterior como un entorno de aplicación ilustrativo.

5 Sin embargo, cabe señalar que la presente descripción no se limita a las siguientes modalidades, sino que puede aplicarse a otros sistemas de comunicación inalámbrica, tales como un futuro sistema de comunicación celular 5G.

10 Para facilitar la ilustración, usamos NB-Msg3 para hacer referencia a un primer NB-PUSCH después de una transmisión NB-PRACH, y NB-Msg5 se utiliza para hacer referencia a un segundo NB-PUSCH después de una transmisión NB-PRACH.

15 La Figura 1 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método, ejecutado por una estación base, para indicar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de tono único en un NB-Msg3 y/o NB-Msg5 de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención. Como se
20 muestra en la Figura 1, un método 100 comprende las siguientes etapas.

Etapas S101: Una estación base genera información de indicación, la información de indicación se utiliza para
25 indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5.

En una implementación, puede utilizarse una secuencia de señal de sincronización secundaria de NB-IoT (NB-SSS) para
30 transportar la información de indicación; y pueden usarse secuencias NB-SSS diferentes para indicar anchos de banda de subportadora diferentes para la transmisión de tono único.

Por ejemplo, la NB-SSS puede usar dos secuencias diferentes. La NB-SSS puede adoptar una de las secuencias para indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 3,75 kHz. La NB-SSS puede adoptar la otra secuencia para indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 15 kHz.

En otra implementación, puede utilizarse un bloque de información maestro (MIB) para transportar la información de indicación, en donde la información de indicación puede ser una cadena de bits; y se utilizan valores diferentes de la cadena de bits para indicar los anchos de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5.

■ Por ejemplo, en una implementación, la información de indicación en el MIB que es 0 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 3,75 kHz; la información de indicación en el MIB que es 1 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 15 kHz.

■ Por ejemplo, en otra implementación, la información de indicación en el MIB que es 1 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 3,75 kHz; la información de indicación en el MIB que es 0 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la

transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 15 kHz.

En otra implementación, puede utilizarse un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2) para transportar la información de indicación. La información de indicación puede ser una cadena de bits; y se utilizan valores diferentes de la cadena de bits para indicar los anchos de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5.

■ Por ejemplo, en una implementación, la información de indicación en el SIB-1 o SIB-2 que es 0 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 3,75 kHz; la información de indicación en el SIB-1 o SIB-2 que es 1 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 15 kHz.

20

■ Por ejemplo, en una implementación, la información de indicación en el SIB-1 o SIB-2 que es 1 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 3,75 kHz; la información de indicación en el SIB-1 o SIB-2 que es 0 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 15 kHz.

30

En otra implementación, puede utilizarse un mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR) de NB-IoT para transportar la información de indicación. La información de indicación

puede ser una cadena de bits; y se utilizan valores diferentes de la cadena de bits para indicar los anchos de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5.

5

■ Por ejemplo, en una implementación, la información de indicación en el RAR que es 0 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 3,75 kHz; la información de indicación en el RAR que es 1 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 15 kHz.

10

■ En otra implementación, la información de indicación en el RAR que es 1 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 3,75 kHz; la información de indicación en el RAR que es 0 puede indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 es 15 kHz.

15

20

Etapas S103: La estación base envía a un UE la información de indicación generada para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5.

25

La Figura 2 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método, ejecutado por un UE, para seleccionar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de tono único en un NB-Msg3 y/o NB-Msg5 de acuerdo con una

30

primera modalidad de la presente invención. Como se muestra en la Figura 2, un método 200 comprende las siguientes etapas.

Etapas S201: Un UE recibe, desde la estación base, la información de indicación generada por la estación base en el método 100, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5; y

Etapas S203: El UE selecciona un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en el NB-Msg3 y/o NB-Msg5 de acuerdo con la información de indicación recibida.

La Figura 3 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base de acuerdo con una segunda modalidad de la presente invención. En lo que sigue, se utiliza un ejemplo de transmisión de enlace ascendente en un NB-PUCCH y/o NB-PUSCH para ilustración. Debe entenderse que el NB-PUCCH y/o NB-PUSCH se presenta solo como un ejemplo de transmisión de enlace ascendente en la presente descripción, y la transmisión de enlace ascendente no está limitada al NB-PUCCH y/o NB-PUSCH.

25

Como se muestra en la Figura 3, un método 300 comprende las siguientes etapas.

Etapas S301: Una estación base genera una primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de

subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora.

En una implementación, puede utilizarse un SIB-1, un SIB-
 5 2, un MIB, o una secuencia NB-SSS para transportar la primera información de indicación. La primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora. Por ejemplo, la primera
 10 información de indicación puede indicar que la portadora puede usar al menos uno de tres tipos de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente, lo que incluye de tono único de 3,75 kHz, de tono único de 15 kHz y de tonos múltiples de 15 kHz.

15

Etapas S303: Se determina si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora o una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora.

20

Si se determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para la portadora indicado por la primera información de indicación simplemente incluye un tipo de ancho
 25 de banda de subportadora (p. ej., el de tono único de 3,75 kHz), el método 300 avanza a la **etapa S313**, en la cual la primera información de indicación se envía al UE para instruir al UE que seleccione ese único tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente en, por ejemplo, el
 30 NB-PUCCH y/o NB-PUSCH, sin necesidad de generar una segunda información de indicación y tercera información de indicación.

Si se determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para la portadora indicado por la primera información de indicación incluye una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, el método 300 avanza a la **etapa S305**, en la cual se genera la segunda información de indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto.

Puede utilizarse un mensaje RRC para transportar la segunda información de indicación. La segunda información de indicación puede incluir una cadena de bits que indica el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE.

Etapa S307: Se determina, además, si el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora o una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora.

Si se determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, y si se determina, además, que el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE indicado por la segunda información de indicación simplemente incluye un tipo de ancho de banda de subportadora (p. ej., el de tono único de 3,75 kHz), el método 300 avanza a la **etapa S315**, en la cual la primera información de indicación y la

segunda información de indicación se envían al UE para instruir al UE que seleccione ese único tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente en, por ejemplo, el NB-PUCCH y/o NB-PUSCH, sin necesidad de generar una tercera información de indicación.

Si el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE indicado por la segunda información de indicación incluye una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, el método 300 avanza a la **etapa S309**, en la cual se genera la tercera información de indicación, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto.

La tercera información de indicación puede ser transportada por un NB-PDCCH. Específicamente, la tercera información de indicación puede estar incluida en la información de control de enlace descendente (DCI) transportada por el NB-PDCCH. La tercera información de indicación incluye una cadena de bits que indica un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente en, por ejemplo, el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH.

Etapa S311: La primera información de indicación, segunda información de indicación y tercera información de indicación generadas se envían al UE.

En un ejemplo, puede utilizarse el SIB-1, el SIB-2, el MIB, o la NB-SSS para transportar la primera información de indicación. La primera información de indicación se utiliza para indicar a la portadora que pueden utilizarse dos tipos de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente, lo que incluye el de tono único de 3,75 kHz y el de tono único de 15 kHz.

La información RRC puede utilizarse para transportar la segunda información de indicación. La segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponible para el UE; por ejemplo, los anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente pueden ser el de tono único de 3,75 kHz y el de tono único de 15 kHz, o uno de ellos.

Como se describió en lo anterior, cuando la segunda información de indicación indica simplemente un tipo de ancho de banda de subportadora (p. ej., el de tono único de 3,75 kHz) para la transmisión de enlace ascendente disponible para el UE, no necesita generarse la tercera información de indicación.

Cuando la segunda información de indicación indica dos tipos de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, puede utilizarse el NB-PDCCH para transportar la tercera información de indicación. La tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH, el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de

subportadora configurados por la segunda información de indicación para la transmisión en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH.

En otro ejemplo, puede utilizarse el SIB-1, el SIB-2, el MIB, o la NB-SSS para transportar la primera información de indicación. La primera información de indicación se utiliza para indicar a la portadora que pueden utilizarse dos tipos de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente, lo que incluye el de tono único de 3,75 kHz y el de tonos múltiples de 15 kHz.

La información RRC puede utilizarse para transportar la segunda información de indicación. La segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponible para el UE; por ejemplo, los anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente pueden ser el de tono único de 3,75 kHz y el de tonos múltiples de 15 kHz, o uno de ellos.

20

Cuando la segunda información de indicación indica simplemente un tipo de ancho de banda de subportadora (p. ej., el de tono único de 3,75 kHz) para la transmisión de enlace ascendente disponible para el UE, no necesita generarse la tercera información de indicación.

25

Cuando la segunda información de indicación indica dos tipos de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, puede utilizarse el NB-PDCCH para transportar la tercera información de indicación. La tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza

30

para la transmisión en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH, el ancho de banda de subportadora es uno de los tipos de transmisión configurados por la segunda información de indicación.

5 En otro ejemplo, puede utilizarse el SIB-1, el SIB-2, el MIB, o la NB-SSS para transportar la primera información de indicación. La primera información de indicación se utiliza para indicar a la portadora que pueden utilizarse dos tipos de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace
10 ascendente, lo que incluye el de tono único de 15 kHz y el de tonos múltiples de 15 kHz.

La información RRC puede utilizarse para transportar la segunda información de indicación. La segunda información de
15 indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponible para el UE; por ejemplo, los anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente pueden ser el de tono único de 15 kHz y el de tonos múltiples de
20 15 kHz, o uno de ellos.

Cuando la segunda información de indicación indica simplemente un tipo de ancho de banda de subportadora (p. ej., el de tono único de 15 kHz) para la transmisión de enlace
25 ascendente disponible para el UE, no necesita generarse la tercera información de indicación.

Cuando la segunda información de indicación indica dos tipos de anchos de banda de subportadora para la transmisión
30 de enlace ascendente disponibles para el UE, puede utilizarse el NB-PDCCH para transportar la tercera información de indicación. La tercera información de indicación se utiliza

para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH, el ancho de banda de subportadora es uno de los tipos de transmisión configurados por la segunda información de indicación.

5

La Figura 4 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un UE de acuerdo con la segunda modalidad de la presente invención. Como se muestra en la Figura 4, un método 400 comprende las siguientes etapas.

Etapas S401: Un UE recibe desde una estación base la primera información de indicación generada por la estación base en el método 400, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora.

Etapas S403: El UE determina si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto.

Si se determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base ("sí" en la **etapa S403**), se determina, además, en la **etapa S405** si la tercera información de indicación es recibida desde la estación base, la tercera información de indicación se utiliza para indicar

un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto.

5

Si se determina que la tercera información de indicación es recibida desde la estación base ("sí" en la **etapa S405**), entonces en la **etapa S407**, se selecciona un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la tercera información de indicación.

