

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 858 465**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/12** (2009.01)

**H04W 76/15** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2010 PCT/CN2010/077411**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012 WO12040907**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2010 E 10857670 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2020 EP 2624654**

54 Título: **Método para establecer un modo de trabajo de coexistencia, equipo de usuario, estación base y sistema**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.09.2021**

73 Titular/es:

**FUJITSU LIMITED (100.0%)  
1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku  
Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588, JP**

72 Inventor/es:

**ZHANG, LEI;  
WANG, XIN y  
ZHANG, YUANTAO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 858 465 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Método para establecer un modo de trabajo de coexistencia, equipo de usuario, estación base y sistema

5 Campo de la invención

La divulgación se refiere a un campo de comunicación inalámbrica, en particular a un método para establecer un modo de trabajo de coexistencia en el que un equipo de usuario en un primer sistema de comunicación realiza una primera comunicación con una estación base en el primer sistema de comunicación y realiza una segunda comunicación con un aparato en un segundo sistema de comunicación que es diferente del primer sistema de comunicación en una forma de división de tiempo, y una estación base, un equipo de usuario y un sistema que usa este método.

Antecedentes de la invención

15 Como el rápido desarrollo del sistema de comunicación inalámbrica, un equipo de usuario, como un teléfono móvil y similares (también denominado aparato terminal) juega un papel cada vez más importante en la vida de las personas. Las funciones distintas de la función de comunicación en el equipo de usuario, por ejemplo, el acceso a una WLAN (Red de área local inalámbrica) mediante la utilización del equipo de usuario, se han utilizado cada vez más. Además, con el fin de facilitar el enlace de comunicación y el intercambio de datos realizado por el equipo de usuario y otro aparato, las interfaces como infrarrojos, Bluetooth, USE y similares se han convertido en configuraciones estándar del equipo de usuario. En particular, los auriculares Bluetooth se utilizan cada vez más. El sistema WLAN, el sistema Bluetooth y similares funcionan en la banda de frecuencia ISM (Industrial, Científica y Medica). Por ejemplo, la banda de frecuencia de 2400 MHz-2483,5 MHz es una de las bandas de frecuencia ISM generales internacionales, y también es una de las bandas de frecuencia ISM más comunes.

25 En caso de que la banda de frecuencia en la que se basa la comunicación entre el equipo de usuario y una estación base correspondiente esté cerca o sea un múltiplo de la banda de frecuencia en la que se basa la comunicación entre el equipo de usuario y otro aparato, tales dos comunicaciones pueden interferir entre sí. Por ejemplo, el sistema de comunicación inalámbrica LTE (Evolución a largo plazo) es uno de los sistemas super 3G (más allá del IMT-2000). De acuerdo con los estándares de la serie LTE [36.101], el sistema LTE puede funcionar en varias bandas de frecuencia. En estas bandas de frecuencia de trabajo LTE, algunas bandas de frecuencia son inmediatamente adyacentes a las bandas de frecuencia ISM, como la banda de frecuencia 40 para implementar un sistema LTE TDD (Duplexación por división de tiempo), 2300 MHz-2400 MHz; y la banda de frecuencia 7 para implementar un sistema LTE FDD (Duplexación por división de frecuencia), 2500 MHz-2570 MHz para enlace ascendente y 2620 MHz-2670 MHz para enlace descendente. En estas bandas de frecuencia LTE, los múltiplos de algunas bandas de frecuencia también son adyacentes al sistema GPS (Sistema de posicionamiento global), como la banda de frecuencia 13 para implementar un sistema LTE FDD, 777 MHz-787 MHz para enlace ascendente y 746 MHz-756 MHz para enlace descendente; y la banda de frecuencia 14 para implementar un sistema LTE FDD, 788 MHz-798 MHz para enlace ascendente y 758 MHz-768 MHz para enlace descendente. Si un equipo de usuario LTE funciona en bandas de frecuencia superiores mientras el sistema WLAN o el sistema Bluetooth en el equipo de usuario está activado, el sistema LTE y el sistema ISM (sistema WLAN, sistema Bluetooth y similares) en el equipo de usuario pueden interferir entre sí debido a la fuga de la banda de frecuencia adyacente, e incluso provocan fallas de comunicación debido a una tasa de error de código extremadamente alta. Si el sistema GPS en el equipo de usuario se activa al mismo tiempo, es posible que el sistema LTE interfiera con el sistema GPS y no funcione normalmente.

45 El método convencional para resolver este problema es emplear un filtro de transmisión de mayor rendimiento en el terminal de transmisión del equipo de usuario que se comunica con la estación base y/o en el terminal de transmisión del equipo de usuario que se comunica con otro aparato para reducir las fugas de banda de frecuencia adyacente y/o suprimir la interferencia de frecuencia armónica. La desventaja es que tal método puede incrementar en gran medida el coste del equipo de usuario.

50 El documento US2010/0056136A1 divulga una plataforma de multiradio (MRP) en la que una estación móvil está equipada con un transceptor de red de acceso inalámbrico de banda ancha (BWAN) y un transceptor coubicado. El transceptor BWAN incluye un controlador de coexistencia MRP que genera un mensaje de solicitud de coexistencia coubicado (CLC) para su transmisión a una estación base BWAN. La solicitud CLC puede incluir parámetros para una clase CLC solicitada. Si la clase CLC es aceptada por la estación base, la estación base se abstiene de programar comunicaciones con el transceptor BWAN durante un tiempo reservado para evitar interferencias entre el transceptor coubicado y un dispositivo inalámbrico local.

60 Resumen de la invención

Los aspectos de la presente invención son como se definen en las reivindicaciones independientes, a las que ahora se debe hacer referencia. Las características opcionales se definen en las reivindicaciones dependientes. Algunas realizaciones de la divulgación proporcionan un método para establecer un modo de trabajo de coexistencia, mediante el cual un modo de trabajo de coexistencia en el que un equipo de usuario en un primer sistema de comunicación realiza una primera comunicación con una estación base en el primer sistema de comunicación y realiza una segunda

comunicación con un aparato en un segundo sistema de comunicación que es diferente del primer sistema de comunicación en una forma de división de tiempo se puede establecer rápidamente. Algunas realizaciones de la divulgación también proporcionan una estación base, un equipo de usuario y un sistema que usa este método.

5 De acuerdo con un aspecto de la divulgación, se proporciona un método para establecer un modo de trabajo de coexistencia que comprende: recibir, por una estación base de un primer sistema de comunicación desde un equipo de usuario en el primer sistema de comunicación, un modo que establece solicitud para solicitar establecer un modo de trabajo de coexistencia; encapsular la información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia que el equipo de usuario puede utilizar en un mensaje de respuesta de establecimiento; transmitir el mensaje de respuesta de establecimiento al equipo de usuario; y recibir un mensaje que indique si se ha completado la configuración del modo de trabajo de coexistencia retroalimentada desde el equipo de usuario.

15 De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, se proporciona un método para establecer un modo de trabajo de coexistencia que comprende: transmitir, por un equipo de usuario de un primer sistema de comunicación a una estación base en el primer sistema de comunicación, un modo que establece solicitud para solicitar establecer un modo de trabajo de coexistencia; recibir un mensaje de respuesta de establecimiento que comprende información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo de usuario retroalimentado desde el equipo de usuario; configurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración; y retroalimentar un mensaje que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado a la estación base.

25 De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, se proporciona una estación base. La estación base está configurada en un primer sistema de comunicación y comprende: un dispositivo receptor para recibir, desde un equipo de usuario en el primer sistema de comunicación, una solicitud de establecimiento de modo para solicitar establecer un modo de trabajo de coexistencia; un dispositivo de control para encapsular información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia que el equipo de usuario puede utilizar en un mensaje de respuesta de establecimiento; y un dispositivo de transmisión para transmitir el mensaje de respuesta de establecimiento al equipo de usuario. El dispositivo de recepción se usa además para recibir un mensaje que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado con la retroalimentación del equipo de usuario.

30 De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, se proporciona un equipo de usuario. El equipo de usuario está configurado en un primer sistema de comunicación y comprende: un dispositivo de procesamiento de información para generar una solicitud de establecimiento de modo para solicitar establecer un modo de trabajo de coexistencia; un dispositivo de transmisión para transmitir la solicitud de establecimiento de modo a una estación base en el primer sistema de comunicación; y un dispositivo de recepción para recibir un mensaje de respuesta de establecimiento que comprende información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia que puede ser utilizado por el equipo de usuario retroalimentado desde la estación base, en el que el dispositivo de procesamiento de información se usa además para configurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración. El dispositivo de transmisión se usa además para retroalimentar un mensaje que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado a la estación base.

De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, se proporciona un sistema de comunicación que comprende la estación base y el equipo de usuario como se describió anteriormente.

45 Además, las realizaciones de la divulgación también proporcionan un programa informático para lograr los métodos descritos anteriormente.

50 Además, las realizaciones de la divulgación también proporcionan un producto de programa informático al menos en forma de medio legible por ordenador en el que se graba un código de programa informático para lograr los métodos descritos anteriormente.

#### Breve descripción de los dibujos

55 Los objetos, características y ventajas anteriores y otros de la divulgación pueden entenderse más fácilmente haciendo referencia a la descripción de las realizaciones de la divulgación junto con los dibujos. Los componentes de los dibujos no están dibujados en proporción, y son solo para ilustrar el principio de la divulgación. Para mostrar y describir algunas porciones de la divulgación, las secciones correspondientes en los dibujos pueden agrandarse, es decir, las secciones correspondientes se hacen más grandes que otros componentes en el dispositivo de ejemplo fabricado realmente de acuerdo con la divulgación. En los dibujos, la misma característica o componente técnico o similar está representado por el mismo signo de referencia o uno similar.

60 La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la situación de realizar una primera comunicación de un equipo de usuario con una estación base y una segunda comunicación del equipo de usuario con otro aparato en una forma de división de tiempo;

65

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un método para establecer un modo de trabajo de coexistencia por un equipo de usuario en un primer sistema de comunicación de acuerdo con una realización de la divulgación;

5 La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para establecer el modo de trabajo de coexistencia por una estación base en el primer sistema de comunicación, que corresponde al método de la figura 2, de acuerdo con una realización de la divulgación;

10 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un método para establecer el modo de trabajo de coexistencia por parte de la estación base en el primer sistema de comunicación de acuerdo con otra realización de la divulgación;

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para establecer el modo de trabajo de coexistencia por parte del equipo de usuario en el primer sistema de comunicación, que corresponde al método de la figura 4, de acuerdo con otra realización de la divulgación;

15 Las figuras 6A y 6B son diagramas esquemáticos que ilustran un ejemplo del método para establecer el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la descripción;

La figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un método para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con una realización de la divulgación;

20 La figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra un método para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con otra realización de la divulgación;

25 La figura 9 es un diagrama esquemático que ilustra un método para suspender el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con una realización de la divulgación;

La figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra un método para reiniciar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con una realización de la divulgación;

30 La figura 11 es un diagrama esquemático que ilustra un método para terminar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con una realización de la divulgación;

La Figura 12 es un diagrama esquemático que ilustra un método para terminar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con otra realización de la divulgación;

35 La figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra un equipo de usuario de acuerdo con una realización de la divulgación;

40 La figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra una estación base de acuerdo con una realización de la divulgación; y

La figura 15 es un diagrama de bloques de ejemplo que ilustra una estructura de ordenador para implementar los métodos y aparatos de acuerdo con la divulgación.

45 Descripción detallada de la invención

50 Las realizaciones de la presente divulgación se discuten a continuación junto con los dibujos. Los elementos y características descritos en un dibujo o una realización de la presente divulgación pueden combinarse con elementos y características descritos en uno o más de otros dibujos o realizaciones. Debe observarse que la representación y descripción de componentes y procesos no relacionados con la presente divulgación y bien conocidos por un experto en la técnica se omiten en los dibujos y la descripción con el propósito de claridad.

55 En un equipo de usuario de un sistema de comunicación inalámbrica, puede haber dos comunicaciones realizadas simultáneamente, en la que una es la comunicación realizada entre el equipo de usuario y una estación base (por motivos de conveniencia, en lo sucesivo, esta comunicación se denomina primera comunicación, y este sistema de comunicación se refiere al sistema de comunicación principal o primer sistema de comunicación), y la otra es la comunicación realizada entre el equipo de usuario y otro aparato (por ejemplo, un AP (punto de acceso) de un sistema WLAN, un aparato de un sistema Bluetooth, un aparato de un sistema GPS o similar) (por motivos de conveniencia, en lo sucesivo esta comunicación se denomina segunda comunicación, y el sistema de comunicación relacionado se denomina sistema de interferencia o segundo sistema de comunicación). Las bandas de frecuencia en las que funcionan el primer sistema de comunicación y el segundo sistema de comunicación pueden ser adyacentes entre sí o tener una relación múltiple (como el sistema de comunicación LTE y el sistema de comunicación ISM, el sistema de comunicación LTE y el sistema de comunicación GPS, y similares). En este caso, existe una situación en la que estos dos sistemas de comunicación interfieren entre sí debido a una fuga de canal adyacente y/o una interferencia de frecuencia armónica.

60

65

El inventor de la divulgación ha reconocido que la primera comunicación y la segunda comunicación pueden realizarse en una forma de división de tiempo para evitar tal interferencia. La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la situación de realizar la primera comunicación y la segunda comunicación en una forma de división de tiempo. Como se muestra en la Figura 1, en el dominio del tiempo, el primer sistema de comunicación y el segundo sistema de comunicación funcionan en una forma de división de tiempo. En otras palabras, en una forma de división de tiempo, en un período durante el cual el equipo de usuario realiza la primera comunicación con un aparato del primer sistema de comunicación, se inhibe la segunda comunicación con un aparato del segundo sistema de comunicación, y viceversa. En la divulgación, el modo de trabajo en el que dos o más sistemas de comunicación están presentes en el mismo equipo de usuario, es decir, el equipo de usuario realiza la primera comunicación con una estación base en el primer sistema de comunicación y realiza la segunda comunicación con un aparato en al menos un segundo sistema de comunicación que es diferente del primer sistema de comunicación al utilizar diferentes recursos de tiempo, se refiere al modo de trabajo de coexistencia. De acuerdo con los tipos específicos del sistema de comunicación principal y el sistema de interferencia, se puede establecer una pluralidad de modos de trabajo de coexistencia para aplicar a estos tipos. Por ejemplo, pueden establecerse uno o más modos de trabajo de coexistencia basados en una forma de división de tiempo, y estos modos basados en una forma de división de tiempo pueden tener diferentes esquemas de asignación de recursos de tiempo.