Si se determina que la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base ("no" en la **etapa S403**) y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora, entonces en la **etapa S409**, ese tipo de ancho de banda de subportadora se selecciona para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

Si se determina que la tercera información de indicación no es recibida desde la estación base ("no" en la **etapa S405**) y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora y el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, entonces en la **etapa S411**, ese tipo de ancho de banda de subportadora se selecciona para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

La Figura 5 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una

estación base de acuerdo con una tercera modalidad de la presente invención. Como se muestra en la Figura 5, un método 500 comprende las siguientes etapas.

5 **Etapas S501:** Una estación base genera la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un UE, y el primer conjunto es un subconjunto
10 o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida.

En una implementación, el conjunto de anchos de banda
15 de subportadora disponibles para la portadora predefinida incluye tres tipos de transmisión de enlace ascendente: de tono único de 3,75 kHz, de tono único de 15 kHz y de tonos múltiples de 15 kHz. El primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del conjunto de anchos de banda de
20 subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para la portadora predefinida.

La primera información de indicación puede ser transportada por un mensaje RRC, y la primera información de
25 indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponible para el UE. Por ejemplo, la primera información de indicación puede indicar que el UE puede utilizar al menos uno de tres tipos de anchos de banda de subportadora para la
30 transmisión de enlace ascendente, lo que incluye el de tono único de 3,75 kHz, el de tono único de 15 kHz y el de tonos múltiples de 15 kHz.

Etapa S503: La estación base determina si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora o una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora.

5

Si se determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora simplemente incluye un tipo de ancho de banda de subportadora, entonces el método 500 avanza a la **etapa S509**, en la cual la estación base envía al UE la primera información de indicación para instruir al UE que seleccione ese único tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente, sin que sea necesario generar la segunda información de indicación.

15

Si se determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, entonces el método 500 avanza a la **etapa S505**, en la cual se genera la segunda información de indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto.

25

La segunda información de indicación puede ser incluida en un DCI transportado por un NB-PDCCH.

Etapa S507: La primera información de indicación y la segunda información de indicación generadas se envían al UE para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de tono único o una

30

transmisión de enlace ascendente de tonos múltiples en, por ejemplo, el NB-PUCCH y/o NB-PUSCH.

La Figura 6 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un UE de acuerdo con la tercera modalidad de la presente invención. Como se muestra en la Figura 6, un método 600 comprende las siguientes etapas.

10

Etapas S601: Un UE recibe la primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un UE, y el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida.

20

Etapas S603: El UE determina si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto.

25

Si se determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base ("sí" en la **etapa S603**), entonces en la **etapa S605**, se selecciona un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

30

Si se determina que la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base ("no" en la **etapa S603**) y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora, entonces en la **5 etapa S607**, ese único tipo de ancho de banda de subportadora se selecciona para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

La Figura 7 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base de acuerdo con una cuarta modalidad de la presente invención. Como se muestra en la Figura 7, un método 700 comprende las siguientes etapas.

Etapas S701: Una estación base genera una primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora.

La primera información de indicación puede ser transportada por uno de los siguientes: una secuencia NB-SSS; un MIB; un SIB-1 o SIB-2; o un mensaje NB-RAR.

Por ejemplo, la primera información de indicación puede indicar que la portadora puede utilizar al menos uno de tres tipos de transmisión de enlace ascendente: de tono único de 3,75 kHz, de tono único de 15 kHz y de tonos múltiples de 15 kHz.

Etapa S703: La estación base determina si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora o una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora.

5

Si se determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora simplemente incluye un tipo de ancho de banda de subportadora, entonces el método 700 avanza a la **etapa S709**, en la cual la estación base envía al UE la primera información de indicación para instruir al UE que seleccione ese único tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente, sin que sea necesario generar la segunda información de indicación.

15

Si se determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, entonces el método 500 avanza a la **etapa S705**, en la cual se genera la segunda información de indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto.

20

25

La segunda información de indicación puede ser transportada por un mensaje RRC o ser incluida en un DCI transportado por un NB-PDCCH.

30

- En una implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de 3,75 kHz, entonces la segunda información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tono único de 3,75 kHz por defecto a de tono único de 15 kHz.
- En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de 15 kHz, entonces la segunda información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tono único de 15 kHz por defecto a de tono único de 3,75 kHz.
- En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, entonces la segunda información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz por defecto a de tonos múltiples de 15 kHz.
- En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tonos múltiples de 15 kHz, la segunda información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tonos múltiples de 15 kHz por defecto a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz.

Etapas S707: La primera información de indicación y la segunda información de indicación generadas se envían al UE para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de tono único o una transmisión de enlace ascendente de tonos múltiples en, por ejemplo, el NB-PUCCH y/o NB-PUSCH.

La Figura 8 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un UE de acuerdo con la cuarta modalidad de la presente invención. Como se muestra en la Figura 8, un método 800 comprende las siguientes etapas.

Etapas S801: Un UE recibe la primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora.

Etapas S803: El UE determina si la segunda información de indicación es recibida de la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto.

Si se determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base ("sí" en la **etapa S803**), entonces en la **etapa S805**, se selecciona un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

Si se determina que la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base ("no" en la **etapa S803**) y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora, entonces en la **etapa S807**, ese único tipo de ancho de banda de subportadora se selecciona para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

La Figura 9 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base de acuerdo con una quinta modalidad de la presente invención. Como se muestra en la Figura 9, un método 900 comprende las siguientes etapas.

Etapas S901: Una estación base genera información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que un UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida.

En una implementación, la portadora predefinida puede utilizar tres tipos de transmisión de enlace ascendente, que incluyen de tono único de 3,75 kHz, de tono único de 15 kHz y

5 de tonos múltiples de 15 kHz.

La información de indicación es transportada por un mensaje RRC o incluida en un DCI transportado por un NB-PDCCH.

10 Específicamente, la información de indicación se utiliza para indicar que un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente en, por ejemplo, el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado.

15

■ En una implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de 3,75 kHz, entonces la primera información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de

20 transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tono único de 3,75 kHz por defecto a de tono único de 15 kHz.

■ En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de 15 kHz, entonces la primera información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de

25 transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tono único de 15 kHz por defecto a tono

30 único de 3,75 kHz.

- En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, entonces la primera información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz por defecto a de tonos múltiples de 15 kHz.
- En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tonos múltiples de 15 kHz, entonces la primera información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tonos múltiples de 15 kHz por defecto a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz.

Etapas S903: La información de indicación generada se envía al UE para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de tono único o una transmisión de enlace ascendente de tonos múltiples en, por ejemplo, el NB-PUCCH y/o NB-PUSCH.

La Figura 10 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo de un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un UE de acuerdo con la quinta modalidad de la presente invención. Como se muestra en la Figura 10, un método 1000 comprende las siguientes etapas.

Etapas S1001: La información de indicación es recibida desde una estación de base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que un UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho

5 de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión

10 de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida.

La información de indicación es transportada por un mensaje RRC o incluida en un DCI transportado por un NB-PDCCH.

15 ■ En una implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de 3,75 kHz, entonces la primera información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se

20 cambia de tono único de 3,75 kHz por defecto a de tono único de 15 kHz.

■ En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de 15 kHz,

25 entonces la primera información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tono único de 15 kHz por defecto a tono único de 3,75 kHz.

30

■ En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tono único de

3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, entonces la primera información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de

5 tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz por defecto a de tonos múltiples de 15 kHz.

■ En otra implementación, si la transmisión por defecto en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH es de tonos múltiples de

10 15 kHz, entonces la primera información de indicación es una cadena de bits utilizada para indicar que el tipo de transmisión el UE utiliza en el NB-PUSCH y/o NB-PUCCH se cambia de tonos múltiples de 15 kHz por defecto a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único

15 de 15 kHz.

Etapas S1003: El UE selecciona un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la información de indicación recibida.

20

La Figura 11 muestra esquemáticamente un diagrama en bloque estructural de una estación base de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Se entenderá que solo se muestra aquí la estructura de la estación base relacionada con

25 la presente invención para evitar confusiones.

Como se muestra en la Figura 11, una estación base 1100 incluye una unidad de generación 1101 y un transmisor-receptor 1103.

30

La estación base 1100 puede ejecutar el método 100 de acuerdo con la primera modalidad de la presente invención como se muestra en la Figura 1.

5 Específicamente, la unidad de generación 1101 genera información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en un primer NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH y/o en un segundo NB-PUSCH después
10 de la transmisión en NB-PRACH.

La información de indicación puede ser transportada por una secuencia NB-SSS, y se utilizan secuencias NB-SSS diferentes para indicar anchos de banda de subportadora
15 diferentes para la transmisión de tono único.

Opcionalmente, la información de indicación puede ser transportada por un MIB. La información de indicación incluye una cadena de bits, y los valores diferentes de la cadena de
20 bits se utilizan para indicar anchos de banda de subportadora diferentes para la transmisión de tono único.

Opcionalmente, la información de indicación puede ser transportada por un SIB-1 o SIB-2. La información de
25 indicación incluye una cadena de bits, y los valores diferentes de la cadena de bits se utilizan para indicar anchos de banda de subportadora diferentes para la transmisión de tono único.

30 Opcionalmente, la información de indicación puede ser transportada por un mensaje NB-RAR. La información de indicación incluye una cadena de bits, y los valores diferentes

de la cadena de bits se utilizan para indicar anchos de banda de subportadora diferentes para la transmisión de tono único.

El transmisor-receptor 1103 puede enviar a un UE la
5 información de indicación generada para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único.

La estación base 1100 puede ejecutar el método 300 de acuerdo con la segunda modalidad de la presente invención como
10 se muestra en la Figura 3.

En la segunda modalidad, la estación base 1100 incluye, además, una unidad de determinación 1105.

15 Específicamente, la unidad de generación 1101 puede generar la primera información de indicación; la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; generar una
20 segunda información de indicación cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de
25 subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto; y generar una tercera información de indicación cuando la unidad de determinación determina, además, que el segundo conjunto de
30 anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de

subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto.

5 La unidad de determinación 1105 puede determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; y puede determinar si el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de
10 banda de subportadora.

 El transmisor-receptor 1103 puede enviar al UE la primera información de indicación generada y, opcionalmente, la segunda información de indicación y la tercera información de indicación.

15

 La estación base 1100 puede ejecutar el método 500 de acuerdo con la tercera modalidad de la presente invención como se muestra en la Figura 5.

20 En la tercera modalidad, la estación base 1100 incluye, además, una unidad de determinación 1105.

 Específicamente, la unidad de generación 1101 puede generar la primera información de indicación, la primera
25 información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora
30 para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y generar una segunda información de indicación cuando la unidad de determinación determina que el

primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la
5 transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto.

La unidad de determinación 1105 puede determinar si el
10 primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora.

El transmisor-receptor 1103 puede enviar al UE la primera información de indicación generada y, opcionalmente, la segunda
15 información de indicación.

La estación base 1100 puede ejecutar el método 700 de acuerdo con la cuarta modalidad de la presente invención como se muestra en la Figura 7.

20

En la cuarta modalidad, la estación base 1100 incluye, además, una unidad de determinación 1105.

Específicamente, la unidad de generación 1101 puede
25 generar la primera información de indicación; la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; y generar una segunda información de indicación
30 cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la

segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora un equipo de usuario (UE) utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora determinado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto.

10 La unidad de determinación 1105 puede determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora.

El transmisor-receptor 1103 puede enviar al UE al menos la
15 primera información de indicación generada.

La estación base 1100 puede ejecutar el método 900 de acuerdo con la quinta modalidad de la presente invención como se muestra en la Figura 9.

20

Específicamente, la unidad de generación 1101 puede generar información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que un UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida. La información de indicación puede ser
25
30

transportada por un mensaje RRC o ser incluida en un DCI transportado por un NB-PDCCH.

El transmisor-receptor 1103 puede enviar la información de
5 indicación generada al UE.

La Figura 12 muestra esquemáticamente un diagrama en bloque estructural de un UE de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Se entenderá que solo se muestra aquí la
10 estructura de la estación base relacionada con la presente invención para evitar confusiones.

Como se muestra en la Figura 12, un UE 1200 incluye un transmisor-receptor 1201 y una unidad de selección 1203.

15

El UE 1200 puede ejecutar el método 200 de acuerdo con la primera modalidad de la presente invención como se muestra en la Figura 2.

20 Específicamente, el transmisor-receptor 1201 puede recibir la información de indicación desde una estación base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único en un primer NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH y/o
25 en un segundo NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH.

La información de indicación puede ser transportada por una secuencia NB-SSS, y se utilizan secuencias NB-SSS diferentes para indicar anchos de banda de subportadora
30 diferentes para la transmisión de tono único.

Opcionalmente, la información de indicación puede ser transportada por un MIB. La información de indicación incluye una cadena de bits, y los valores diferentes de la cadena de bits se utilizan para indicar anchos de banda de subportadora diferentes para la transmisión de tono único.

Opcionalmente, la información de indicación puede ser transportada por un SIB-1 o SIB-2. La información de indicación incluye una cadena de bits, y los valores diferentes de la cadena de bits se utilizan para indicar anchos de banda de subportadora diferentes para la transmisión de tono único.

Opcionalmente, la información de indicación puede ser transportada por un mensaje NB-RAR. La información de indicación incluye una cadena de bits, y los valores diferentes de la cadena de bits se utilizan para indicar anchos de banda de subportadora diferentes para la transmisión de tono único.

La unidad de selección 1203 puede seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único de acuerdo con la información de indicación recibida.

El UE 1200 puede ejecutar el método 400 de acuerdo con la segunda modalidad de la presente invención como se muestra en la Figura 4.

En la segunda modalidad, el UE 1200 incluye, además, una unidad de determinación 1205.

Específicamente, el transmisor-receptor 1201 puede recibir la primera información de indicación desde una

estación base; la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora. La primera información de indicación puede ser transportada por uno de los siguientes: una secuencia NB-SSS; un MIB; un SIB-1 o SIB-2; o un mensaje NB-RAR.

La unidad de determinación 1205 puede determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto.

Si la unidad de determinación 1205 determina que la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad de selección 1203 puede instruir al UE, de acuerdo con la primera información de indicación, para seleccionar ese único tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente.

25

Si la unidad de determinación 1205 determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, entonces se determina, además, en la etapa S405, si la tercera información de indicación es recibida desde la estación base; la tercera información de indicación está incluida en un DCI transportado por un NB-PDCCH y se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de

30

enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto.

5 Si la unidad de determinación 1205 determina que la tercera información de indicación es recibida desde la estación base, la unidad de selección 1203 puede seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la tercera información de indicación.

10 Si la unidad de determinación 1205 determina que la tercera información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora y el segundo conjunto de anchos de banda
15 de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora, entonces la unidad de selección 1203 puede instruir al UE, de acuerdo con la segunda información de indicación, para seleccionar ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente.

20

La segunda información de indicación puede incluir una cadena de bits que indica el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE.

25

La tercera información de indicación puede incluir una cadena de bits que indica un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente.

30

El UE 1200 puede ejecutar el método 600 de acuerdo con la tercera modalidad de la presente invención como se muestra en la

Figura 6. En la tercera modalidad, el UE 1200 incluye, además, una unidad de determinación 1205.

El transmisor-receptor 1201 puede recibir una primera
5 información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de
10 banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida.

La unidad de determinación 1205 puede determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación
15 base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto.

20

Cuando la unidad de determinación 1205 determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la unidad de selección 1203 puede seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente
25 de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

Cuando la unidad de determinación 1205 determina que la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora incluye un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad de selección 1203 puede seleccionar ese único tipo de ancho de banda de subportadora para la
30

transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

El UE 1200 puede ejecutar el método 1000 de acuerdo con la
5 quinta modalidad de la presente invención como se muestra en la Figura 10.

Específicamente, el transmisor-receptor 1201 puede recibir la información de indicación desde una estación base,
10 la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que un UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora
15 predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida.

20

La unidad de selección 1203 puede seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la información de indicación recibida.

25

Los métodos y el equipo relacionado de acuerdo con la presente invención se han descrito anteriormente en conjunto con las modalidades preferidas. Los expertos en la técnica comprenderán que los métodos mostrados anteriormente son solamente ilustrativos. El método de la presente invención no
30 está limitado a las etapas o secuencias ilustradas anteriormente. El nodo de red y el equipo de usuario ilustrados anteriormente pueden comprender más módulos; por ejemplo, pueden comprender,

además, módulos que pueden desarrollarse o desarrollarse en el futuro para aplicarse a los módulos de una estación base, un MME o un UE. Varios identificadores mostrados anteriormente son solamente ilustrativos y no pretenden limitar la presente invención. La presente invención no está limitada a elementos de información específicos que sirven como ejemplos de estos identificadores. Una persona experta en la técnica podrá hacer diversas alteraciones y modificaciones de acuerdo con las enseñanzas de las modalidades ilustradas.

10

Debe entenderse que las modalidades anteriores de la presente invención pueden implementarse a través de software, hardware o una combinación de software y hardware. Por ejemplo, varios componentes de la estación base y el equipo de usuario en las modalidades anteriores pueden realizarse a través de varios dispositivos, y estos dispositivos incluyen, pero no se limitan a: un dispositivo de circuito analógico, un dispositivo de circuito digital, un circuito de procesamiento de señales digitales (DSP), un procesador programable, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), un arreglo de compuertas programables en campo (FPGA) y un dispositivo lógico programable complejo (CPLD), y lo similar.

En esta solicitud, la "estación base" se refiere a un centro de conmutación de datos y control de comunicaciones móviles con gran potencia de transmisión y área amplia de cobertura, que incluye las funciones de planificación de asignación de recursos, recepción y transmisión de datos. El término "equipo de usuario" se refiere a un terminal móvil de usuario, tal como un dispositivo terminal que puede hacer comunicaciones inalámbricas con una estación base o una

estación microbase, que incluye un teléfono móvil, una computadora portátil o lo similar.

Además, las modalidades de la presente invención,
5 descritas aquí, pueden implementarse en un producto de programa informático. Más específicamente, el producto de programa informático es un producto como se describe a continuación. El producto tiene un medio legible por computadora en el que se codifica una lógica del programa
10 informático. La lógica del programa informático proporciona las operaciones pertinentes para implementar la solución técnica descrita anteriormente de la presente invención cuando el producto se ejecuta en un equipo informático. La lógica del programa informático permite a un procesador ejecutar las
15 operaciones (métodos) que se describen en las modalidades de la presente invención cuando el producto se ejecuta en al menos un procesador de un sistema de computación. Este arreglo de la presente invención se proporciona, típicamente, como software, un código y/u otras estructuras de datos
20 configuradas o codificadas en un medio legible por computadora, tal como un medio de luz (p. ej., un CD-ROM), un disquete o un disco duro o, por ejemplo, firmware u otros medios de microcódigos en uno o más chips de ROM o RAM o PROM, o imágenes de software descargables, base de datos compartida,
25 etc., en uno o más módulos. El software o firmware o esta configuración pueden instalarse en un equipo informático de manera que uno o más procesadores del equipo informático ejecuten las soluciones técnicas descritas en las modalidades de la presente invención.

30

Además, cada módulo funcional o cada característica del equipo de la estación base y el equipo terminal utilizados en

cada una de las modalidades anteriores pueden ser implementados o ejecutados por un circuito, que usualmente es uno o más circuitos integrados. Los circuitos diseñados para realizar las diversas funciones descritas en esta descripción pueden incluir

5 procesadores de propósito general, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) o circuitos integrados de propósito general, arreglos de compuertas programables en campo (FPGA) u otros dispositivos lógicos programables, compuertas distintas o lógica de

10 transistores, o componentes de hardware distintos o cualquier combinación de los anteriores. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador; o el procesador puede ser un procesador existente, un controlador, un microcontrolador o una máquina de estados. El procesador de propósito general

15 mencionado anteriormente o cada circuito puede configurarse con un circuito digital o puede configurarse con un circuito lógico. Además, ante la aparición de una tecnología avanzada que puede reemplazar los circuitos integrados actuales debido a avances en la tecnología de semiconductores, la presente invención

20 también puede utilizar los circuitos integrados obtenidos mediante el uso de esta tecnología avanzada.

Aunque la presente invención se ha mostrado en relación con las modalidades preferidas de la presente invención, los

25 expertos en la técnica entenderán que pueden hacerse varias modificaciones, sustituciones y alteraciones en la presente invención sin apartarse del espíritu y alcance de esta. En consecuencia, la presente invención no debe quedar definida por las modalidades descritas anteriormente, sino que debe

30 quedar definida por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

[Reivindicación 1]

Un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de tono único en un primer canal físico compartido de enlace ascendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PUSCH) después de la transmisión en un canal físico de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PRACH) y/o en un segundo NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH; y enviar a un equipo de usuario (UE) la información de indicación generada para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único.