Las realizaciones de la divulgación divulgan un método para establecer el modo de trabajo de coexistencia como se describió anteriormente, y una estación base, un equipo de usuario y un sistema que usa este método.

La figura 2 ilustra un flujo de un método para establecer el modo de trabajo de coexistencia por parte del equipo de usuario en el primer sistema de comunicación de acuerdo con una realización de la divulgación.

Como se muestra en la Figura 2, el método puede comprender las etapas 203, 209, 213 y 215.

Específicamente, en la etapa 203, el equipo de usuario transmite una solicitud de establecimiento de modo para ingresar al modo de trabajo de coexistencia a la estación base cuando existe la necesidad de ingresar al modo de trabajo de coexistencia (por ejemplo, el sistema de interferencia es detectado). En la etapa 209, el equipo de usuario recibe un mensaje de respuesta de establecimiento que incluye información de configuración del modo de trabajo de coexistencia al que el equipo de usuario le permite ingresar desde la estación base. Posteriormente, en la etapa 213, el equipo de usuario configura el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración obtenida al analizar el mensaje de respuesta de establecimiento, es decir, establece los componentes correspondientes (como un dispositivo para realizar la primera comunicación y un dispositivo para realizar la segunda comunicación) en el equipo de usuario de acuerdo con la información de configuración. Después de completar la configuración del modo de trabajo de coexistencia, el equipo de usuario puede retroalimentar un mensaje de finalización de configuración que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado con éxito a la estación base (como se muestra en la etapa 215). Después de completar la configuración del modo de trabajo de coexistencia, el equipo de usuario puede reportar la condición de configuración del modo de trabajo de coexistencia a la estación base, lo que puede ayudar a la estación base a comprender completamente el estado de trabajo del equipo de usuario mientras puede evitar de forma eficaz que se produzca la situación de que el equipo de usuario no pueda configurar el modo de trabajo de coexistencia y la estación base no lo sepa e iniciar el modo de trabajo de coexistencia.

La Figura 3 ilustra un flujo del método para establecer el modo de trabajo de coexistencia por una estación base, que corresponde al método de la Figura 2.

Como se muestra en la Figura 3, el método puede comprender las etapas 303, 307, 309 y 315.

Específicamente, en la etapa 303, la estación base recibe una solicitud de establecimiento de modo para establecer el modo de trabajo de coexistencia transmitido desde el equipo de usuario. A continuación, en la etapa 307, la estación base genera una respuesta a la solicitud de establecimiento de modo, que se refiere al mensaje de respuesta de establecimiento, en el que se encapsula la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo de usuario. En la etapa 309, la estación base transmite el mensaje de respuesta de establecimiento al equipo de usuario. En la etapa 315, la estación base recibe un mensaje de finalización de la configuración que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado satisfactoriamente con la retroalimentación del equipo de usuario, por lo que comprende si el equipo de usuario completa con éxito la configuración del modo de trabajo de coexistencia.

Con el método mostrado en la Figura 2 o 3, cuando se detecta un sistema de interferencia, el equipo de usuario en el primer sistema de comunicación puede entrar rápidamente en el modo de trabajo de coexistencia.

La Figura 4 ilustra un flujo esquemático de un método para establecer el modo de trabajo de coexistencia por la estación base del primer sistema de comunicación de acuerdo con otra realización de la divulgación. El método que se muestra en la Figura 4 es diferente de la realización anterior en que después de recibir la solicitud de establecimiento de modo para establecer el modo de trabajo de coexistencia del equipo de usuario, la estación base

primero juzga si permite ingresar al modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la condición de funcionamiento actual de la primera red de comunicaciones.

5 Como se muestra en la Figura 4, el método comienza en la etapa 403. En la etapa 403, la estación base recibe una solicitud de establecimiento de modo para establecer el modo de trabajo de coexistencia transmitida desde el equipo de usuario. A continuación, en la etapa 405, la estación base juzga si debe permitir entrar en el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la condición de funcionamiento actual del sistema. Por ejemplo, la estación base puede emitir un juicio de acuerdo con la condición de operación de la celda actual (como la condición de uso actual de los recursos y similares) y las condiciones de trabajo del equipo de usuario (como el servicio actual del equipo de usuario y similares). Si la estación base considera que se permite que el equipo de usuario entre en el modo de trabajo de coexistencia, el proceso pasa al paso 407; de lo contrario, el proceso pasa al paso 408.

15 En la etapa 407, la estación base genera un mensaje de respuesta de establecimiento, en el que se encapsula la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia que el equipo de usuario puede utilizar. En la etapa 409-1, la estación base transmite el mensaje de respuesta de establecimiento al equipo de usuario. En la etapa 415, la estación base recibe un mensaje de finalización de configuración que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado retroalimentada desde el equipo de usuario, por lo que comprende si el equipo de usuario completa la configuración del modo de trabajo de coexistencia.

20 En la etapa 408, la estación base encapsula la información que indica rechazar el equipo de usuario para entrar en el modo de trabajo de coexistencia en el mensaje de respuesta de establecimiento, y luego lo transmite al equipo de usuario en la etapa 409-2.

25 La Figura 5 ilustra un flujo esquemático de un método para establecer el modo de trabajo de coexistencia por parte del equipo de usuario que corresponde al método de la Figura 4.

30 Como se muestra en la Figura 5, el método comienza en la etapa 503. La etapa 503 es similar al paso 403 mostrado en la Figura 4, es decir, el equipo de usuario transmite una solicitud de establecimiento de modo para ingresar al modo de trabajo de coexistencia a la estación base cuando es necesario entrar en el modo de trabajo de coexistencia (por ejemplo, se detecta el sistema de interferencia). En la etapa 509, el equipo de usuario recibe un mensaje de respuesta de establecimiento retroalimentado desde la estación base. A continuación, en la etapa 510, el equipo de usuario analiza el mensaje de respuesta de establecimiento y juzga si se le permite entrar en el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el contenido del mensaje de respuesta. Si el mensaje de respuesta incluye información que indica rechazar el equipo de usuario para entrar en el modo de trabajo de coexistencia como se describió anteriormente, el equipo de usuario no entra en el modo de trabajo de coexistencia; de lo contrario, en la etapa 513, el equipo de usuario configura el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración obtenida al analizar el mensaje de respuesta de establecimiento, es decir, establece los componentes correspondientes (como un dispositivo para realizar la primera comunicación y un dispositivo para realizar la segunda comunicación) en el equipo de usuario de acuerdo con la información de configuración. Después de completar la configuración del modo de trabajo de coexistencia, el equipo de usuario puede retroalimentar un mensaje de finalización de configuración que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado con éxito a la estación base (como se muestra en la etapa 515).

45 En comparación con el método de la Figura 2 o 3, el método de la Figura 4 o 5 es relativamente complejo y, por lo tanto, necesita más tiempo para procesarse. Sin embargo, la estación base puede juzgar si entrar en el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la condición de funcionamiento real del sistema y, por lo tanto, este método puede garantizar el funcionamiento normal del sistema de comunicación principal (es decir, el primer sistema de comunicación).

50 Como ejemplo, la solicitud de establecimiento de modo generada por el equipo de usuario solo puede incluir información para informar a la estación base de que el equipo de usuario necesita utilizar el modo de trabajo de coexistencia. En este caso, la solicitud de establecimiento de modo solo puede incluir 1 bit o más. Después de recibir la solicitud de establecimiento, la estación base puede comprender inmediatamente que el equipo de usuario necesita entrar en el modo de trabajo de coexistencia, por lo que permite retroalimentar la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia que puede utilizar el equipo de usuario para el equipo de usuario.

60 Como otro ejemplo, la solicitud de establecimiento de modo puede incluir otra información. Por ejemplo, el equipo de usuario puede encapsular información sobre el tipo y/o servicio del sistema de interferencia en la solicitud de establecimiento de modo. Por ejemplo, el equipo de usuario también puede seleccionar información de configuración del modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el sistema de interferencia y la condición de operación en sí, y encapsular información que indica las configuraciones recomendadas para usar en la solicitud de establecimiento de modo. El modo de trabajo de coexistencia puede determinarse en función de la información, lo que puede ayudar a la estación base a seleccionar el modo de trabajo de coexistencia más aplicable para el sistema de interferencia, garantizando al mismo tiempo el funcionamiento normal del sistema de comunicación principal. En estos casos, la solicitud de establecimiento de modo puede incluir una pluralidad de bits. Como ejemplo específico, la solicitud de establecimiento de modo puede incluir una o más de la siguiente información:

◆ tipo de sistema de interferencia; tal como información sobre si el sistema de interferencia es un sistema GPS o un sistema ISM, cuyo sistema ISM es el sistema de interferencia, y similares;

5 ◆ servicio del sistema de interferencia; utilizando WLAN como ejemplo, servicios tales como navegación por páginas web, carga y descarga, juego en línea y similares pueden necesitar una duración de intervalo de tiempo diferente y una banda de frecuencia diferente; utilizando auriculares Bluetooth como ejemplo, los servicios tales como conversación, espera, reproducción de música y similares también pueden necesitar una duración de intervalo de tiempo diferente y una banda de frecuencia diferente; la información puede hacer que la estación base seleccione y asigne el recurso de transmisión más aplicable para el servicio;

10 ◆ modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario; por ejemplo, el equipo de usuario puede encapsular la información de configuración recomendada en la solicitud de establecimiento de modo; por ejemplo, si uno o más modos de trabajo de coexistencia e información de configuración para cada modo de trabajo de coexistencia se establecen en el primer sistema de comunicación (por ejemplo, la información puede ser preestablecida en el equipo de usuario por el fabricante de acuerdo con los estándares del primer sistema de comunicación antes de la entrega, o preestablecido en el equipo de usuario por el operador de red de acuerdo con los estándares del primer sistema de comunicación), el equipo de usuario puede encapsular información del modo de trabajo de coexistencia seleccionado (como el número de secuencia) de acuerdo con lo indicado por el usuario en el modo de solicitud de establecimiento.

15 Las Figuras 6A y 6B ilustran un ejemplo de establecimiento del modo de trabajo de coexistencia, en el que la Figura 6A ilustra un flujo de operación y entrega de información en caso de que la estación base permita que el equipo de usuario entre en el modo de trabajo de coexistencia, mientras la Figura 6B ilustra un flujo de operación y entrega de información en caso de que la estación base rechace el equipo de usuario para ingresar al modo de trabajo de coexistencia.

20 Como se muestra en las Figuras 6A y 6B, en la etapa 601, el equipo de usuario detecta que hay un sistema de interferencia y determina la solicitud de entrar en un modo de trabajo de coexistencia a la estación base. En este ejemplo, el equipo de usuario puede seleccionar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del sistema de interferencia y de sí mismo. Luego, en la etapa 602 que se muestra en las Figuras 6A y 6B, la información sobre el modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario (en caso de que el fabricante del equipo de usuario o el operador del primer sistema de comunicación preestablezca uno o más modos de trabajo de coexistencia en el equipo de usuario, la información puede ser el número de secuencia del modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario. O, la información puede ser información de configuración recomendada del modo de trabajo de coexistencia) se encapsula en una solicitud de establecimiento de modo. El equipo de usuario también puede encapsular información sobre un tipo y/o servicio del sistema de interferencia y similares en la solicitud de establecimiento de modo. Luego, el equipo de usuario transmite la solicitud de establecimiento de modo a la estación base (paso 603 mostrado en las Figuras 6A y 6B).

25 En la etapa 605 mostrado en las Figuras 6A y 6B, la estación base juzga si permite que el equipo de usuario entre en un modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la condición de operación del primer sistema de comunicación (tal como la condición de operación de la celda actual (tales como la condición actual de uso de recursos y similares) y las condiciones de trabajo del equipo de usuario (tal como el servicio actual del equipo de usuario y similares) y similares). Si la estación base juzga permitir que el equipo de usuario entre en el modo de trabajo de coexistencia (paso 605 mostrado en la Figura 6A), el proceso procede a las etapas 606 y 607 mostradas en la Figura 6A, de lo contrario (paso 605 mostrado en la Figura 6A), el proceso pasa al paso 607B mostrado en la Figura 6B.

30 Con referencia ahora a la Figura 6A, en las etapas 606 y 607, la estación base selecciona un modo de trabajo de coexistencia para el equipo de usuario y genera un mensaje de configuración de modo. En caso de que la solicitud de establecimiento de modo recibido incluya un tipo y/o servicio del sistema de interferencia, la estación base puede seleccionar un modo de trabajo de coexistencia aplicable para el equipo de usuario de acuerdo con el tipo y/o servicio del sistema de interferencia y la condición de funcionamiento actual del sistema y servicio del equipo de usuario en el primer sistema de comunicación. En caso de que la solicitud de establecimiento de modo recibido no incluya un tipo y/o servicio del sistema de interferencia, la estación base puede seleccionar un modo de trabajo de coexistencia aplicable para el equipo de usuario de acuerdo con la condición de operación actual del primer sistema de comunicación y servicio del equipo de usuario en el primer sistema de comunicación. En caso de que la solicitud de establecimiento de modo incluya un modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario, la estación base puede juzgar si el modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario puede utilizarse de acuerdo con las condiciones de funcionamiento actuales del sistema. Si es así, la información que indica permitir que el equipo de usuario utilice el modo recomendado por él mismo se encapsula en el mensaje de configuración del modo; si no, la estación base selecciona un modo de trabajo de coexistencia para el equipo de usuario y encapsula la información de configuración en el mensaje de configuración de modo (paso 607 mostrado en la Figura 6A). Luego, la estación base transmite el mensaje de configuración de modo al equipo de usuario (paso 609 mostrado en la Figura 6A). El equipo de usuario determina si la estación base le permite entrar en un modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el mensaje de configuración de modo (paso 610), y configura el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración como se indica en el mensaje (paso 613) para entrar en

el modo de trabajo de coexistencia. Después de completar la configuración del modo de trabajo de coexistencia, el equipo de usuario retroalimenta un mensaje de finalización de configuración de modo que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado satisfactoriamente a la estación base (paso 615). Después de recibir el mensaje de finalización de la configuración de modo, la estación base puede comprender si el equipo de usuario ha configurado la configuración exitosamente.

Como ejemplo específico, la estación base también puede encapsular información que indica un retardo de inicio del modo de trabajo de coexistencia en el mensaje de configuración del modo (paso 607). El equipo de usuario puede determinar el tiempo para iniciar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el retardo de inicio y el tiempo en el que el equipo de usuario transmite una señal de confirmación (tal como una señal ACK) que indica que el equipo de usuario ha recibido el mensaje de configuración de modo con éxito a la estación base (paso 611). La estación base puede determinar el tiempo para iniciar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el momento de recibir una señal de confirmación (tal como una señal ACK) que indica que el equipo de usuario ha recibido el mensaje de configuración de modo exitosamente retroalimentado desde el equipo de usuario y el retardo de inicio (no mostrado). Como otro ejemplo específico, el equipo de usuario puede determinar el tiempo para iniciar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el retardo de inicio y el tiempo en el que el equipo de usuario recibe una señal de confirmación (tal como una señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de la configuración de modo transmitido con éxito desde el lado de la estación base. La estación base puede determinar el tiempo para iniciar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el tiempo de transmisión de una señal de confirmación (tal como una señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de la configuración del modo transmitido con éxito al equipo de usuario y el retardo de inicio (no mostrado).

En la conversión de un modo de trabajo a otro modo de trabajo, después de que se inicia un nuevo modo de trabajo, puede haber datos del modo de trabajo anterior, cuya transmisión se ha iniciado, pero no se ha completado, y/o datos del modo de trabajo anterior que se ha programado (por ejemplo, se ha asignado un recurso de transmisión) pero la transmisión no se ha iniciado. Por ejemplo, al ingresar al modo de trabajo de coexistencia, puede haber datos de enlace ascendente o de enlace descendente del modo de trabajo anterior, cuya transmisión se ha iniciado, pero no se ha completado, o información del modo de trabajo anterior, que se ha programado, pero no se ha transmitido. El modo de trabajo anterior para transmitir los datos y la información puede entrar en conflicto con la transmisión de datos en el modo de trabajo de coexistencia (incluidas las transmisiones de datos del primer sistema de comunicación y el segundo sistema de comunicación). Como tal, después de terminar el modo de trabajo de coexistencia, también puede haber algunos datos de enlace ascendente o de enlace descendente que no se han transmitido con éxito y/o información que se ha programado, pero no se ha transmitido y similares. Si tales datos e información aún se transmiten de acuerdo con la relación de temporización en el modo de trabajo de coexistencia después de que el modo de trabajo de coexistencia ha terminado, ellos pueden entrar en conflicto con los datos y la información transmitidos en el siguiente modo de trabajo. En aras de la simplicidad, en lo sucesivo los datos (incluida la información del modo de trabajo original que se ha programado, pero no se ha transmitido y los datos del modo de trabajo original cuya transmisión se ha iniciado, pero no se ha completado) se denominan "datos de tiempo de transición del modo de trabajo", y se darán algunos métodos ejemplares para procesar estos datos del período de transición del modo de trabajo.

En un primer método ejemplar, después de entrar en un nuevo modo de trabajo, los datos de tiempo de transición del modo de trabajo restantes del modo de trabajo anterior se descartan, o se termina su transmisión. Los datos se pueden reprogramar y retransmitir de acuerdo con el nuevo modo de trabajo. Por ejemplo, después de entrar en un modo de trabajo de coexistencia, la transmisión de información del modo de trabajo anterior que se ha programado, pero no se ha transmitido se termina, y los datos de la transmisión del modo de trabajo anterior que están en curso, pero no se han completado se descartan. Después de entrar en el modo de trabajo de coexistencia, los datos se pueden reprogramar y retransmitir de acuerdo con el modo de trabajo de coexistencia. Como tal, después de terminar el modo de trabajo de coexistencia, se termina la transmisión de información del modo de trabajo de coexistencia que se ha programado, pero no se ha transmitido, y los datos de la transmisión del modo de trabajo de coexistencia que están en curso, pero no se ha completado se descartan. Después de cambiar al siguiente modo de trabajo (como un modo de trabajo normal u otro modo de trabajo de coexistencia), los datos pueden reprogramarse y retransmitirse de acuerdo con el modo de trabajo normal o el otro modo de trabajo de coexistencia.

En un segundo método ejemplar, después de entrar en un nuevo modo de trabajo, se establece un tiempo de transición, en el que la transmisión de los datos del tiempo de transición del modo de trabajo restante se completa de acuerdo con el modo de trabajo anterior. Por ejemplo, después de ingresar a un modo de trabajo de coexistencia, se establece un tiempo de transición, en el que la transmisión de los datos del tiempo de transición del modo de trabajo restante se completa de acuerdo con el modo de trabajo original (como un modo de trabajo normal). Como tal, después de terminar el modo de trabajo de coexistencia, también se puede establecer un tiempo de transición. Al finalizar el modo de trabajo de coexistencia (como después de cambiar al modo de trabajo normal o ingresar a otro modo de trabajo de coexistencia), la transmisión de los datos del tiempo de transición del modo de trabajo (incluida la información del modo de trabajo original que se ha programado pero no transmitido y los datos del modo de trabajo original cuya transmisión se ha iniciado pero no se ha completado) se completa de acuerdo con el modo de trabajo original (es decir, el modo de trabajo de coexistencia original). Tanto el tiempo de transición después de entrar en el

modo de trabajo de coexistencia como el tiempo de transición después de terminar el modo de trabajo de coexistencia se pueden configurar al mismo tiempo, o uno de ellos se puede configurar por separado.

5 En un tercer método de ejemplo, después de entrar en un nuevo modo de trabajo, la transmisión y/o retransmisión de los datos de tiempo de transición del modo de trabajo restantes se reanuda con el recurso de transmisión en el nuevo modo de trabajo. Por ejemplo, la asignación de recursos de tiempo en el nuevo modo de trabajo puede tener una correspondencia con la del modo de trabajo anterior. En este caso, después de entrar en el nuevo modo de trabajo, la transmisión de los datos no puede ser terminada, y la transmisión o retransmisión de los mismos puede realizarse utilizando el recurso de tiempo en el nuevo modo de trabajo correspondiente al del modo de trabajo anterior. Por  
10 ejemplo, después de entrar en un modo de trabajo de coexistencia, la transmisión y retransmisión de los datos de tiempo de transición del modo de trabajo se realizan de acuerdo con la relación de mapeo de control del recurso de tiempo en el modo de trabajo de coexistencia. Como tal, después de terminar el modo de trabajo de coexistencia, la transmisión y retransmisión de los datos de tiempo de transición del modo de trabajo se llevan a cabo de acuerdo con la relación de mapeo de control del recurso de tiempo en el siguiente modo de trabajo (un modo de trabajo normal u  
15 otro modo de trabajo de coexistencia).

En un ejemplo, el mensaje de configuración de modo transmitido por la estación base al equipo de usuario también puede incluir información que indica el método de procesamiento de los datos del tiempo de transición del modo de trabajo. La información puede indicar cómo procesar los datos del tiempo de transición del modo de trabajo, por  
20 ejemplo, puede indicar cuál de los tres métodos anteriores se utilizará. La estación base puede encapsular la información en el mensaje de configuración de modo (paso 607). Después de recibir el mensaje de configuración de modo, el equipo de usuario puede determinar el método para procesar los datos de tiempo de transición del modo de trabajo restantes en el modo de trabajo anterior de acuerdo con el mensaje de configuración (paso 612), y procesar los datos de tiempo de transición del modo de trabajo de acuerdo con el método.

25 Como ejemplo específico, el mensaje de configuración de modo transmitido por la estación base al equipo de usuario también puede incluir información sobre el tiempo de transición del modo de trabajo de coexistencia (es decir, se utiliza el segundo método anterior, y la información es un ejemplo específico del método de indicación de información para procesar los datos del tiempo de transición del modo de trabajo). En este documento, el tiempo de transición del modo de trabajo de coexistencia se refiere al tiempo de mantener el modo de trabajo anterior después de ingresar al modo de trabajo de coexistencia y/o el tiempo de mantener el modo de trabajo de coexistencia después de terminar el modo de trabajo de coexistencia. Se puede establecer un tiempo de transición para cada modo de trabajo de coexistencia. Por ejemplo, la información sobre un tiempo de transición del modo de trabajo de coexistencia puede incluir información que indique si el modo de trabajo de coexistencia necesita un tiempo de transición y/o información que  
30 indique el rango aplicable del tiempo de transición y/o la duración del tiempo de transición. La información que indica el rango aplicable del tiempo de transición se utiliza para indicar que el tiempo de transición es aplicable para el tiempo de transición de entrar en el trabajo de coexistencia o el tiempo de transición de terminar el modo de trabajo de coexistencia o ambos. La estación base puede encapsular la información sobre el tiempo de transición en el mensaje de configuración de modo (paso 607). Después de recibir el mensaje de configuración de modo, el equipo de usuario puede juzgar si el modo de trabajo de coexistencia configurado utiliza un tiempo de transición, rango aplicable del tiempo de transición y similares (paso 612). Si hay un tiempo de transición aplicable después de ingresar al modo de trabajo de coexistencia (con el propósito de simplificar, referido al primer tiempo de transición), después de ingresar al modo de trabajo de coexistencia, el equipo de usuario continúa transmitiendo datos utilizando el modo de trabajo anterior durante el tiempo de transición después de entrar en el modo de trabajo de coexistencia. Además, si hay un tiempo de transición aplicable después de terminar el modo de trabajo de coexistencia (con el propósito de simplicidad, referido al segundo tiempo de transición), después de terminar el modo de trabajo de coexistencia, el equipo de usuario continúa transmitiendo datos utilizando el modo de trabajo anterior durante el tiempo de transición después de entrar en el modo de trabajo de coexistencia. Como se describió anteriormente, el primer tiempo de transición y el segundo tiempo de transición pueden tener el mismo valor o valores diferentes.

50 En un ejemplo específico, el retardo de inicio del modo de trabajo de coexistencia puede indicarse mediante una serie de subtramas. En otro ejemplo específico, la demora de inicio del modo de trabajo de coexistencia puede indicarse mediante un número de secuencia. Por ejemplo, si un sistema especifica previamente una pluralidad de valores de retardo (es decir, el número de subtramas de retardo) y numera los valores de retardo en una secuencia determinada (que está preestablecida en el equipo de usuario y la estación base por el fabricante o el operador), la estación base puede encapsular el número de secuencia del retardo de inicio correspondiente en un mensaje de respuesta de establecimiento. Después de recibir el mensaje de respuesta de establecimiento, el equipo de usuario puede obtener el retardo de inicio correspondiente.

60 La información que indica si el modo de trabajo de coexistencia necesita un tiempo de transición puede indicarse mediante uno o más bits. Por ejemplo, cuando la información se indica con un bit, el bit 0 puede indicar que no hay necesidad de un tiempo de transición, es decir, después de entrar en un modo de trabajo de coexistencia, todas las transmisiones de datos que no se completan se terminan directamente y esperan a ser reasignados o transmitidos después de entrar en el modo de trabajo de coexistencia; y el bit 1 puede indicar que se necesita un tiempo de transición. Cuando la información está indicada por dos bits, por ejemplo, un bit puede indicar si es necesario un tiempo de transición antes de ingresar al modo de trabajo de coexistencia, y otro bit puede indicar si es necesario un  
65 tiempo de transición antes de ingresar al modo de trabajo de coexistencia, y otro bit puede indicar si es necesario un

tiempo de transición después de recibir un comando de terminar el modo de trabajo de coexistencia. Aquí no se listarán todos los casos.

5 La estación base puede seleccionar la duración del tiempo de transición del modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la condición de funcionamiento del sistema, que no se define aquí. En otro ejemplo, la duración del tiempo de transición puede indicarse mediante una subtrama. En este ejemplo, la duración del tiempo de transición después de iniciar un modo de trabajo de coexistencia puede ser igual a la duración del tiempo de transición después de terminar el modo de trabajo de coexistencia. Como otro ejemplo específico, la duración del tiempo de transición puede indicarse mediante dos subtramas. Es decir, la duración del tiempo de transición después de iniciar un modo de trabajo de coexistencia puede no ser igual a la duración del tiempo de transición después de terminar el modo de trabajo de coexistencia, ambos indicados por dos subtramas respectivamente. En otros ejemplos específicos, la duración del tiempo de transición puede indicarse mediante un número de secuencia. Por ejemplo, si el sistema especifica varias longitudes posibles o comunes de tiempo de transición (que están preestablecidas en el equipo de usuario y la estación base por el fabricante o el operador) y las numera en una secuencia determinada, la estación base puede encapsular el número de secuencia de una longitud seleccionada en un mensaje de respuesta de establecimiento.

En un ejemplo específico, el mensaje de respuesta de establecimiento transmitido por la estación base al equipo de usuario puede incluir una o más de la siguiente información:

- 20 ◆ retardo de inicio del modo de trabajo de coexistencia;
- ◆ ciclo de tiempo del modo de trabajo de coexistencia (incluido el tiempo de trabajo de la primera comunicación y el tiempo de trabajo de la segunda comunicación);
- 25 ◆ relación entre el tiempo de trabajo del primer sistema de comunicación (como el sistema LTE) y el tiempo de trabajo del segundo sistema de comunicación en un ciclo de tiempo;
- ◆ tiempo de trabajo del primer sistema de comunicación (como el sistema LTE) en un ciclo de tiempo;
- 30 ◆ número de secuencia del modo de trabajo de coexistencia (en caso de que el fabricante y el operador preestablezcan una pluralidad de modos de trabajo de coexistencia y números de secuencia de los mismos para la estación base y el equipo de usuario);
- ◆ información que indica el método de procesamiento de los datos del tiempo de transición del modo de trabajo en el modo de trabajo anterior (por ejemplo, indica cuál de los tres métodos anteriores se utilizará);
- 35 ◆ información que indique el rango aplicable de tiempo de transición (después de ingresar al modo de trabajo de coexistencia, después de terminar el modo de trabajo de coexistencia, o ambos); y
- 40 ◆ duración del tiempo de transición.