[Reivindicación 2]

El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

[Reivindicación 3]

Un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir información de indicación desde una estación base, la

información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de tono único en un primer canal físico compartido de enlace ascendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PUSCH) después de la
5 transmisión en un canal físico de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PRACH) y/o en un segundo NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH; y seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único de acuerdo con la información de indicación recibida.

10

[Reivindicación 4]

El método de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de
15 banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

20

[Reivindicación 5]

Un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar la primera
25 información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; determinar que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una
30 pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; generar una segunda información de indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de

anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto; determinar, además, que el segundo conjunto

5 de los anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; generar una tercera información de indicación, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente del UE,

10 y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto; y enviar al UE la primera información de indicación, la segunda información de indicación y la tercera información de indicación generadas.

15 [Reivindicación 6]

El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de

20 información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

25 [Reivindicación 7]

El método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, que comprende, además: determinar que el primer conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora; y enviar al UE la primera información de

30 indicación para instruir al UE que seleccione ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente

sin necesidad de generar la segunda información de indicación y la tercera información de indicación.

[Reivindicación 8]

5 El método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde la segunda información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio.

[Reivindicación 9]

10 El método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE.

15

[Reivindicación 10]

El método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende, además: determinar que el primer conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora y el segundo conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora; enviar al UE la primera información de indicación y la segunda información de indicación para instruir al UE que seleccione ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente sin necesidad de generar la tercera información de indicación.

20
25

[Reivindicación 11]

30 El método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde la tercera información de indicación está comprendida en la información de control de enlace descendente

transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

5 [Reivindicación 12]

El método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde la tercera información de indicación comprende una cadena de bits que indica un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente.

10

[Reivindicación 13]

Un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir la

15 primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; determinar si la segunda información de indicación

20 es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto; si se

25 determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, determinar, además, si la tercera información de indicación es recibida desde la estación base, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la

30 transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto; y si se determina que la tercera

información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la tercera información de indicación.

5

[Reivindicación 14]

El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

15

[Reivindicación 15]

El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, que comprende, además: si se determina que la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, seleccionar ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

25

[Reivindicación 16]

El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde la segunda información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio.

30

[Reivindicación 17]

El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde la segunda información de indicación comprende una cadena

de bits que indica el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE.

5 [Reivindicación 18]

El método de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende, además: si se determina que la tercera información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora y el
10 segundo conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, seleccionar ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión ascendente de acuerdo con al menos la segunda
15 información de indicación.

[Reivindicación 19]

El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde la tercera información de indicación está comprendida
20 en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

25 [Reivindicación 20]

El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde la tercera información de indicación comprende una cadena de bits que indica un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente.

30

[Reivindicación 21]

Un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), y el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; determinar que el primer conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; generar una segunda información de indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto; y enviar al UE la primera información de indicación y la segunda información de indicación generadas.

20

[Reivindicación 22]

El método de acuerdo con la reivindicación 21, en donde la primera información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio.

25

[Reivindicación 23]

El método de acuerdo con la reivindicación 21 o 22, que comprende, además: determinar que el primer conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora; y enviar al UE la primera información de indicación para instruir al UE que seleccione ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace

30

ascendente sin necesidad de generar la segunda información de indicación.

[Reivindicación 24]

5 El método de acuerdo con la reivindicación 21 o 22, en donde la segunda información de indicación está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-
10 PDCCH).

[Reivindicación 25]

Un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado
15 por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir la primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el
20 primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se
25 utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto; y si se determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación
30 base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

[Reivindicación 26]

El método de acuerdo con la reivindicación 25, en donde la primera información de indicación es transportada por un
5 mensaje de control de recursos de radio.

[Reivindicación 27]

El método de acuerdo con la reivindicación 25 o 26, que comprende, además: si se determina que la segunda información de
10 indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, seleccionar ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

15

[Reivindicación 28]

El método de acuerdo con la reivindicación 25 o 26, en donde la segunda información de indicación está comprendida en la información de control de enlace descendente
20 transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

[Reivindicación 29]

25 Un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda
30 de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; determinar que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una

pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; generar una segunda información de indicación, la segunda información de indicación se utiliza para indicar que un ancho de banda de subportadora que un UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto; y enviar al UE la primera información de indicación y la segunda información de indicación generadas.

[Reivindicación 30]

El método de acuerdo con la reivindicación 38, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

[Reivindicación 31]

El método de acuerdo con la reivindicación 29 o 30, que comprende, además: determinar que el primer conjunto de los anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora; y enviar al UE la primera información de indicación para instruir al UE que seleccione ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente sin necesidad de generar la segunda información de indicación.

[Reivindicación 32]

El método de acuerdo con la reivindicación 29 o 30, en donde la segunda información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio o está
5 comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

10 [Reivindicación 33]

El método de acuerdo con la reivindicación 29 o 30, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono
15 único de 3,75 kHz a de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 34]

El método de acuerdo con la reivindicación 29 o 30, en
20 donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 15 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

25

[Reivindicación 35]

El método de acuerdo con la reivindicación 29 o 30, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, y la segunda
30 información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único

de 15 kHz a tonos múltiples de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 36]

5 El método de acuerdo con la reivindicación 29 o 30, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tonos múltiples de 15 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tonos múltiples de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz y/o
10 de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 37]

Un método para seleccionar un ancho de banda de
15 subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir la primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la
20 transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde
25 un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto; y si se determina que la segunda
30 información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para una

transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

[Reivindicación 38]

5 El método de acuerdo con la reivindicación 37, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema
10 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

[Reivindicación 39]

15 El método de acuerdo con la reivindicación 37 o 38, en donde si se determina que la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, seleccionar ese tipo de ancho de banda
20 de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

[Reivindicación 40]

El método de acuerdo con la reivindicación 37 o 38, en
25 donde la segunda información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio o está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-
30 PDCCH).

[Reivindicación 41]

El método de acuerdo con la reivindicación 37 o 38, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono
5 único de 3,75 kHz a de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 42]

El método de acuerdo con la reivindicación 37 o 38, en
10 donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 15 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

15

[Reivindicación 43]

El método de acuerdo con la reivindicación 37 o 38, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, y la segunda
20 información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz a tonos múltiples de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

25

[Reivindicación 44]

El método de acuerdo con la reivindicación 37 o 38, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tonos múltiples de 15 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio
30 de tonos múltiples de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 45]

Un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por una estación base, el método comprende: generar información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora un equipo de usuario (UE) utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y enviar la información de indicación generada al UE.

[Reivindicación 46]

El método de acuerdo con la reivindicación 45, en donde la información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio o está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

25 [Reivindicación 47]

El método de acuerdo con la reivindicación 45 o 46, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz a de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 48]

El método de acuerdo con la reivindicación 45 o 46, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 15 kHz, y la información de indicación comprende una
5 cadena de bits que indica el cambio de tono único de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 49]

10 El método de acuerdo con la reivindicación 45 o 46, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz a de
15 tonos múltiples de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 50]

El método de acuerdo con la reivindicación 45 o 46, en
20 donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tonos múltiples de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tonos múltiples de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

25

[Reivindicación 51]

Un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente ejecutado por un equipo de usuario (UE), el método comprende: recibir la
30 información de indicación desde una estación base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de

enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la información de indicación recibida.

[Reivindicación 52]

El método de acuerdo con la reivindicación 51, en donde la información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio o está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

[Reivindicación 53]

El método de acuerdo con la reivindicación 51 o 52, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz a de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 54]

El método de acuerdo con la reivindicación 51 o 52, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 15 kHz a

de tono único de 3,75 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 55]

5 El método de acuerdo con la reivindicación 51 o 52, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz a de
10 tonos múltiples de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 56]

El método de acuerdo con la reivindicación 51 o 52, en
15 donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tonos múltiples de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tonos múltiples de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

20

[Reivindicación 57]

Una estación base, que comprende: una unidad de generación configurada para generar información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho
25 de banda de subportadora para una transmisión de tono único en un primer canal físico compartido de enlace ascendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PUSCH) después de la transmisión en un canal físico de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PRACH) y/o en un segundo
30 NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH; y un transmisor-receptor configurado para enviar a un equipo de usuario (UE) la información de indicación generada para

indicar al UE un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único.

[Reivindicación 58]

- 5 La estación base de acuerdo con la reivindicación 57, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información
- 10 de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

[Reivindicación 59]

- 15 Un equipo de usuario (UE), que comprende: un transmisor-receptor configurado para recibir información de indicación desde una estación base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de tono único en un primer canal físico
- 20 compartido de enlace ascendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PUSCH) después de la transmisión en un canal físico de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PRACH) y/o en un segundo NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH; y una unidad de selección configurada
- 25 para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único de acuerdo con la información de indicación recibida.

[Reivindicación 60]

- 30 El UE de acuerdo con la reivindicación 59, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de

banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

[Reivindicación 61]

Una estación base, que comprende: una unidad de generación, una unidad de determinación y un transmisor-receptor, en donde la unidad de generación se configura para generar la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; generar una segunda información de indicación cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), y el segundo conjunto es un subconjunto o todo el conjunto del primer conjunto; y generar una tercera información de indicación cuando la unidad de determinación determina, además, que el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la tercera información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo conjunto; la unidad de determinación se configura para determinar si el primer conjunto de anchos de banda de

subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora y determinar si el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; y el transmisor-
5 receptor se configura para enviar al UE al menos la primera información de indicación generada.

[Reivindicación 62]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 61, en
10 donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2
15 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

[Reivindicación 63]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 60 o
20 61, en donde cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad de generación no necesita generar la segunda información de indicación y la tercera información de indicación, y el
25 transmisor-receptor envía al UE al menos la segunda información de indicación para instruir al UE que seleccione ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente.

30 [Reivindicación 64]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 60 o 61, en donde la segunda información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio.

5 [Reivindicación 65]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 60 o 61, en donde la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace
10 ascendente disponibles para el UE.

[Reivindicación 66]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 60 o 61, en donde cuando la unidad de determinación determina que
15 el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora y el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad de generación no necesita generar la
20 tercera información de indicación, y el transmisor-receptor envía al UE la primera información de indicación y la segunda información de indicación para instruir al UE que seleccione ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente.