Con referencia ahora a la Figura 6B, cuando la estación base determina que al equipo de usuario no se le permite entrar en un modo de trabajo de coexistencia (paso 605), la estación base genera un mensaje de rechazo de configuración de modo para informar al equipo de usuario que no se le permite entrar en un modo de trabajo de coexistencia (paso 607B) y transmite el mensaje de rechazo de la configuración del modo al equipo de usuario (paso 609B). Al recibir el mensaje de rechazo, el equipo de usuario determina no entrar en un modo de trabajo de coexistencia (paso 610B).

50 El mensaje de rechazo de configuración de modo puede incluir uno o más bits. Por ejemplo, en el caso de un bit, el bit puede establecerse en 1 o 0 para indicar que el equipo de usuario se rechaza para iniciar un modo de trabajo de coexistencia. Además, la estación base puede establecer un tiempo de espera después del cual al equipo de usuario se le permite solicitar entrar en un modo de trabajo de coexistencia la próxima vez, es decir, puede especificar el tiempo al menos después del cual al equipo de usuario se le permite transmitir una próxima solicitud de establecimiento de modo de trabajo de coexistencia. Específicamente, la estación base puede encapsular información que indica un intervalo de tiempo después del cual el equipo de usuario se le permite transmitir una siguiente solicitud de establecimiento de modo de trabajo de coexistencia en el mensaje de rechazo de configuración de modo. Después de recibir el mensaje de rechazo de configuración de modo, si el equipo de usuario transmite una solicitud de establecimiento de modo siguiente (que solicita ingresar a un modo de trabajo de coexistencia la próxima vez), se esperará dicho intervalo de tiempo.

60 Como ejemplo, el establecimiento de un modo de trabajo de coexistencia se puede realizar utilizando el RRC (Control de recursos de radio) singularizando durante el proceso de acceso aleatorio inicial del equipo de usuario a la estación base.

65 Tomando como ejemplo el sistema de comunicación LTE, que es el primer sistema de comunicación, en caso de que el equipo de usuario en el sistema LTE esté en condición RRC\_Idle o en tiempo de transición de la condición RRC

inactiva a la condición RRC\_Connected, si el equipo de usuario necesita entrar en un modo de trabajo de coexistencia (por ejemplo, detecta que hay un sistema de interferencia), el proceso de establecimiento del modo de trabajo de coexistencia puede lograrse mediante el acceso aleatorio inicial.

5 Como ejemplo específico, la solicitud de establecimiento de modo transmitida por el equipo de usuario a la estación base puede llevarse a cabo al mensaje Msg3 (es decir, mensaje "RRCConnectionRequest") de los estándares LTE. Por ejemplo, el equipo de usuario puede agregar información que indique la solicitud de establecer un modo de trabajo de coexistencia al mensaje Msg3 y transmitirlo a la estación base, solicitando así entrar en el modo de trabajo de coexistencia a la estación base.

10 El mensaje de respuesta de establecimiento retroalimentado por la estación base al equipo de usuario puede llevarse a cabo utilizando el mensaje "RRCConnectionSetup" en los estándares LTE. Específicamente, después de recibir la solicitud de establecimiento de modo, la estación base puede agregar información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo de usuario al mensaje "RRCConnectionSetup" y transmitir el mensaje al equipo de usuario.

15 El mensaje de finalización de configuración de modo retroalimentado por el equipo de usuario después de completar la configuración del modo de trabajo de coexistencia a la estación base puede ser llevado por el mensaje "RRCConnectionSetupComplete" en los estándares LTE. El equipo de usuario puede agregar información que indique que la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado al mensaje y transmitirlo a la estación base.

De esta forma, una vez que el equipo de usuario entra en la condición RRC\_Connected, puede entrar en el modo de trabajo de coexistencia que se ha configurado.

25 En otro ejemplo, en caso de que el equipo de usuario haya estado en la condición RRC\_Connected, si el equipo de usuario necesita entrar en un modo de trabajo de coexistencia (como, por ejemplo, detecta que hay un sistema de interferencia), el proceso de establecimiento del modo de trabajo de coexistencia se puede realizar en la capa RRC.

30 En un ejemplo específico, después de entrar en la condición RRC\_Connected, el equipo de usuario puede establecer el modo de trabajo de coexistencia utilizando el modo de reconfiguración y restablecimiento de la conexión RRC existente. En otro ejemplo específico, después de entrar en la condición RRC\_Connected, el equipo de usuario puede establecer el modo de trabajo de coexistencia creando un nuevo modo de trabajo.

35 Un ejemplo específico de establecer un modo de trabajo de coexistencia utilizando el flujo de reconfiguración de la conexión RRC existente (RRC\_Connection\_Reconfiguration) se describe a continuación. El sistema LTE se toma como el sistema de comunicación principal en este ejemplo específico.

40 La solicitud de establecimiento de modo transmitida por el equipo de usuario a la estación base puede transmitirse en forma de comando RRC. Por ejemplo, se puede agregar un nuevo comando RRC basado en los estándares LTE, que se indica mediante "RRC\_CoEX\_Establishment\_Request". El comando puede incluir, por ejemplo, una o más de la siguiente información:

45 RRC\_CoEX\_Establishment\_Request:

InterferenceType: (TypeI, TypeII, TypeIII)

InterferenceSevice1: (TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV)

50 InterferenceSevice2: (TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV)

Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN)

55 Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT)

Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM)

LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL)

60 Guard:(Yes, No)

GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

65 en el que, InterferenceType: (TypeI, TypeII, TypeIII) indica el tipo de sistema de interferencia detectado por el equipo de usuario, en el que TypeI, TypeII, TypeIII puede indicar que el sistema de interferencia es una WLAN, el sistema de interferencia es un dispositivo Bluetooth, el sistema de interferencia es un terminal GPS, respectivamente.

InterferenceType puede estar indicado por tres valores booleanos. Si el valor del tipo correspondiente es 0, significa que el sistema correspondiente no está en condición activada; y si el valor del tipo correspondiente es 1, significa que el sistema correspondiente está en la condición activada. Por ejemplo, cuando el valor de InterferenceType es (101), significa que hay 2 sistemas interferentes en condición activada, que son el sistema WLAN y el sistema GPS respectivamente. InterferenceSevice1: (TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV) indica el tipo de servicio del sistema WLAN que se encuentra actualmente en condición activada, en el que TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV indican navegación de página web, descarga masiva o carga masiva, juego web y otro servicio respectivamente. InterferenceSevice2: (TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV) indica el tipo de servicio del dispositivo Bluetooth que se encuentra actualmente en condición activada, en la que TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV indican condición inactiva, servicio de voz (tomando mediante el uso de un auricular Bluetooth), enlace descendente masivo (como escuchar música utilizando un auricular Bluetooth) y otros servicios respectivamente. Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN) indica el número de secuencia del modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario, en el que mode1, mode2, mode3, ..., modeN indican N ( $N \geq 1$ ) modos de trabajo de coexistencia preestablecidos por el sistema (preestablecidos en el equipo de usuario o en la estación base por el fabricante o el operador). Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM) indica la duración del retardo de inicio recomendado por el equipo de usuario a la estación base, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfM indican 0 subtrama, 1 subtrama, 2 subtramas, ..., M ( $M \geq 1$ ) subtramas respectivamente. Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT) indican la duración del ciclo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario a la estación base, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfT indican 0 subtrama, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., T ( $T \geq 1$ ) subtramas respectivamente. En caso de que el modo de trabajo de coexistencia se base en la división de tiempo y la división de tiempo se indique en forma de ciclo de tiempo, se puede definir el ciclo de coexistencia, en el que cada ciclo de coexistencia tiene el tiempo de trabajo del primer sistema de comunicación (tal como LTE) y tiempo de trabajo del segundo sistema de comunicación (tal como ISM). LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL) indican duración de tiempo de trabajo de LTE en un ciclo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario a la estación base, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfL indican 0 subtramas, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., L ( $L \geq 1$ ) subtramas respectivamente. Guard:(Yes, No) indica si el equipo de usuario recomienda utilizar un tiempo de transición. GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40) indica la duración del tiempo de transición recomendado por el equipo de usuario. Por ejemplo, sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40 indican 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas, 40 subtramas, respectivamente; y GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40) indica que la duración del tiempo de transición recomendado por el equipo de usuario a la estación base es de 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas, o 40 subtramas.

El mensaje de respuesta de establecimiento transmitido por la estación base al equipo de usuario puede llevarse basándose en el mensaje RRCConnectionReconfiguration de los estándares LTE. El mensaje (indicado por RRC\_CoEX\_Config) puede incluir una o más de la siguiente información:

RRC\_CoEX\_Config:

State:(accept, reject)

Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN)

Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM)

Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT)

LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL)

GuardIndicateRange:(1,2)

GuardMode:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV)

GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

en el que, State:(accept, reject) indica información de permitir o rechazar que el equipo de usuario entre en un modo de trabajo de coexistencia; Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN) indica el número de secuencia del modo de trabajo de coexistencia permitido por la estación base para ser utilizado por el equipo de usuario, y mode1, mode2, mode3, ..., modeN indican N ( $N \geq 1$ ) modos de trabajo de coexistencia preestablecidos por sistema (preestablecidos en el equipo de usuario o la estación base por el fabricante o el operador). Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM) indica la duración del retardo de inicio del modo de trabajo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfM indican 0 subtramas, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., M ( $M \geq 1$ ) subtramas respectivamente. Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT) indican la duración del ciclo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfT indican 0 subtrama, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., T ( $T \geq 1$ ) subtramas respectivamente. LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL) indica la duración del tiempo de trabajo de LTE en un ciclo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario. GuardIndicateRange:(1,2) indica el rango aplicable del tiempo de transición. Por ejemplo, 1 indica que el tiempo de transición solo es aplicable para el proceso de transición para ingresar a un modo de trabajo de coexistencia desde otro modo de trabajo (modo de trabajo normal u otro modo de trabajo de coexistencia); 2 indica que el tiempo de transición es aplicable no solo para el proceso de

transición para ingresar a un modo de trabajo de coexistencia desde otro modo de trabajo, sino también para el proceso de transición para ingresar a otro modo de trabajo desde un modo de trabajo de coexistencia. GuardMode:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV) indica el método de procesamiento de los datos de tiempo de transición del modo de trabajo seleccionado por la estación base para el equipo de usuario. Por ejemplo, Ninguno indica que no se realizará ninguna acción, es decir, al entrar en modo de trabajo de coexistencia, señalización y datos en modo de trabajo anterior que se ha programado pero cuya transmisión no se ha iniciado y/o señalización y datos en transmisión de modo de trabajo anterior que no se ha iniciado pero no se ha completado se transmite (de acuerdo con el modo de trabajo anterior) hasta que ellos se transmiten exitosamente o se alcanzan los tiempos máximos de retransmisión HARQ. typeI es el tipo I que indica que al entrar en un modo de trabajo de coexistencia, toda la señalización y datos en la transmisión de modo de trabajo anterior que no se ha completado se detiene hasta después de entrar en el modo de trabajo de coexistencia, y luego se reprograman y retransmiten de acuerdo con la relación de tiempo del modo de trabajo de coexistencia (es decir, el primer método ejemplar de procesar los datos de tiempo de transición del modo de trabajo como se describió anteriormente), typeII es el tipo II, lo que indica que al entrar en un modo de trabajo de coexistencia, la transmisión posterior de toda la transmisión de datos y señalización que no se ha completado se reanuda de acuerdo con la relación de tiempo del modo de trabajo de coexistencia (es decir, el tercer método ejemplar de procesar los datos de tiempo de transición del modo de trabajo como se describió anteriormente). typeIII es el tipo III, que indica que durante la transición del modo de trabajo anterior a un modo de trabajo de coexistencia o del modo de trabajo de coexistencia al siguiente modo de trabajo, se establece un tiempo de transición (es decir, el segundo método ejemplar de procesar los datos de tiempo de transición del modo de trabajo como se describió anteriormente). GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40) indica la duración del tiempo de transición seleccionado por la estación base, en el que sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40 indican 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas, 40 subtramas respectivamente; y GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40) indica que la duración del tiempo de transición es de 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas o 40 subtramas.

El mensaje de finalización de configuración de modo retroalimentado por el equipo de usuario a la estación base se puede llevar utilizando el mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete de estándares LTE.

El mensaje de rechazo de configuración de modo transmitido por la estación base al equipo de usuario puede ser llevado utilizando el mensaje RRCConnectionReject de los estándares LTE.

Se describe adelante un ejemplo específico de establecer de un modo de trabajo de coexistencia utilizando un nuevo flujo de trabajo de RRC (indicado por RRC\_CoEX\_Establishment). El sistema LTE también se toma como el sistema de comunicación principal en este ejemplo específico.

Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar la solicitud de establecimiento de modo transmitida por el equipo de usuario a la estación base, que se indica mediante "RRC\_CoEX\_Establishment\_Request" y puede incluir una o más de la siguiente información:

- 40 RRC\_CoEX\_Establishment\_Request:
  - InterferenceType:(TypeI TypeII TypeIII)
  - InterferenceSevice1:(TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV)
  - 45 InterferenceSevice2:(TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV)
  - Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN)
  - 50 Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT)
  - Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM)
  - 55 LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL)
  - Guard: (Yes, No)
  - GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

60 cada uno de los cuales es similar al del ejemplo anterior y su descripción no se repetirá.

Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar el mensaje de configuración de modo retroalimentado por la estación base al equipo de usuario, que se indica mediante "RRC\_CoEX\_Configuration" y puede incluir una o más de la siguiente información:

- 65 RRC\_CoEX\_Configuration:

State:(accept, reject)

Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN)

5

Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM)

Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT)

10

LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL)

GuardIndicateRange:(1,2)

GuardMode:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV)

15

GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

cada uno de los cuales es similar al del ejemplo anterior y su descripción no se repetirá.

20

Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar el mensaje de finalización de configuración de modo retroalimentado por el equipo de usuario a la estación base, que se indica mediante "RRC\_CoEX\_Establishment\_complete\_response" y puede incluir una o más de la siguiente información:

Respuesta RRC\_CoEX\_Establishment\_complete:

25

State:(success, fail)

FailReason:(reason0, reason1, ...)

30

En el que, State:(success, fail) indica si el modo de trabajo de coexistencia se ha configurado exitosamente; y FailReason:(reason0, reason1, ...) indica la razón de la falla de la configuración (cuando el modo de trabajo de coexistencia no es exitoso, el equipo de usuario puede encapsular dicha información en el mensaje de finalización de la configuración retroalimentada).

35

Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar el mensaje de rechazo de configuración de modo retroalimentado por la estación base al equipo de usuario, que se indica mediante "RRC\_CoEX\_Reject" y puede incluir una o más de la siguiente información:

RRC\_CoEX\_Reject:

40

RetryDelayType:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30)

En el que, sf10, sf15, sf20, sf25, sf30 indican 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, respectivamente; y RetryDelayType:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30) indica que el intervalo de tiempo mínimo seleccionado por la estación base para que el equipo de usuario retransmita la solicitud de establecimiento del modo de trabajo de coexistencia es de 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas o 30 subtramas. Es decir, si el equipo de usuario quiere solicitar el establecimiento de un modo de trabajo de coexistencia la próxima vez, el tiempo de transmisión de la siguiente solicitud será posterior al intervalo de tiempo.

50

Se han dado anteriormente algunos ejemplos de establecimiento de un modo de trabajo de coexistencia utilizando la señalización de la capa RRC. Se entiende que los ejemplos anteriores son ejemplares. Por ejemplo, se han mostrado esquemáticamente algunos contenidos de señalización específicos. En aplicaciones prácticas, es posible realizar modificaciones, eliminaciones de acuerdo con el contenido, y la invención no se limita a estos ejemplos.

55

Como otro ejemplo, la solicitud de establecimiento de modo transmitida por el equipo de usuario a la estación base también puede transmitirse en forma de comando MAC (Control de acceso a medios). Por ejemplo, se puede agregar un nuevo elemento de control MAC (CE) basado en los estándares LTE, que se denomina "CoEX-MAC CE". Se puede definir un nuevo valor de LCID para CoEX-MAC CE. Por ejemplo, el valor LCID puede ser "01011".

60

En comparación con la transmisión de la solicitud de establecimiento de modo utilizando la capa RRC, se puede establecer un modo de trabajo de coexistencia utilizando la señalización de la capa MAC más rápidamente. Además, dado que la señalización de la capa MAC también tiene un flujo HARQ correspondiente, la fiabilidad del establecimiento de la señalización del modo de trabajo de coexistencia puede garantizarse bien.

65

La figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un método para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia después de establecer el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con una realización de la divulgación. En la

realización mostrada en la Figura 7, el equipo de usuario dispara la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia.

5 Como se muestra en la Figura 7, después de que se establece con éxito un modo de trabajo de coexistencia, si el equipo de usuario necesita cambiar el modo de trabajo de coexistencia (por ejemplo, detecta que el sistema de interferencia ha cambiado), el equipo de usuario puede generar una solicitud de reconfiguración (paso 721) para solicitar a la estación base que reconfigure el modo de trabajo de coexistencia para que sea aplicable al sistema de interferencia cambiado.

10 La solicitud de reconfiguración puede incluir uno o más bits.

Como ejemplo, la solicitud de reconfiguración puede incluir un bit, cuyo valor puede establecerse en 1 o 0 para informar a la estación base que el equipo de usuario necesita reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia.

15 En otros ejemplos, la solicitud de reconfiguración puede incluir una pluralidad de bits. Alternativamente, el equipo de usuario puede encapsular información relacionada con la variación del sistema de interferencia en la solicitud de reconfiguración (paso 723) para proporcionar soporte para la decisión de la estación base. Alternativamente, el equipo de usuario también puede encapsular la información de reconfiguración (tal como la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia seleccionada por sí mismo de acuerdo con la variación del sistema de interferencia) recomendada por él mismo para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia en la solicitud de la reconfiguración para la referencia por parte de la estación base. Como ejemplo específico, la solicitud de reconfiguración puede incluir una o más de la siguiente información:

25 ◆ el tipo de sistema de interferencia actual (tal como información sobre si el sistema de interferencia es un sistema GPS o un sistema ISM, qué sistema ISM es el sistema de interferencia, y similares);

30 ◆ servicio del sistema de interferencia actual (tal como para el sistema WLAN, navegación de páginas web, servicio de carga y descarga, y el juego en línea puede necesitar una duración de intervalo de tiempo diferente y una frecuencia diferente; en cuanto a auriculares Bluetooth, hablar, en espera y reproducción de música pueden necesitar diferentes duraciones del intervalo de tiempo y frecuencia diferente);

35 ◆ información de configuración o información de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario; por ejemplo, el equipo de usuario puede encapsular la información de configuración recomendada en la solicitud de reconfiguración; por ejemplo, si uno o más modos de trabajo de coexistencia e información de configuración para cada modo de trabajo de coexistencia se establecen en el primer sistema de comunicación (por ejemplo, la información puede ser preestablecida en el equipo de usuario por el fabricante de acuerdo con los estándares del primer sistema de comunicación antes de la entrega, o preestablecido en el equipo de usuario por el operador de red de acuerdo con los estándares del primer sistema de comunicación), el equipo de usuario puede encapsular información del modo de trabajo de coexistencia seleccionado (tal como el número de secuencia) de acuerdo con lo indicado por el usuario en la solicitud de reconfiguración.

45 En un ejemplo, si el nuevo modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario tiene solo uno o varios parámetros diferentes al del modo de trabajo de coexistencia actual, el equipo de usuario solo puede necesitar encapsular la información de configuración que es necesaria para ser cambiada (como algunos parámetros que necesitan ser cambiados) en la solicitud de reconfiguración como información de reconfiguración recomendada.

50 En la etapa 724, el equipo de usuario transmite la solicitud de reconfiguración a la estación base. Después de recibir la solicitud de reconfiguración, la estación base puede generar un mensaje de respuesta de reconfiguración (paso 728). Alternativamente, antes de la etapa 728, la estación base puede juzgar si permite la solicitud de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia del equipo de usuario de acuerdo con la condición de funcionamiento del sistema y el primer servicio de comunicación del equipo de usuario (paso 725). De lo contrario, se transmite un mensaje de rechazo de reconfiguración al equipo de usuario en la etapa 726, que informa al equipo de usuario de que no se permite la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia; si es así, se realiza el siguiente juicio. Alternativamente, si la solicitud de reconfiguración incluye información que indica información de configuración o información de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario, la estación base puede juzgar si acepta directamente la información de configuración o la información de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario en la etapa 727. Si es así, la estación base encapsula información que indica que se permite utilizar el modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario en el mensaje de respuesta de reconfiguración en la etapa 728; si no, la estación base selecciona otro modo de trabajo de coexistencia para el equipo de usuario de acuerdo con la condición real (tal como la condición actual de la celda (tal como la condición actual de uso de recursos) y/o la condición del equipo de usuario (tal como el servicio actual del equipo de usuario) y/o la variación del sistema de interferencia), y encapsular la información de configuración o la información de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia seleccionado en el mensaje de respuesta de reconfiguración en la etapa 728. En un ejemplo, si el nuevo modo de trabajo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario tiene solo uno o varios parámetros diferentes del modo de trabajo de coexistencia actual, es posible que la estación base solo necesite encapsular la información de configuración que se

necesita cambiar (tal como algunos parámetros que es necesario cambiar) en el mensaje de respuesta de reconfiguración como información de reconfiguración.

En la etapa 729, la estación base transmite el mensaje de respuesta de reconfiguración al equipo de usuario.

Después de recibir el mensaje de respuesta de reconfiguración o el mensaje de rechazo de reconfiguración, el equipo de usuario juzga si la estación base permite la reconfiguración (paso 730). Si no, el proceso termina; y en caso afirmativo, el modo de trabajo de coexistencia se reconfigura de acuerdo con la información de configuración o la información de reconfiguración en el mensaje de respuesta de reconfiguración (paso 731).

Una vez completada la reconfiguración, el equipo de usuario puede transmitir un mensaje de finalización de la reconfiguración a la estación base (paso 732), que incluye información que indica si se ha completado la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia.

La figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra un método para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia después de establecer el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con otra realización de la divulgación. En la realización mostrada en la Figura 8, la estación base dispara la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia.

Como se muestra en la Figura 8, después de que se establece con éxito un modo de trabajo de coexistencia, si la estación base necesita cambiar el modo de trabajo de coexistencia (tal como cuando la estación base detecta que la condición de operación del sistema ha cambiado), la estación base puede transmitir un comando de reconfiguración al equipo de usuario (paso 821) para solicitar a la estación base que reconfigure el modo de trabajo de coexistencia para que sea aplicable para la variación del funcionamiento del sistema. El comando de reconfiguración incluye información de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia, tal como información de configuración del modo de trabajo de coexistencia reseleccionado por la estación base para el equipo de usuario. En un ejemplo, si el nuevo modo de trabajo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario tiene solo uno o varios parámetros diferentes del modo de trabajo de coexistencia actual, es posible que la estación base solo necesite encapsular la información de configuración que es necesario cambiar (tal como algunos parámetros que deben cambiarse) en la solicitud de reconfiguración como información de reconfiguración recomendada y transmitirla al equipo de usuario.

Después de recibir el comando de reconfiguración, el equipo de usuario reconfigura el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de reconfiguración en el comando (paso 822). Una vez completada la reconfiguración, el equipo de usuario retroalimenta el mensaje de finalización de la reconfiguración a la estación base (paso 823), que incluye información que indica si se ha completado la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia.

Como ejemplo específico, el mensaje de respuesta de reconfiguración o el comando de reconfiguración transmitido por la estación base puede incluir un retardo de validación o tiempo de validación de reconfiguración. El equipo de usuario puede determinar el tiempo de validación de la reconfiguración de acuerdo con el retardo de validación o el tiempo de validación y el tiempo de transmisión del mensaje de finalización de reconfiguración. Después de recibir el mensaje de finalización de la reconfiguración, la estación base puede determinar el tiempo de validación de la reconfiguración de acuerdo con el tiempo de recepción del mensaje de finalización de la reconfiguración y el retardo de validación o el tiempo de validación. En otro ejemplo, el mensaje de respuesta de reconfiguración o el comando de reconfiguración transmitido por la estación base puede no incluir el retardo de validación o el tiempo de validación de la reconfiguración. Una vez que la estación base recibe el mensaje de finalización de la reconfiguración, la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia se valida inmediatamente.

Como otro ejemplo específico, el mensaje de respuesta de reconfiguración o el comando de reconfiguración transmitido por la estación base también puede incluir información que indique el tiempo de transición. La estación base puede encapsular información que indique si se necesita un tiempo de transición y la duración del tiempo de transición al mensaje de respuesta de reconfiguración o al comando de reconfiguración. Después de recibir el mensaje de respuesta de reconfiguración o el comando de reconfiguración, el equipo de usuario puede juzgar si hay un tiempo de transición. Si es así, el equipo de usuario continúa transmitiendo datos utilizando el modo de trabajo anterior o la información de configuración durante el tiempo de transición después de que se valida la reconfiguración.

En un ejemplo específico, el mensaje de respuesta de reconfiguración o el comando de reconfiguración transmitido por la estación base al equipo de usuario puede incluir una o más de la siguiente información:

- ◆ retardo en la validación de la reconfiguración;
- ◆ ciclo de tiempo del modo de trabajo de coexistencia reconfigurado (incluido el tiempo de trabajo de la primera comunicación y el tiempo de trabajo de la segunda comunicación);
- ◆ relación entre el tiempo de trabajo del primer sistema de comunicación (como el sistema LTE) y el tiempo de trabajo del segundo sistema de comunicación en un ciclo de tiempo;

- ◆ tiempo de trabajo del primer sistema de comunicación (tal como el sistema LTE) en un ciclo de tiempo;
- ◆ número de secuencia del modo de trabajo de coexistencia reconfigurado (en caso de que el fabricante y el operador preestablezcan una pluralidad de modos de trabajo de coexistencia y números de secuencia de los mismos para la estación base y el equipo de usuario);
- ◆ información que indica el método de procesamiento de los datos del tiempo de transición del modo de trabajo en el modo de trabajo anterior (por ejemplo, indica cuál de los tres métodos anteriores se utilizará);
- ◆ información que indica el rango aplicable de tiempo de transición (después del modo de trabajo de coexistencia de entrada reconfigurado, después de terminar el modo de trabajo de coexistencia reconfigurado, o ambos); y
- ◆ duración del tiempo de transición.

En un ejemplo específico, el mensaje de rechazo de reconfiguración transmitido por la estación base al equipo de usuario puede incluir uno o más bits. Por ejemplo, el mensaje de rechazo de reconfiguración puede incluir solo un bit, cuyo valor puede establecerse en 1 o 0 para indicar que se rechaza la solicitud del equipo de usuario de reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia. En otros ejemplos, el mensaje de rechazo de reconfiguración puede incluir más de un bit. Alternativamente, la estación base puede encapsular un tiempo de espera después del cual el equipo de usuario puede solicitar ingresar a un modo de trabajo de coexistencia la próxima vez en el mensaje de rechazo de reconfiguración, es decir, puede especificar el tiempo al menos después del cual el equipo de usuario es permitido transmitir una próxima solicitud de reconfiguración. Después de recibir el mensaje de rechazo de reconfiguración, si el equipo de usuario transmite una próxima solicitud de reconfiguración (que solicita reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia la próxima vez), se esperará dicho intervalo de tiempo.