25

[Reivindicación 67]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 60 o 61, en donde la tercera información de indicación está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada
30 por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

[Reivindicación 68]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 60 o 61,
en donde la tercera información de indicación comprende una
cadena de bits que indica un ancho de banda de subportadora el
5 UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 69]

Un equipo de usuario (UE) que comprende: un transmisor-
receptor, una unidad de determinación y una unidad de selección,
10 en donde el transmisor-receptor se configura para recibir la
primera información de indicación desde una estación base, la
primera información de indicación se utiliza para indicar un
primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la
transmisión de enlace ascendente disponibles para una
15 portadora; la unidad de determinación se configura para
determinar si la segunda información de indicación es recibida
desde la estación base, la segunda información de indicación se
utiliza para indicar un segundo conjunto de anchos de banda de
subportadora para la transmisión de enlace ascendente
20 disponibles para el UE, y el segundo conjunto es un subconjunto
o todo el conjunto del primer conjunto; si se determina que la
segunda información de indicación es recibida desde la estación
base, determinar, además, si la tercera información de
indicación es recibida desde la estación base, la tercera
25 información de indicación se utiliza para indicar un ancho de
banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de
enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es
uno de los anchos de banda de subportadora en el segundo
conjunto; y la unidad de selección está configurada para, cuando
30 la unidad de determinación determina que la tercera información
de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar
un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace

ascendente de acuerdo con al menos la tercera información de indicación.

[Reivindicación 70]

5 El UE de acuerdo con la reivindicación 69, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 10 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

[Reivindicación 71]

15 El UE de acuerdo con la reivindicación 68 o 69, en donde la unidad de determinación está configurada, además, para determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, y si la unidad de determinación determina que 20 la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de ancho de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad de selección selecciona ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace 25 ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

[Reivindicación 72]

El UE de acuerdo con la reivindicación 68 o 69, en donde 30 la segunda información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio.

[Reivindicación 73]

El UE de acuerdo con la reivindicación 68 o 69, en donde la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE.

[Reivindicación 74]

El UE de acuerdo con la reivindicación 71, en donde la unidad de determinación está configurada, además, para determinar si el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, y si la unidad de determinación determina que la tercera información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora y el segundo conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad de selección selecciona ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

[Reivindicación 75]

El UE de acuerdo con la reivindicación 68 o 69, en donde la tercera información de indicación está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

[Reivindicación 76]

El UE de acuerdo con la reivindicación 68 o 69, en donde la tercera información de indicación comprende una cadena de bits que indica un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente.

5

[Reivindicación 77]

Una estación base, que comprende: una unidad de generación, una unidad de determinación y un transmisor-receptor, en donde la unidad de configuración se configura para generar la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para un equipo de usuario (UE), el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y generar una segunda información de indicación cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto; la unidad de determinación se configura para determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora; y el transmisor-receptor se configura para enviar al UE al menos la primera información de indicación generada.

30

[Reivindicación 78]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 77, en donde la primera información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio.

5 [Reivindicación 79]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 77 o 78, en donde cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad
10 de generación no necesita generar la segunda información de indicación, y el transmisor-receptor envía al UE la primera información de indicación para instruir al UE que seleccione ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente.

15

[Reivindicación 80]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 77 o 78, en donde la segunda información de indicación está comprendida en la información de control de enlace descendente
20 transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

[Reivindicación 81]

25 Un equipo de usuario (UE), que comprende: un transmisor-receptor, una unidad de determinación y una unidad de selección, en donde el transmisor-receptor se configura para recibir una primera información de indicación desde la estación base, la primera información de indicación se utiliza para
30 indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para el UE, y el primer conjunto es un subconjunto o todo el conjunto

de un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; la unidad de determinación se configura para determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente, y el ancho de banda de la subportadora es uno de los anchos de banda de subportadora en el primer conjunto; y la unidad de selección se configura para, cuando la unidad de determinación determina que la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

15

[Reivindicación 82]

El UE de acuerdo con la reivindicación 81, en donde la primera información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio.

20

[Reivindicación 83]

El UE de acuerdo con la reivindicación 80 u 81, en donde la unidad de determinación está configurada, además, para determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, y cuando la unidad de determinación determina que la segunda información de indicación no es recibida desde la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad de selección selecciona ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace

25
30

ascendente de acuerdo con la primera información de indicación.

[Reivindicación 84]

5 El UE de acuerdo con la reivindicación 80 u 81, en donde la segunda información de indicación está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

10

[Reivindicación 85]

Una estación base, que comprende: una unidad de generación, una unidad de determinación y un transmisor-receptor, en donde la unidad de generación se configura para
15 generar la primera información de indicación, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; y generar una segunda información de indicación cuando la unidad de
20 determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de banda de subportadora, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora un equipo de usuario (UE) utiliza para la
25 transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el
30 primer conjunto; la unidad de determinación se configura para determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende una pluralidad de tipos de anchos de

banda de subportadora; y el transmisor-receptor se configura para enviar al UE al menos la primera información de indicación generada.

5 [Reivindicación 86]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 85, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS);
10 un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

15 [Reivindicación 87]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 85 u 86, en donde cuando la unidad de determinación determina que el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad
20 de generación no necesita generar la segunda información de indicación, y el transmisor-receptor envía al UE la primera información de indicación para instruir al UE que seleccione ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente.

25

[Reivindicación 88]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 85 u 86, en donde la segunda información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio o
30 está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de

enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

[Reivindicación 89]

5 La estación base de acuerdo con la reivindicación 85 u
86, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es
de tono único de 3,75 kHz, y la segunda información de
indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio
de tono único de 3,75 kHz a de tono único de 15 kHz para la
10 transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 90]

 La estación base de acuerdo con la reivindicación 85 u
86, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es
15 de tono único de 15 kHz, y la segunda información de indicación
comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único
de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz para la transmisión de
enlace ascendente.

20 [Reivindicación 91]

 La estación base de acuerdo con la reivindicación 85 u
86, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es
de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, y la
segunda información de indicación comprende una cadena de bits
25 que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único
de 15 kHz a de tonos múltiples de 15 kHz para la transmisión de
enlace ascendente.

[Reivindicación 92]

30 La estación base de acuerdo con la reivindicación 85 u
86, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es
de tonos múltiples de 15 kHz, y la segunda información de

indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tonos múltiples de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

5

[Reivindicación 93]

Un equipo de usuario (UE) que comprende: un transmisor-receptor, una unidad de determinación y una unidad de selección, en donde el transmisor-receptor se configura para recibir la

10 primera información de indicación desde una estación base, la primera información de indicación se utiliza para indicar un primer conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora; la unidad de determinación se configura para

15 determinar si la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, la segunda información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho

20 de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye el ancho de banda de subportadora por defecto en el primer conjunto; y la unidad de selección se configura para, cuando la unidad de determinación determina que

25 la segunda información de indicación es recibida desde la estación base, seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con al menos la segunda información de indicación.

30

[Reivindicación 94]

El UE de acuerdo con la reivindicación 93, en donde la primera información de indicación es transportada por uno de los

siguientes: secuencia de señal de sincronización secundaria de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-SSS); un bloque de información maestro (MIB); un bloque de información de sistema 1 (SIB-1) o un bloque de información de sistema 2 (SIB-2); y un
 5 mensaje de respuesta de acceso aleatorio de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-RAR).

[Reivindicación 95]

El UE de acuerdo con la reivindicación 93 o 94, en donde
 10 la unidad de determinación está configurada, además, para determinar si el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, y cuando la unidad de determinación determina que la segunda información de indicación no es recibida desde
 15 la estación base y el primer conjunto de anchos de banda de subportadora comprende un tipo de ancho de banda de subportadora, la unidad de selección selecciona ese tipo de ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la primera información de
 20 indicación.

[Reivindicación 96]

El UE de acuerdo con la reivindicación 93 o 94, en donde la segunda información de indicación es transportada por un
 25 mensaje de control de recursos de radio o está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

30 [Reivindicación 97]

El UE de acuerdo con la reivindicación 93 o 94, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único

de 3,75 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz a de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

5

[Reivindicación 98]

El UE de acuerdo con la reivindicación 93 o 94, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 15 kHz, y la segunda información de indicación comprende una
10 cadena de bits que indica el cambio de tono único de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 99]

El UE de acuerdo con la reivindicación 93 o 94, en donde
15 el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz a de tonos múltiples de 15 kHz para la transmisión
20 de enlace ascendente.

[Reivindicación 100]

El UE de acuerdo con la reivindicación 93 o 94, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tonos
25 múltiples de 15 kHz, y la segunda información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tonos múltiples de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

30

[Reivindicación 101]

Una estación base, que comprende: una unidad de generación configurada para generar información de indicación, la

información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que un equipo de usuario (UE) utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y un transmisor-receptor configurado para enviar al UE la información de indicación generada.

[Reivindicación 102]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 101, en donde la información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio o está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

20

[Reivindicación 103]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 101 o 102, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz a de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

25

[Reivindicación 104]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 101 o 102, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 15 kHz, y la información de indicación comprende

30

una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

5 [Reivindicación 105]

La estación base de acuerdo con la reivindicación 101 o 102, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que
10 indica el cambio de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz a de tonos múltiples de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 106]

15 La estación base de acuerdo con la reivindicación 101 o 102, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tonos múltiples de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tonos múltiples de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono
20 único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 107]

Un equipo de usuario (UE), que comprende: un transmisor-receptor configurado para recibir información de indicación
25 desde una estación base, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora que el UE utiliza para la transmisión de enlace ascendente se cambia desde un ancho de banda de subportadora por defecto a un ancho de banda de subportadora predeterminado, y el ancho de banda
30 de subportadora predeterminado es uno de los anchos de banda de subportadora que excluye los anchos de banda de subportadora por defecto en un conjunto de anchos de banda de

subportadora para la transmisión de enlace ascendente disponibles para una portadora predefinida; y una unidad de selección configurada para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la información de indicación recibida.

[Reivindicación 108]

El UE de acuerdo con la reivindicación 107, en donde la información de indicación es transportada por un mensaje de control de recursos de radio o está comprendida en la información de control de enlace descendente transportada por un canal físico de control de enlace descendente de banda estrecha de Internet de las cosas (NB-PDCCH).

[Reivindicación 109]

El UE de acuerdo con la reivindicación 107 o 108, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz a de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 110]

El UE de acuerdo con la reivindicación 107 o 108, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

30

[Reivindicación 111]

El UE de acuerdo con la reivindicación 107 o 108, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz a de tonos múltiples de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

[Reivindicación 112]

El UE de acuerdo con la reivindicación 107 o 108, en donde el ancho de banda de subportadora por defecto es de tonos múltiples de 15 kHz, y la información de indicación comprende una cadena de bits que indica el cambio de tonos múltiples de 15 kHz a de tono único de 3,75 kHz y/o de tono único de 15 kHz para la transmisión de enlace ascendente.