El proceso de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia como se describió anteriormente se puede realizar en la capa RRC. En otras palabras, cada una de las solicitudes de reconfiguración, el mensaje de rechazo de reconfiguración, el mensaje de respuesta de reconfiguración, el mensaje de finalización de la reconfiguración y el comando de reconfiguración involucrado en la reconfiguración pueden ser un comando de RRC.

En un ejemplo específico, el modo de trabajo de coexistencia se puede reconfigurar utilizando el modo de reconfiguración y restablecimiento de la conexión RRC existente. En otro ejemplo específico, el modo de trabajo de coexistencia se puede reconfigurar creando un nuevo modo de trabajo.

A continuación se describe un ejemplo específico de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia utilizando el flujo de reconfiguración de la conexión RRC existente (RRC\_Connection\_Reconfiguration). El sistema LTE se toma como el sistema de comunicación principal en este ejemplo específico.

Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar la solicitud de reconfiguración, que se indica mediante "RRC\_CoEX\_reconfiguration\_request" y puede incluir una o más de la siguiente información:

RRC\_CoEX\_reconfiguration\_request:

InterferenceType:(TypeI TypeII TypeIII)

InterferenceSevice1:(TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV)

InterferenceSevice2: (TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV)

Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN)

Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT)

Delay: (sf0, sf1, sf2, ..., sfM)

LTETime: (sf0, sf1, sf2, ..., sfL)

Guard:(Yes, No)

GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

en el que, InterferenceType: (TypeI TypeII TypeIII) indica el tipo de sistema de interferencia detectado por el equipo de usuario, en el que TypeI, TypeII, TypeIII puede indicar que el sistema de interferencia es una WLAN, el sistema de interferencia es un dispositivo Bluetooth, el sistema de interferencia es un terminal GPS, respectivamente. InterferenceType puede estar indicado por tres valores booleanos. Si el valor del tipo correspondiente es 0, significa que el sistema correspondiente no está activado; y si el valor del tipo correspondiente es 1, significa que el sistema

correspondiente está en la condición activada. Por ejemplo, cuando el valor de InterferenceType es (101), significa que hay 2 sistemas interferentes en condición activada, que son el sistema WLAN y el sistema GPS respectivamente. InterferenceSevice1:(TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV) indica el tipo de servicio del sistema WLAN que se encuentra actualmente en condición activada, en el que TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV indican navegación de página web, descarga masiva o carga masiva, juego web y otro servicio respectivamente. InterferenceSevice2:(TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV) indica el tipo de servicio del dispositivo Bluetooth que se encuentra actualmente en condición activada, en la que TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV indican condición inactiva, servicio de voz (tomando mediante el uso de un auricular Bluetooth), enlace descendente masivo (como escuchar música utilizando un auricular Bluetooth) y otros servicios respectivamente. Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN) indica el número de secuencia del modo de trabajo de coexistencia reconfigurado recomendado por el equipo de usuario, en el que mode1, mode2, mode3, ..., modeN indican N ( $N \geq 1$ ) modos de trabajo de coexistencia preestablecidos por sistema (preestablecidos en el equipo de usuario o en la estación base por el fabricante o el operador). Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM) indica la duración del retardo de inicio del modo de trabajo de coexistencia reconfigurado recomendado por el equipo de usuario a la estación base, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfM indican 0 subtramas, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., M ( $M \geq 1$ ) subtramas respectivamente. Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT) indican la duración del ciclo de coexistencia del modo de trabajo de coexistencia reconfigurado recomendado por el equipo de usuario a la estación base, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfT indican 0 subtramas, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., T ( $T \geq 1$ ) subtramas respectivamente. LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL) indica el tiempo de trabajo de LTE en un ciclo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario a la estación base, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfL indican 0 subtramas, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., L ( $L \geq 1$ ) subtramas respectivamente. Guard: (Yes, No) indica si el equipo de usuario recomienda utilizar un tiempo de transición. GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40) indica la duración del tiempo de transición recomendado por el equipo de usuario. Por ejemplo, sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40 indican 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas, 40 subtramas, respectivamente; y GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40) indica que la duración del tiempo de transición recomendado por el equipo de usuario a la estación base es de 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas, o 40 subtramas.

El mensaje de respuesta de reconfiguración transmitido por la estación base al equipo de usuario puede ser llevado en base al mensaje RRCConnectionReconfiguration de los estándares LTE. El mensaje (indicado por RRC\_COEX\_reconfiguration) puede incluir una o más de la siguiente información:

RRC\_CoEX\_reconfiguration:

State: (accept, reject)

Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN)

Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM)

Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT)

LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL)

GuardIndicateRange:(1,2)

GuardMode:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV)

GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

en el que, State:(accept, reject) indica información de permitir o rechazar que el equipo de usuario reconfigure el modo de trabajo de coexistencia; Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN) indica el número de secuencia del modo de trabajo de coexistencia reconfigurado permitido por la estación base para ser utilizado por el equipo de usuario, y mode1, mode2, mode3, ..., modeN indican N ( $N \geq 1$ ) modos de trabajo de coexistencia preestablecidos por el sistema (preestablecidos en el equipo de usuario o la estación base por el fabricante o el operador). Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM) indica la duración del retardo de inicio del modo de trabajo de coexistencia reconfigurado seleccionado por la estación base para el equipo de usuario, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfM indican 0 subtramas, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., M ( $M \geq 1$ ) subtramas respectivamente. Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT) indican la duración del ciclo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario, en el que sf0, sf1, sf2, ..., sfT indican 0 subtramas, 1 subtramas, 2 subtramas, ..., T ( $T \geq 1$ ) subtramas respectivamente. LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL) indica la duración del tiempo de trabajo de LTE en un ciclo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario. GuardIndicateRange: (1,2) indica el rango aplicable del tiempo de transición. Por ejemplo, 1 indica que el tiempo de transición solo es aplicable para el proceso de transición del modo de trabajo de coexistencia actual al nuevo modo de trabajo de coexistencia (el modo de trabajo de coexistencia reconfigurado); 2 indica que el tiempo de transición es aplicable no solo para el proceso de transición del modo de trabajo de coexistencia actual al nuevo modo de trabajo de coexistencia, sino también para el proceso de transición para terminar el nuevo modo de trabajo de coexistencia. GuardMode:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV) indica el método de procesamiento de los datos de tiempo de transición del modo de trabajo seleccionados por la estación base para el equipo de usuario. Por ejemplo, None indica que no

se tomarán medidas, es decir, al entrar en el nuevo modo de trabajo de coexistencia (el modo de trabajo de coexistencia reconfigurado), la señalización y los datos en el modo de trabajo de coexistencia original que se ha programado pero cuya transmisión no se ha iniciado y/o la señalización y los datos en el modo de trabajo de coexistencia original cuya transmisión se ha iniciado pero no se ha completado se transmitió (de acuerdo con el modo de trabajo de coexistencia original) hasta que se transmiten exitosamente o se alcanzan los tiempos máximos de retransmisión de HARQ, `typeI` es el tipo I lo que indica que al entrar en el nuevo modo de trabajo de coexistencia, toda la señalización y los datos en el modo de trabajo anterior cuya transmisión no se ha completado se detiene hasta después de entrar en el nuevo modo de trabajo de coexistencia, y luego se reprograman y retransmiten de acuerdo con la relación de tiempo del nuevo modo de trabajo de coexistencia (es decir, el primer método ejemplar de procesar los datos de tiempo de transición de modo de trabajo como se describió arriba). El `typeII` es el tipo II, lo que indica que, al entrar en el nuevo modo de trabajo de coexistencia, la transmisión posterior de toda la transmisión de señalización y datos que no se ha completado se reanuda de acuerdo con la relación de temporización del nuevo modo de trabajo de coexistencia (es decir, el tercer método ejemplar de procesar los datos del tiempo de transición del modo de trabajo como se describió anteriormente). `typeIII` es el tipo III que indica que durante la transición del modo de trabajo actual al nuevo modo de trabajo de coexistencia o la transición de terminar el nuevo modo de trabajo de coexistencia, se establece un tiempo de transición (es decir, el segundo método ejemplar de procesar los datos de tiempo de transición de modo de trabajo como se describió arriba). `GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)` indica la duración del tiempo de transición seleccionado por la estación base, en el que `sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40` indican 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas, 40 subtramas respectivamente; y `GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)` indica que la duración del tiempo de transición es de 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas o 40 subtramas.

El mensaje de finalización de la reconfiguración retroalimentado por el equipo de usuario a la estación base se puede llevar utilizando el mensaje `RRCConnectionReconfigurationComplete` de los estándares LTE.

El mensaje de rechazo de reconfiguración transmitido por la estación base al equipo de usuario puede llevarse utilizando el mensaje `RRCConnectionReject` de los estándares LTE.

A continuación se describe un ejemplo específico de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia utilizando un nuevo flujo de trabajo de RRC (indicado por `RRC_CoEX_Reconfiguration`). El sistema LTE también se toma como el sistema de comunicación principal en este ejemplo específico.

Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar la solicitud de reconfiguración transmitida por el equipo de usuario a la estación base, que se indica mediante `"RRC_CoEX_reconfiguration_request"` y puede incluir una o más de la siguiente información:

```
RRC_CoEX_reconfiguration_request:
InterferenceType:(TypeI TypeII TypeIII)
InterferenceSevice1:(TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV)
InterferenceSevice2:(TypeI, TypeII, TypeIII, TypeIV)
Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN)
Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT)
Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM)
LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL)
Guard:(Yes, No)
GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)
```

cada uno de los cuales es similar al del ejemplo anterior y su descripción no se repetirá.

Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar el mensaje de respuesta de reconfiguración retroalimentado por la estación base al equipo de usuario, que se indica mediante `"RRC_CoEX_reconfiguration"` y puede incluir una o más de la siguiente información:

```
RRC_CoEX_reconfiguration:
State:(accept, reject)
```

Mode:(mode1, mode2, mode3, ..., modeN)

Delay:(sf0, sf1, sf2, ..., sfM)

5 Period:(sf0, sf1, sf2, ..., sfT)

LTETime:(sf0, sf1, sf2, ..., sfL)

GuardIndicateRange:(1,2)

10 GuardMode:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV)

GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

15 cada uno de los cuales es similar al del ejemplo anterior y su descripción no se repetirá.

Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar el mensaje de finalización de la reconfiguración retroalimentado por el equipo de usuario a la estación base, que se indica mediante "RRC\_CoEX\_reconfiguration\_complete\_response" y puede incluir una o más de la siguiente información:

20 Respuesta de RRC\_CoEX\_reconfiguration\_complete:

State:(success, fail)

25 FailReason:(reason0, reason1, ...) en el que, State:(success, fail) indica si el modo de trabajo de coexistencia se ha reconfigurado exitosamente; y FailReason:(reason0, reason1, ...) indica la razón de la falla de reconfiguración (cuando el modo de trabajo de coexistencia no se reconfigura exitosamente, el equipo de usuario puede encapsular dicha información en el mensaje de finalización de reconfiguración retroalimentada).

30 Se puede agregar un nuevo comando RRC para llevar el mensaje de rechazo de reconfiguración retroalimentado por la estación base al equipo de usuario, que se indica mediante "Rechazo de RRC\_CoEX\_Reconfiguration" y puede incluir una o más de la siguiente información:

35 RRC\_CoEX\_reconfiguration\_reject:

RetryDelayType:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30)

40 en el que, sf10, sf15, sf20, sf25, sf30 indican 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, respectivamente; y RetryDelayType:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30) indica que el intervalo de tiempo mínimo seleccionado por la estación base para que el equipo de usuario retransmita la solicitud de reconfiguración es de 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas o 30 subtramas. Es decir, si el equipo de usuario desea solicitar la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia la próxima vez, el momento de la próxima solicitud de transmisión será posterior al intervalo de tiempo.

45 Se han dado anteriormente algunos ejemplos de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia utilizando señalización de capa RRC. Se entiende que los ejemplos anteriores son ejemplares. Por ejemplo, se han mostrado esquemáticamente algunos contenidos de señalización específicos. En aplicaciones prácticas, es posible realizar modificaciones, eliminaciones de acuerdo con el contenido, y la invención no se limita a estos ejemplos.

50 La Figura 9 ilustra un método para suspender el modo de trabajo de coexistencia después de establecer el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con una realización de la divulgación.

Como se muestra en la Figura 9, suspender el modo de trabajo de coexistencia es disparado por la estación base. Después de establecer con éxito el modo de trabajo de coexistencia, la estación base puede juzgar suspender el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la variación del funcionamiento del sistema. Por ejemplo, cuando el equipo de usuario necesita realizar una operación importante en uno o más periodos (tal como cuando la estación base dispara el equipo de usuario para realizar mediciones, o el equipo de usuario necesita cambiar la celda), para evitar la interferencia del sistema de influir en las mediciones, es necesario suspender la segunda comunicación con el sistema de interferencia. La suspensión puede realizarse una vez o periódicamente. En este caso, la estación base puede transmitir un comando de suspensión al equipo de usuario (paso 921) para indicarle al equipo de usuario que suspenda el modo de trabajo de coexistencia (es decir, solicitar al equipo de usuario que suspenda la segunda comunicación con el dispositivo del sistema de interferencia). La estación base puede indicar al equipo de usuario que suspenda el modo de trabajo de coexistencia una vez, y también puede indicar al equipo de usuario que suspenda el modo de trabajo de coexistencia periódicamente varias veces en un período determinado.

65

Después de recibir el comando de suspensión de la estación base, el equipo de usuario puede suspender el modo de trabajo de coexistencia en un tiempo especificado de acuerdo con las instrucciones de la estación base, es decir, suspender la segunda comunicación con el dispositivo del sistema de interferencia (paso 922), y transmitir un mensaje de finalización de suspensión a la estación base (paso 923) para informar a la estación base si el modo de trabajo de coexistencia se ha suspendido con éxito.

El comando de suspensión puede incluir una o más de la siguiente información:

- ◆ retardo de inicio de suspensión o tiempo de inicio de suspensión;
- ◆ ciclo de suspensión;
- ◆ tiempo de suspensión (es decir, duración de tiempo de suspensión del modo de trabajo de coexistencia en un ciclo de suspensión);
- ◆ retardo de inicio del tiempo de reinicio o inicio del reinicio.

En un ejemplo, la estación base puede encapsular información que indica al equipo de usuario que suspenda el modo de trabajo de coexistencia periódicamente en el comando de suspensión y transmita la información al equipo de usuario. Por ejemplo, la información puede ser un ciclo suspendido. El equipo de usuario puede suspender la segunda comunicación periódicamente de acuerdo con las instrucciones de la estación base, es decir, suspender el modo de trabajo de coexistencia periódicamente.

En otro ejemplo, el comando de suspensión puede contener el tiempo de inicio o el inicio del retardo de la suspensión del modo de trabajo de coexistencia. El equipo de usuario puede determinar el tiempo de validación de la suspensión de acuerdo con el retardo de inicio en el comando de suspensión y el tiempo de recepción de una señal de confirmación (como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de suspensión transmitido por el equipo de usuario con éxito y la estación base puede determinar el tiempo de validación de suspensión de acuerdo con el retardo de inicio en el comando de suspensión y el tiempo de transmisión de la señal de confirmación (tal como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de suspensión con éxito.

En otro ejemplo, además del tiempo de inicio de suspensión del modo de trabajo de coexistencia, el comando de suspensión también puede contener el tiempo de reinicio o el retardo de reinicio de reiniciar el modo de trabajo de coexistencia. El equipo de usuario puede reiniciar el modo de trabajo de coexistencia en el tiempo de reinicio especificado en el comando de suspensión (no mostrado). El equipo de usuario puede determinar el tiempo de validación de reinicio de acuerdo con el retardo de reinicio en el comando de suspensión y el tiempo de recepción de la señal de confirmación (como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de suspensión transmitido por el equipo de usuario con éxito, y la estación base puede determinar el tiempo de validación de reinicio de acuerdo con el retardo de reinicio en el comando de suspensión y el tiempo de transmisión de la señal de confirmación (como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de suspensión con éxito.

La suspensión del mensaje de finalización puede incluir una o más de la siguiente información:

- ◆ información que indique si el equipo de usuario suspende con éxito el modo de trabajo de coexistencia;
- ◆ motivo de la falla de suspensión.

En el caso de la falla de suspensión, la estación base puede redisparar el equipo de usuario para suspender el modo de trabajo de coexistencia en un momento apropiado de acuerdo con la razón de la falla reportada por el equipo de usuario.

La figura 10 ilustra otro ejemplo de un método para reiniciar el modo de trabajo de coexistencia después de suspender el modo de trabajo de coexistencia. Como se muestra en la Figura 10, después de transmitir el comando de suspensión, la estación base puede disparar el reinicio del modo de trabajo de coexistencia transmitiendo un comando de reinicio. Después de que se suspende el modo de trabajo de coexistencia, cuando las condiciones lo permiten (tal como que ha terminado el evento que hace que el equipo de usuario suspenda el modo de trabajo de coexistencia, por ejemplo, cuando el tiempo de que el equipo de usuario completa las mediciones de celda es anterior de lo esperado y las mediciones muestran que no hay necesidad de cambiar la celda), la estación base puede transmitir un comando de reinicio al equipo de usuario para indicarle al equipo de usuario que reinicie el modo de trabajo de coexistencia (paso 1201). El comando de reinicio incluye el tiempo de reinicio o la demora de reinicio para reiniciar el modo de trabajo de coexistencia. Después de recibir el comando de reinicio, el equipo de usuario puede reiniciar el modo de trabajo de coexistencia en un tiempo especificado de acuerdo con el comando de reinicio (paso 1022) y transmitir un mensaje de finalización de reinicio a la estación base (paso 1023) que incluye información que indica si el modo de trabajo de coexistencia se ha reiniciado con éxito. El equipo de usuario puede determinar el tiempo de validación del

reinicio de acuerdo con el retardo de reinicio en el comando de reinicio y el tiempo de recepción de una señal de confirmación (tal como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de reinicio transmitido por el equipo de usuario con éxito y la estación base puede determinar el tiempo de validación de reinicio de acuerdo con el retardo de reinicio en el comando de reinicio y el tiempo de transmisión de la señal de confirmación (tal como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de reinicio con éxito.

El mensaje de finalización de reinicio puede incluir una o más de la siguiente información:

- ◆ información que indique si el modo de trabajo de coexistencia se ha reiniciado con éxito;
- ◆ motivo del fallo de la falla de reinicio.

En caso de fallo de reinicio, la estación base puede redisparar el equipo de usuario para reiniciar el modo de trabajo de coexistencia en un momento apropiado de acuerdo con la razón de la falla reportada por el equipo de usuario.

El proceso de suspensión y el proceso de reinicio del modo de trabajo de coexistencia se pueden realizar en la capa RRC. En otras palabras, cada uno del comando de suspensión, el comando de reinicio, el comando de finalización de suspensión y el mensaje de finalización de reinicio implicados en el proceso de suspensión y el proceso de reinicio pueden ser un comando RRC.

Tomando el sistema LTE, que es el sistema de comunicación principal como ejemplo, a continuación, se describe un ejemplo específico de suspensión y reinicio del modo de trabajo de coexistencia utilizando el flujo de reconfiguración RRC RRC\_Connection\_Reconfiguration.

Por ejemplo, el comando de suspensión puede llevarse utilizando el mensaje RRCConnectionReconfiguration. Por ejemplo, el comando de suspensión (indicado por RRC\_CoEX\_pending) puede incluir una o más de la siguiente información:

RRC\_CoEX\_pending:

PendingMode:(One, periodic)

PendingStartMode:(NextFrame, Delay)

PendingDelay:(sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfP)

PendingPeriod:(sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfR)

PendingTime:(sf1, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfS)

RestartDelay:(sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfU)

en el que, PendingMode:(One, Periodic) indica el modo de suspensión seleccionado por la estación base para el equipo de usuario, en el que One indica que la suspensión se realiza una vez de acuerdo con el comando de suspensión, Periodic indica que la suspensión se realiza periódicamente de acuerdo con el comando de suspensión. PendingStartMode:(NextFrame, Delay) indica el método para determinar el tiempo de inicio de la suspensión del modo de trabajo de coexistencia. Si NextFrame está activado (por ejemplo, 1 o True), el modo de trabajo de coexistencia se suspende desde la posición de inicio de la siguiente subtrama después del tiempo de recibir la señal de confirmación (tal como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje finalización de suspensión transmitido por el equipo de usuario con éxito. Si se activa Retardo (por ejemplo, 1 o True), el tiempo de validación de la suspensión se calcula de acuerdo con el tiempo de recepción de la señal de confirmación (tal como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de suspensión transmitido por el equipo de usuario exitosamente y el retardo de suspensión indicado por Retardo pendiente. PendingDelay:(sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfP) indica el retardo de inicio de la suspensión del modo de trabajo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario, en el que sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfP ( $P \geq 1$ ) indican 0 subtramas, 2 subtramas, 4 subtramas, 5 subtramas, 10 subtramas, a P subtramas, y el retardo puede ser 0 subtramas, 2 subtramas, 4 subtramas, 5 subtramas, 10 subtramas, o P subtramas. PendingPeriod:(sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfR) ( $R \geq 1$ ) indican que el ciclo de suspensión seleccionado por la estación base para el equipo de usuario es 2 subtramas, 4 subtramas, 5 subtramas, 10 subtramas, o P subtramas cuando la suspensión se realiza periódicamente. PendingTime:(sf1, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfS) ( $S \geq 1$ ) indican que el tiempo de suspensión en cada ciclo de suspensión seleccionado por la estación base para el equipo de usuario es 1 subtramas, 2 subtramas, 4 subtramas, 5 subtramas, 10 subtramas o S subtramas cuando la suspensión se realiza periódicamente. Se observa que el tiempo de suspensión comienza desde el comienzo del ciclo de suspensión. RestartDelay: (sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfU) ( $U \geq 1$ ) indica que el retardo de reinicio del modo de suspensión seleccionado por la estación base para el equipo de usuario es 4 subtramas, 5 subtramas, 10 subtramas o S subtramas.

El mensaje de finalización de suspensión retroalimentado por el equipo de usuario a la estación base puede llevarse utilizando el mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete.

5 El comando de reinicio también puede llevarse utilizando el mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete. Por ejemplo, el comando de reinicio (indicado por RRC\_CoEX\_restart) puede incluir una o más de la siguiente información:

RRC\_CoEX\_restart:

RestartStartMode:(NextFrame, Delay)

10

RestartDelay:(sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfP)

en el que, RestartStartMode: (NextFrame, Delay) indica el método para determinar el tiempo de inicio de reiniciar el modo de trabajo de coexistencia. Si NextFrame está activado (por ejemplo, 1 o True), el modo de trabajo de coexistencia se reinicia desde la posición de inicio de la siguiente subtrama después del momento de recibir la señal de confirmación (tal como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de reinicio transmitido por el equipo de usuario con éxito. Si se activa Retardo (por ejemplo, 1 o True), el tiempo de inicio de la suspensión se calcula de acuerdo con el tiempo de recepción de la señal de confirmación (tal como la señal ACK) que indica que la estación base ha recibido el mensaje de finalización de reinicio transmitido por el equipo de usuario exitosamente y el retardo de reinicio indicado por RestartDelay. RestartDelay:(sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfP) indica el retardo de inicio de reiniciar el modo de trabajo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario, en el que sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfP (P≥1) indican 0 subtramas, 2 subtramas, 4 subtramas, 5 subtramas, 10 subtramas, a P subtramas respectivamente, y el retardo puede ser 0 subtramas, 2 subtramas, 4 subtramas, 5 subtramas, 10 subtramas o P subtramas.

15

20

25

El mensaje de finalización de reinicio retroalimentado por el equipo de usuario a la estación base también se puede llevar utilizando el mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete.

30

A continuación, se proporcionará un ejemplo específico de suspensión y reinicio del modo de trabajo de coexistencia con los nuevos flujos de RRC añadidos.

Por ejemplo, el comando de suspensión puede llevarse utilizando el nuevo mensaje RRC añadido. Por ejemplo, el comando de suspensión (indicado por RRC\_CoEX\_pending) puede incluir una o más de la siguiente información:

35

RRC\_CoEX\_pending:

PendingMode:(one, periodic)

PendingStartMode:(NextFrame, Delay)

40

PendingDelay:(sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfP)

PendingPeriod:(sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfR)

45

PendingTime:(sfl, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfS)

RestartDelay:(sf0, sf2, sf4, sf5, sf 10, ..., sfU)

cada uno de los cuales es similar al del ejemplo anterior y su descripción no se repetirá.

50

El mensaje de finalización de suspensión también puede ser llevado por la nueva señalización RRC añadida. Por ejemplo, el mensaje (indicado por RRC\_CoEX\_pending\_complete\_response) puede incluir una o más de la siguiente información:

55

RRC\_CoEX\_pending\_complete\_response:

State:(success, fail)

FailReason:(reason0, reason1, ...) en el que, State:(success, fail) indica si el modo de trabajo de coexistencia se ha suspendido exitosamente; y FailReason:(reason0, reason1, ...) indica la razón del fallo de suspensión.

60

El comando de reinicio también puede ser llevado por la nueva señalización RRC agregada. Por ejemplo, el comando de reinicio (indicado por RRC\_CoEX\_restart) puede incluir una o más de la siguiente información:

65

RRC\_CoEX\_restart:

RestartStartMode:(NextFrame, Delay)

RestartDelay:(sf0, sf2, sf4, sf5, sf10, ..., sfP)

5 cada uno de los cuales es similar al del ejemplo anterior y su descripción no se repetirá.

El mensaje de finalización de reinicio también puede ser llevado por la nueva señalización RRC añadida. Por ejemplo, el mensaje (indicado por RRC\_CoEX\_restart\_complete\_response) puede incluir una o más de la siguiente información:

10 RRC\_CoEX\_restart\_complete\_response:

State: (success, fail)

15 FailReason: (reason0, reason1, ...)

en el que, State:(success, fail)

indica si el modo de trabajo de coexistencia se ha reiniciado exitosamente; y FailReason:(reason0, reason1, ...) indica la razón del fallo de reinicio.

20 La figura 11 ilustra un método para terminar el modo de trabajo de coexistencia después de establecer el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con una realización de la divulgación.

25 Como se muestra en la Figura 11, el equipo de usuario puede disparar la terminación del modo de trabajo de coexistencia. Una vez que el modo de trabajo de coexistencia se establece con éxito, si el equipo de usuario ya no necesita trabajar en el modo de trabajo de coexistencia (como cuando el equipo de usuario detecta que el sistema de interferencia desaparece), el equipo de usuario puede transmitir una solicitud de terminación de modo a la estación base para solicitar terminar el modo de trabajo de coexistencia (paso 1121), detener así la segunda comunicación con el sistema de interferencia y cambiar a un modo de trabajo normal (es decir, modo de trabajo de no coexistencia).

30 Después de recibir la solicitud de terminación de modo, la estación base juzga si permite que el equipo de usuario termine el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la condición de operación del sistema (paso 1122). Si es así, la estación base encapsula la información que indica permitir terminar el modo de trabajo de coexistencia en una respuesta de terminación de modo; y si no, encapsula la información que indica rechazar para terminar el modo de trabajo de coexistencia en la respuesta de terminación del modo, y transmite la respuesta de terminación del modo al equipo de usuario (paso 1123). El equipo de usuario juzga si terminar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la respuesta de terminación del modo. Si el juicio muestra que la estación base permite terminar el modo de trabajo de coexistencia, se termina el modo de trabajo de coexistencia, es decir, se cambia a un modo de trabajo normal (se libera el recurso de tiempo para la segunda comunicación). Cuando se termina con éxito el modo de trabajo de coexistencia, el equipo de usuario puede transmitir un mensaje de finalización de terminación de modo a la estación base, que incluye información que indica que el equipo de usuario ha terminado con éxito el modo de trabajo de coexistencia. Cuando el equipo de usuario no termina con éxito el modo de trabajo de coexistencia, el mensaje de finalización de terminación de modo transmitido a la estación base incluye información que indica que el equipo de usuario no termina el modo de trabajo de coexistencia con éxito. Alternativamente, también puede incluir información que indique la razón de la falla.