20

25

30

RESUMEN

La presente invención proporciona un método para indicar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente, ejecutado por una estación base, el método comprende:

5 generar información de indicación, la información de indicación se utiliza para indicar un ancho de banda de subportadora para una transmisión de tono único en un primer NB-PUSCH y/o un segundo NB-PUSCH después de la transmisión en NB-PRACH; y enviar

10 a un equipo de usuario (UE) la información de indicación generada para indicar al UE un ancho de banda de subportadora para la transmisión de tono único. En consecuencia, la presente invención proporciona, además, un método para seleccionar un ancho de banda de subportadora para la transmisión de enlace ascendente

15 ejecutado por un UE, y una estación base y un UE, respectivamente, que ejecutan los métodos anteriores.

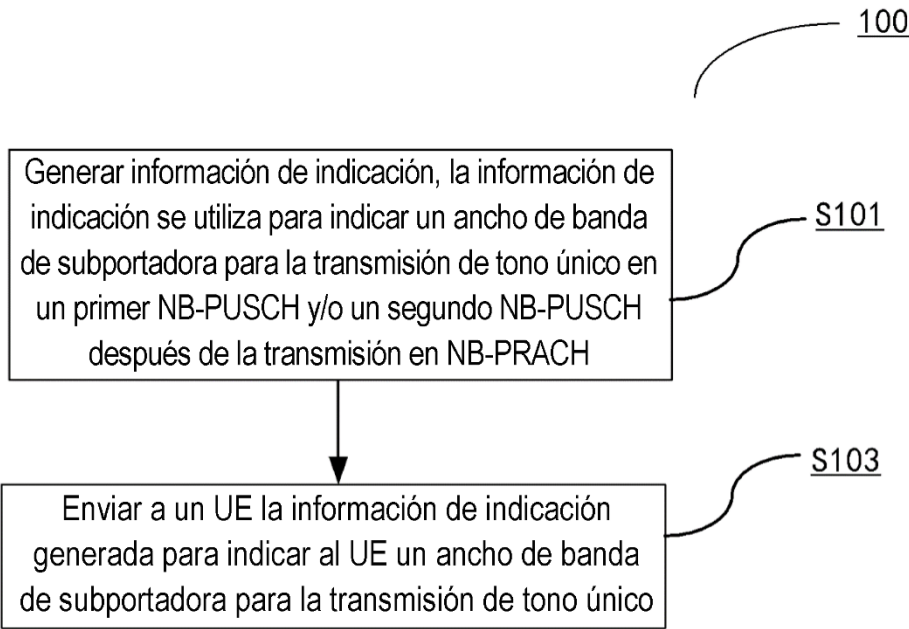


FIG. 1

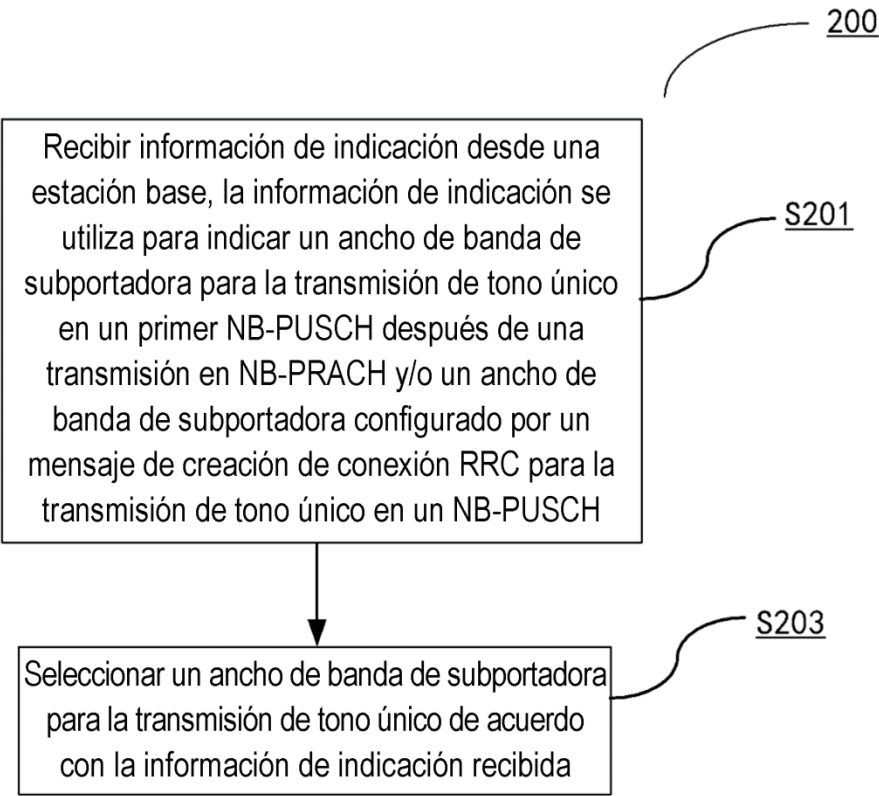


FIG. 2

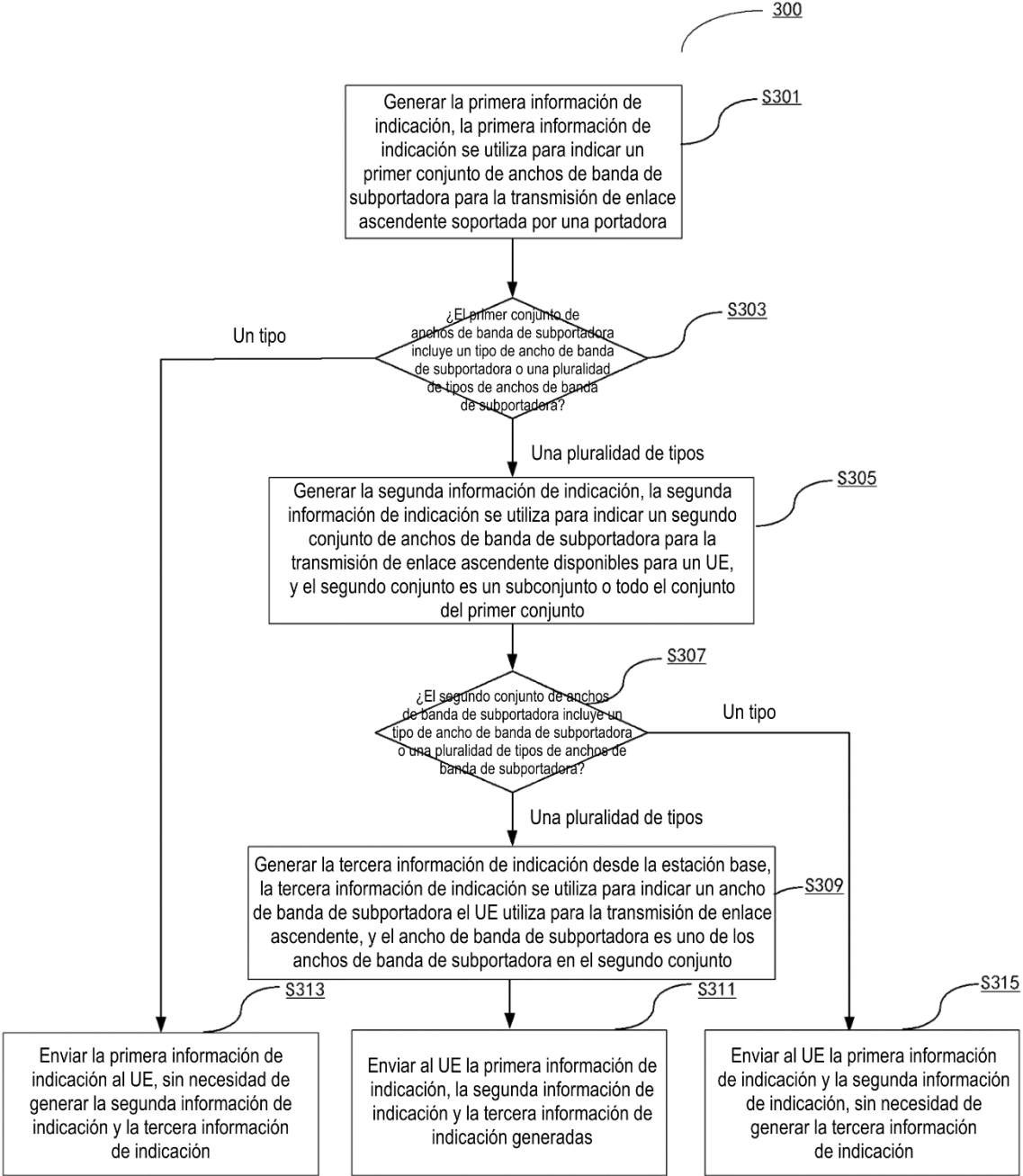


FIG. 3

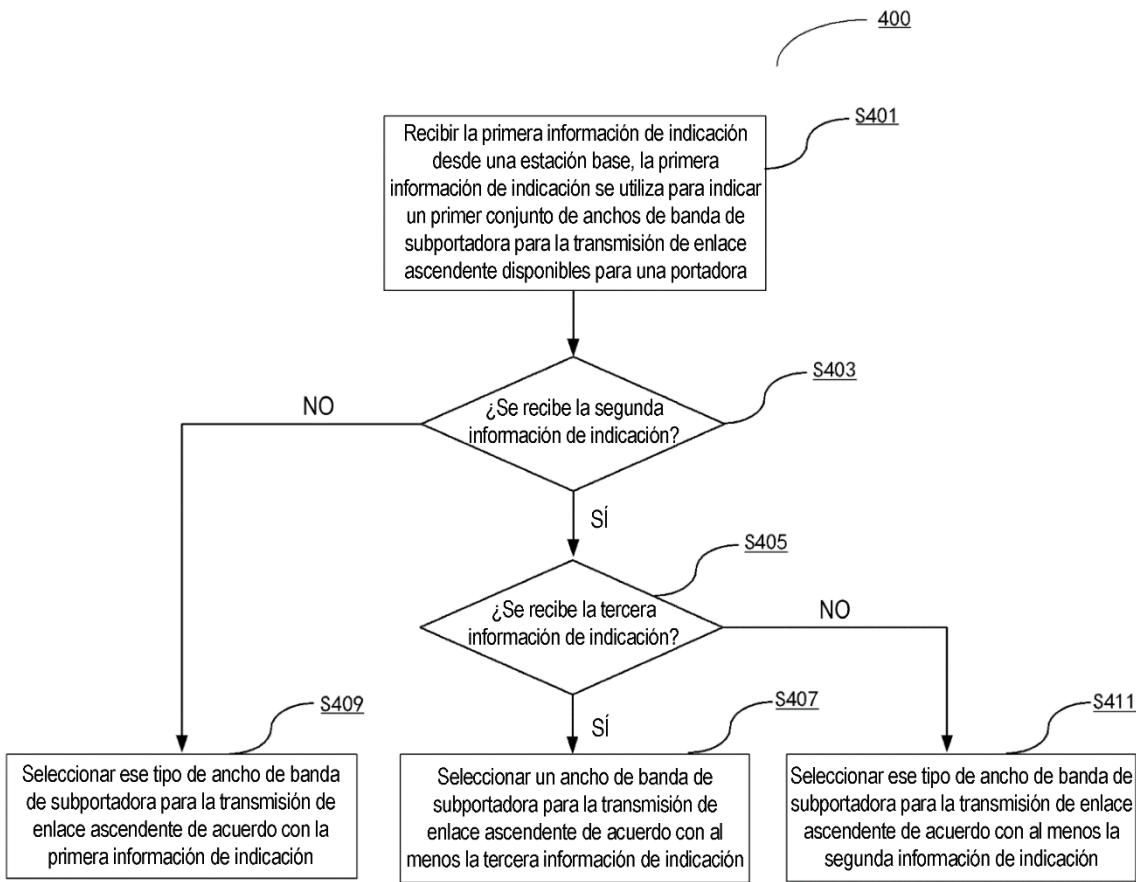


FIG. 4

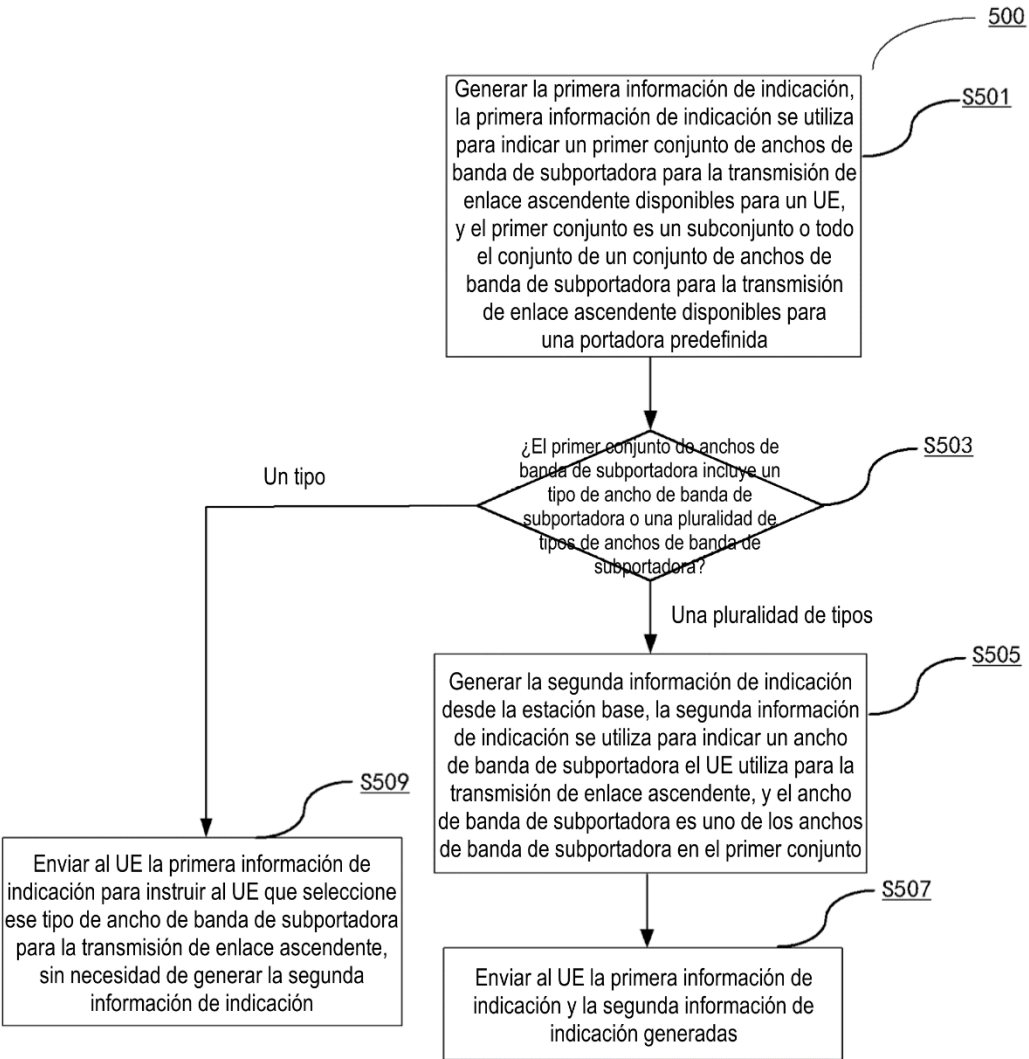


FIG. 5

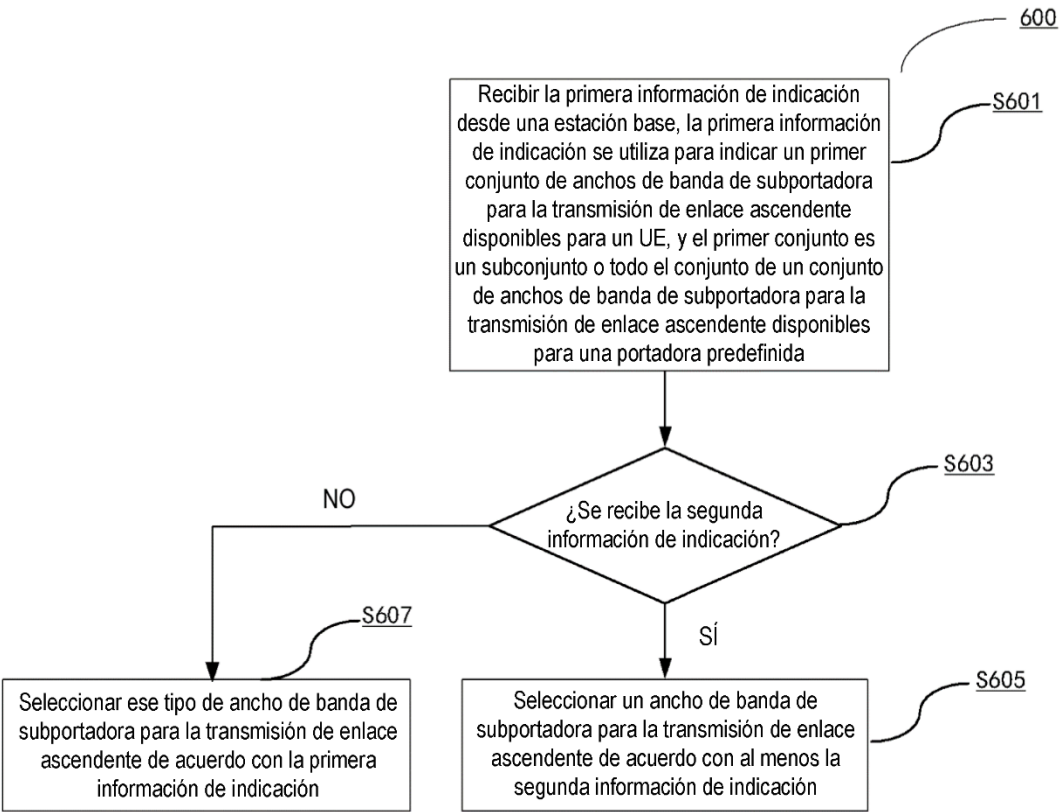


FIG. 6

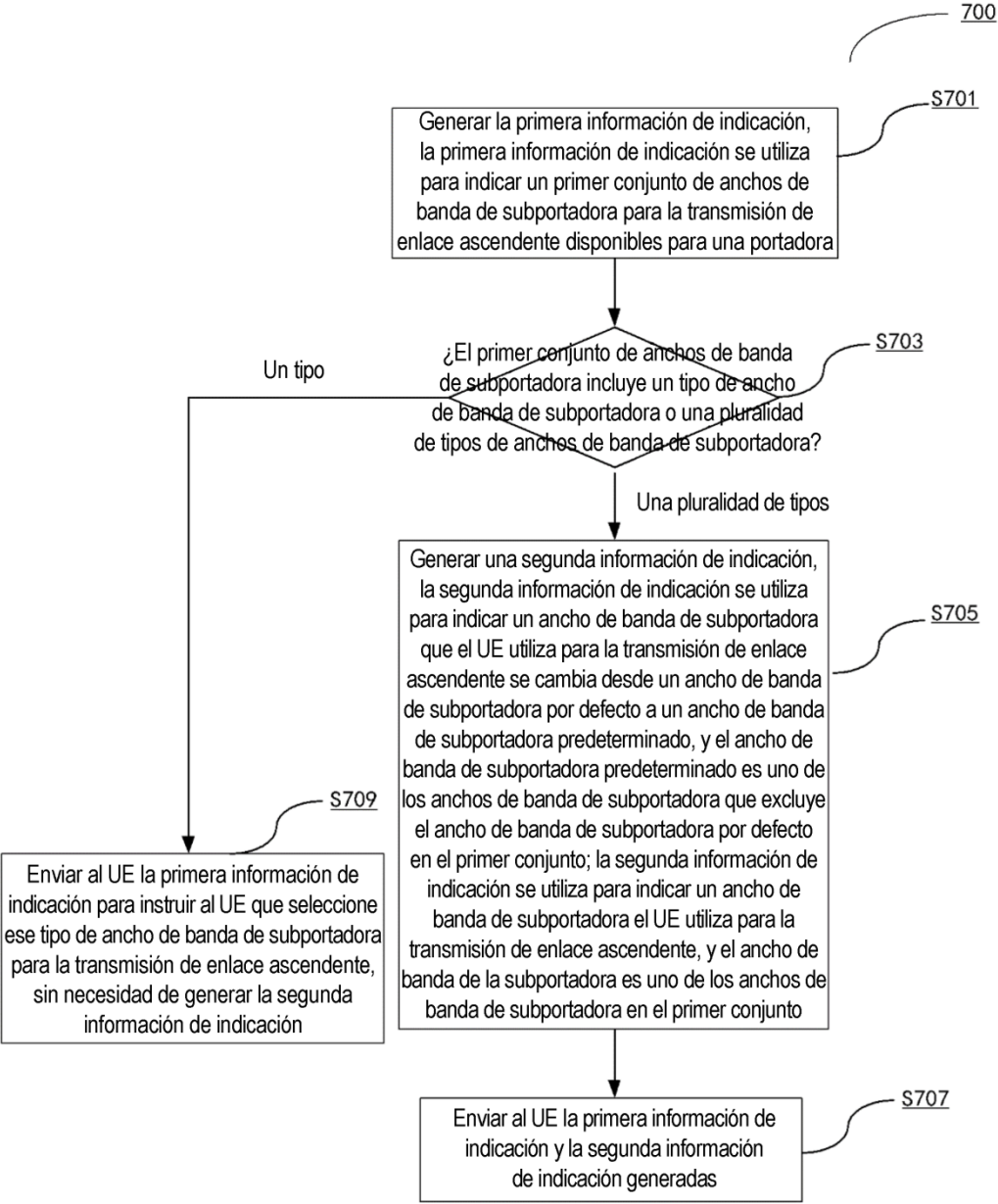


FIG. 7

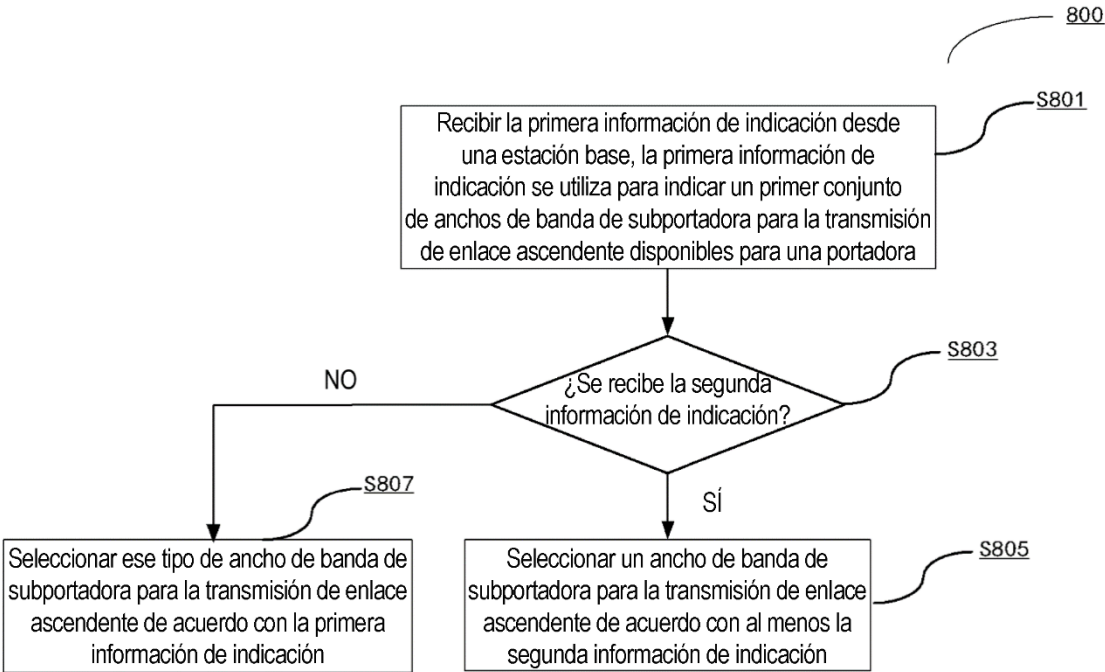


FIG. 8

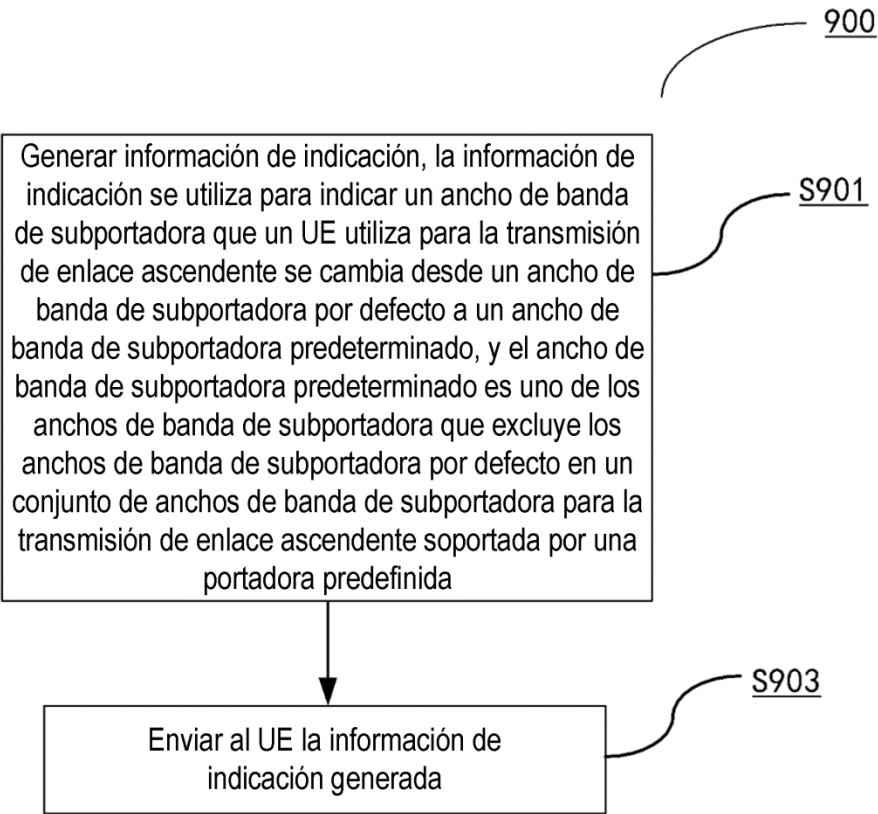


FIG. 9

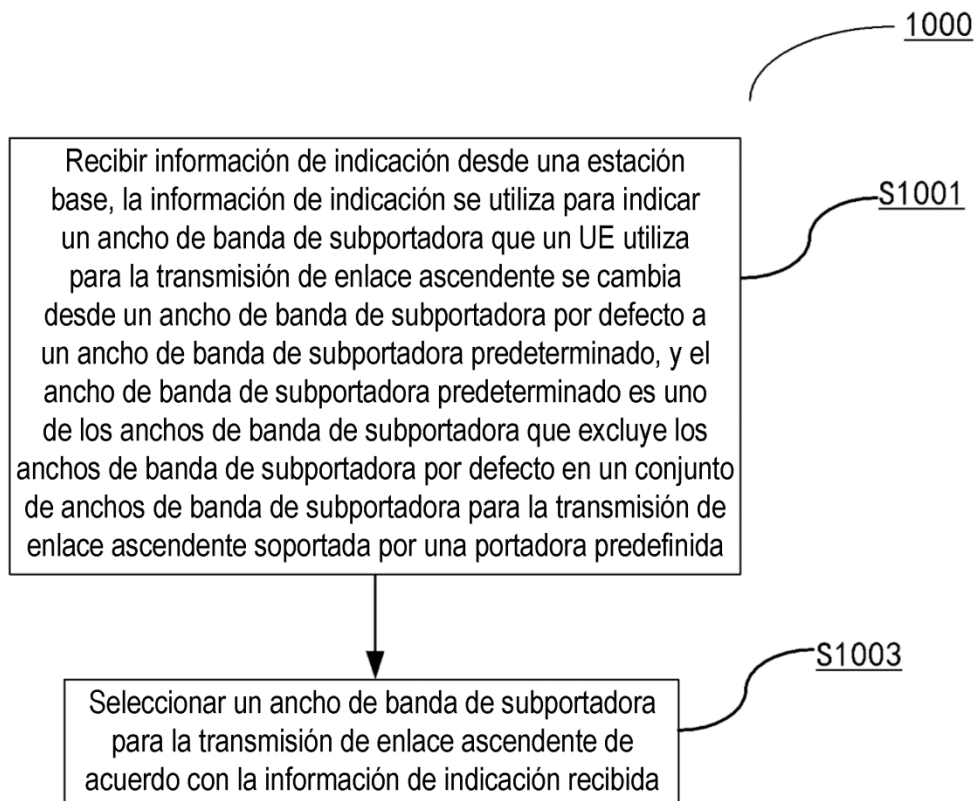


FIG. 10

Estación base 1100

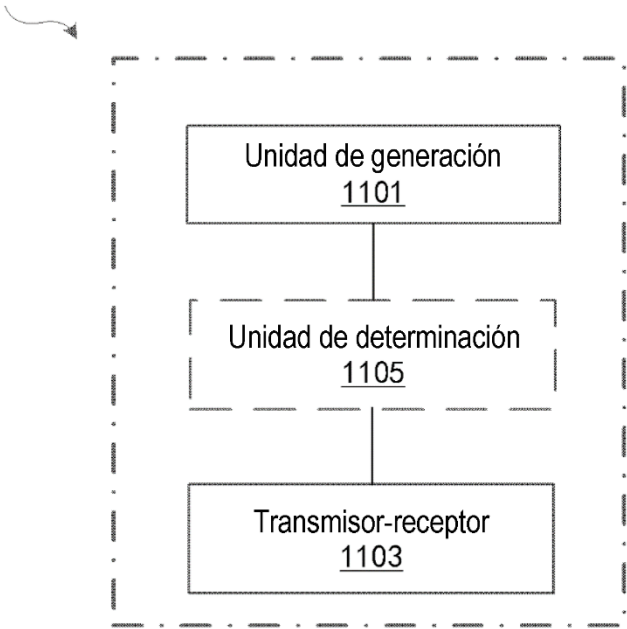


FIG. 11

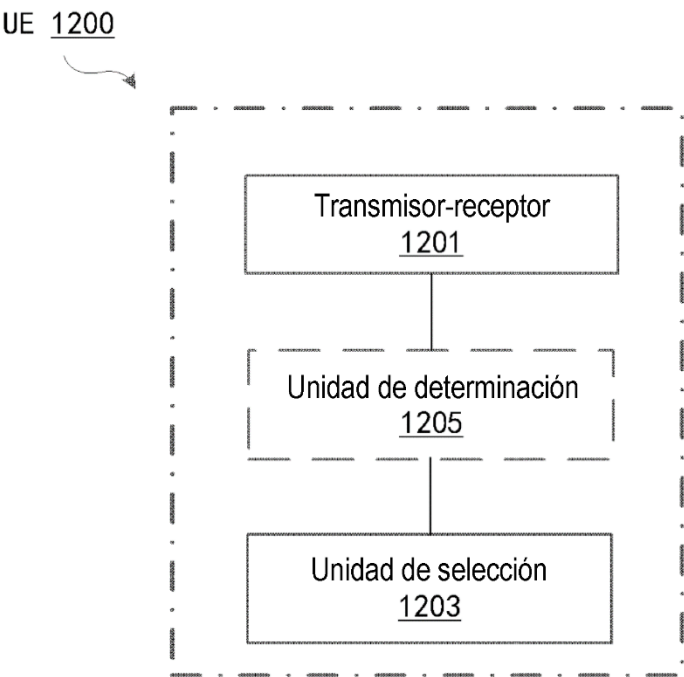


FIG. 12