45 En un ejemplo, la respuesta de terminación de modo puede incluir información que indica el tiempo de terminación o retardo. El equipo de usuario y la estación base pueden calcular el tiempo de terminación del modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el tiempo o retardo y el tiempo en el que el equipo de usuario transmite una señal de confirmación que indica que el equipo de usuario ha recibido la respuesta de terminación de modo con éxito.

50 La Figura 12 ilustra un método para terminar el modo de trabajo de coexistencia después de establecer el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con otra realización de la divulgación.

55 En el método mostrado en la Figura 12, la estación base dispara la terminación del modo de trabajo de coexistencia. En algunos casos (por ejemplo, cuando el equipo de usuario cambia a la celda de destino y la celda de destino averigua que las frecuencias de trabajo del sistema de interferencia original y la celda de destino no pueden interferir entre sí), la estación base puede transmitir un comando de terminación de modo para instruir al equipo de usuario terminar el modo de trabajo de coexistencia y entrar en un modo de trabajo normal (es decir, modo de trabajo de no coexistencia). Después de recibir el comando de terminación del modo, la estación base termina el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el comando, es decir, cambiado a un modo de trabajo normal (se libera el recurso de tiempo para la segunda comunicación). Cuando se termina con éxito el modo de trabajo de coexistencia, el equipo de usuario puede transmitir un mensaje de finalización de modo terminación de modo a la estación base, que incluye información que indica que el equipo de usuario ha terminado con éxito el modo de trabajo de coexistencia. Cuando el equipo de usuario no termina con éxito el modo de trabajo de coexistencia, el mensaje de finalización de terminación de modo transmitido a la estación base incluye información que indica que el equipo de usuario no termina el modo de trabajo de coexistencia con éxito. Alternativamente, también puede incluir información que indique la razón de la falla.

5 En un ejemplo, la estación base puede transmitir el comando de terminación de modo al equipo de usuario durante el acceso inicial. En un ejemplo, el comando de terminación de modo puede incluir información que indique el tiempo de terminación o retardo, y el equipo de usuario y la estación base pueden calcular el tiempo de terminación del modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el tiempo o retardo y el tiempo en que el equipo de usuario transmite una señal de confirmación que indica que el equipo de usuario ha recibido el comando de terminación de modo con éxito.

10 El comando de terminación de modo o la respuesta de terminación de modo transmitida por la estación base puede incluir uno o más bits. En un ejemplo, el comando de terminación de modo o la respuesta de terminación de modo pueden incluir solo un bit, el bit puede establecerse en 1 o 0 para informar al equipo de usuario que termine el modo de trabajo de coexistencia. Si la respuesta de terminación del modo es la información que indica rechazar el equipo de usuario para terminar el modo de trabajo de coexistencia, el bit puede establecerse en 1 o 0 para indicar que se rechaza la solicitud del equipo de usuario para terminar el modo de trabajo de coexistencia.

15 En otro ejemplo, el comando de terminación de modo o la respuesta de terminación de modo pueden incluir múltiples bits. Por ejemplo, ellos pueden contener una o más de la siguiente información:

20 ◆ información que indica el método de procesamiento de la variación de la relación de mapeo de control después de terminar el modo de trabajo de coexistencia;

◆ información que indica cómo procesar datos en el modo de trabajo de coexistencia que se ha programado o cuya transmisión se ha iniciado, pero no se ha completado después de terminar el modo de trabajo de coexistencia (por ejemplo, cuál de los tres métodos de procesamiento de los datos del tiempo de transición del modo de trabajo restante se utilizarán en el modo de trabajo anterior);

25 ◆ duración del tiempo de transición.

30 Si la respuesta de terminación del modo es la información que indica rechazar la solicitud del equipo de usuario para terminar el modo de trabajo de coexistencia, puede incluir información que indique el tiempo después del cual el equipo de usuario puede solicitar la terminación del modo de trabajo de coexistencia la próxima vez. Es decir, la estación base puede encapsular un intervalo de tiempo de espera después del cual al equipo de usuario se le permite solicitar terminar el modo de trabajo de coexistencia la próxima vez en la respuesta de terminación del modo. Después de recibir la respuesta, si el equipo de usuario necesita transmitir la siguiente solicitud para terminar el modo de trabajo de coexistencia, se esperará el intervalo de tiempo.

35 El proceso de terminación del modo de trabajo de coexistencia puede realizarse en la capa RRC. En otras palabras, cada una de las solicitudes de terminación de modo, respuesta de terminación de modo, comando de terminación de modo y similares involucrados en el proceso de terminación puede ser un comando RRC.

40 Tomando el sistema LTE, que es el sistema de comunicación principal como ejemplo, en un ejemplo específico, la terminación del modo de trabajo de coexistencia puede lograrse utilizando el flujo de reconfiguración de conexión RRC existente (RRCConnectionReconfiguration). En este ejemplo, la solicitud de terminación de modo (indicada por RRC\_CoEX\_Termination\_Request) puede incluir la siguiente información:

45 RRC\_CoEX\_Termination\_Request:

COEXTerm\_request: (1)

50 En el que, COEXTerm\_request indica que el equipo de usuario solicita terminar el modo de trabajo de coexistencia.

Si la estación base permite que el equipo de usuario termine el modo de trabajo de coexistencia, la respuesta de terminación del modo (indicada por RRC\_CoEX\_Termination) retroalimentada al equipo de usuario puede incluir una o más de la siguiente información (cuando la estación base necesita terminar el modo de trabajo de coexistencia, el comando de terminación de modo también puede emplear el siguiente formato):

55 RRC\_CoEX\_Termination:

GuardMode:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV)

60 GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

65 en el que, Guard:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV) indica el método para procesar los datos del tiempo de transición del modo de trabajo de coexistencia al modo de trabajo normal seleccionado por la estación base para el equipo de usuario, en el cual, Ninguno indica que no se tomará ninguna acción, aunque después de ingresar al modo de trabajo normal, la transmisión de señalización y transmisión de datos no ha sido completada en el modo de trabajo de coexistencia se realiza todavía (de acuerdo con el modo de trabajo de coexistencia) hasta que ellos se transmiten

correctamente o se alcanzan los tiempos máximos de retransmisión de HARQ; typeI es el tipo I, que indica que una vez que se ingresa al modo de trabajo normal, la señalización y los datos en el modo de trabajo de coexistencia que se ha programado pero no se ha transmitido o cuya transmisión se ha iniciado pero no se ha completado se detiene hasta después de ingresar al modo de trabajo normal, y luego se reprograman y retransmiten de acuerdo con el modo de trabajo normal; el type II es el tipo II, que indica que una vez que se ingresa en un modo de trabajo normal, la transmisión de señalización y datos en el modo de trabajo de coexistencia que se ha programado pero no se ha transmitido o cuya transmisión se ha iniciado pero no se ha completado se reanuda utilizando la relación de sincronización del modo de trabajo normal correspondiente al modo de trabajo de coexistencia (recurso de tiempo correspondiente); el type III es el tipo III que indica que durante la transición del modo de trabajo de coexistencia al modo de trabajo normal, se establece un tiempo de transición, después del cual se puede permitir que el equipo de usuario ingrese al modo de trabajo normal. sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40 indican 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas, 40 subtramas, respectivamente; y GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40) indica que la duración del tiempo de transición es de 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas, 30 subtramas, 35 subtramas o 40 subtramas.

El mensaje de finalización de terminación de modo retroalimentado por el equipo de usuario a la estación base puede llevarse utilizando "RRCConnectionReconfigurationComplete".

Si la estación base no permite que el equipo de usuario termine el modo de trabajo de coexistencia, la respuesta de terminación del modo que incluye información que indica rechazar el equipo de usuario para terminar el modo de trabajo de coexistencia puede ser llevada por "RRCConnectionReject".

En otro ejemplo específico, la terminación del modo de trabajo de coexistencia se puede lograr utilizando el nuevo flujo de conexión RRC agregado (RRC\_CoEX\_Termination). En este caso, la solicitud de terminación de modo (indicada por RRC\_CoEX\_Termination\_Request) puede incluir la siguiente información:

RRC\_CoEX\_Termination\_Request:

COEXTerm\_request: (1)

En el que, COEXTerm\_request indica que el equipo de usuario solicita terminar el modo de trabajo de coexistencia.

Si la estación base permite que el equipo de usuario termine el modo de trabajo de coexistencia, la respuesta de terminación del modo (indicada por RRC\_CoEX\_Termination) puede incluir una o más de la siguiente información (cuando la estación base necesita terminar el modo de trabajo de coexistencia, el comando de terminación de modo también puede emplear el siguiente formato):

RRC\_CoEX\_Termination:

GuardMode:(None, typeI, typeII, typeIII, typeIV)

GuardTime:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30, sf35, sf40)

cada uno de los cuales es similar al del ejemplo anterior y su descripción no se repetirá.

Si la estación base no permite que el equipo de usuario termine el modo de trabajo de coexistencia, la respuesta de terminación del modo (indicada por el rechazo de RRC\_CoEX\_termination) puede incluir la siguiente información:

RRC\_CoEX\_termination\_reject:

RetryDelayType:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30)

En el que, sf10, sf15, sf20, sf25, sf30

indican 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas y 30 subtramas, respectivamente; y RetryDelayType:(sf10, sf15, sf20, sf25, sf30) indica que el intervalo de tiempo mínimo después del cual se transmite la siguiente solicitud para terminar el modo de trabajo de coexistencia seleccionado por la estación base para el equipo de usuario es de 10 subtramas, 15 subtramas, 20 subtramas o 30 subtramas.

La figura 13 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra una estación base configurada en un primer sistema de comunicación de acuerdo con una realización de la divulgación.

Como se muestra en la Figura 13, la estación 1310 base puede comprender un dispositivo 1312 de recepción, un dispositivo 1314 de control y un dispositivo 1316 de transmisión.

El dispositivo 1312 de recepción puede recibir diversas señales y mensajes de un equipo de usuario del primer sistema de comunicación. El dispositivo 1316 de transmisión puede transmitir diversos comandos y mensajes al equipo de usuario. El dispositivo 1314 de control puede procesar las diversas señales y mensajes recibidos y genera señales y mensajes para ser transmitidos al equipo de usuario de acuerdo con la información relacionada.

5 La estación 1310 base puede ejecutar los métodos en las realizaciones/ejemplos del método como se describió anteriormente con estos dispositivos.

10 Por ejemplo, la estación 1310 base puede ejecutar el método descrito con referencia a la Figura 3. Específicamente, el dispositivo 1312 de recepción puede recibir una solicitud de establecimiento de modo desde el equipo de usuario para establecer un modo de trabajo de coexistencia y transmitir la solicitud al dispositivo 1314 de control. El dispositivo 1314 de control puede encapsular información de configuración que indica el modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo de usuario en un mensaje de respuesta de establecimiento y enviarlo al dispositivo 1316 de transmisión. El dispositivo 1316 de transmisión transmite el mensaje de respuesta de establecimiento al equipo de usuario. El dispositivo 1312 de recepción también puede recibir información que indique si el equipo de usuario ha configurado el modo de trabajo de coexistencia retroalimentada desde el equipo de usuario.

20 Por ejemplo, la estación 1310 base puede ejecutar el método descrito con referencia a la Figura 4. Es decir, el dispositivo 1314 de control también puede juzgar si permite que el equipo de usuario entre en el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información del sistema del primer sistema de comunicación (tal como la condición de operación de la celda actual (tal como la condición de uso actual de los recursos y similares) y/o condiciones de trabajo del equipo de usuario (como el servicio actual del equipo de usuario y similares) y similares). Si no es así, el dispositivo 1314 de control encapsula información para rechazar que el equipo de usuario entre en el modo de trabajo de coexistencia en el mensaje de respuesta de establecimiento; y en caso afirmativo, encapsula la información para permitir que el equipo de usuario entre en el modo de trabajo de coexistencia en el mensaje de respuesta de establecimiento.

30 En un ejemplo, el dispositivo 1314 de control también puede seleccionar un modo de trabajo de coexistencia para el equipo de usuario de acuerdo con la información del sistema del primer sistema de comunicación (como la condición de operación de la celda actual (como la condición de uso actual de los recursos y similares) y/o tipo y/o servicio del sistema de interferencia y similares) y encapsular la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia seleccionado en el mensaje de respuesta de establecimiento.

35 En caso de que la solicitud de establecimiento de modo enviada por el equipo de usuario incluya información que indique el modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario, el dispositivo 1314 de control también puede juzgar si permite que el equipo de usuario utilice el modo de trabajo de coexistencia recomendado. Si es así, la información que indica permitir utilizar el modo de trabajo de coexistencia recomendado en el mensaje de respuesta de establecimiento, de lo contrario, se selecciona un modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información del sistema del primer sistema de comunicación (como la condición de funcionamiento de la celda actual (tales como condición de uso actual de recursos y similares) y/o tipo y/o servicio del sistema de interferencia y similares).

45 Los mensajes transmitidos y recibidos cuando la estación 1310 base establece un modo de trabajo de coexistencia pueden emplear los contenidos, formatos y formas de transmisión en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 3-5 y 6A-6B. Por ejemplo, el dispositivo 1314 de control también puede encapsular información que indica el retardo de inicio del modo de trabajo de coexistencia en el mensaje de respuesta de establecimiento. Por ejemplo, el dispositivo 1314 de control también puede encapsular un tiempo de transición del modo de trabajo de coexistencia en el mensaje de respuesta de establecimiento. Por ejemplo, el mensaje de respuesta de establecimiento puede ser un comando RRC. Por ejemplo, en caso de que al equipo de usuario no se le permita entrar en un modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1314 de control puede encapsular información que indique el intervalo de tiempo después del cual al equipo de usuario se le permite solicitar establecer un modo de trabajo de coexistencia la próxima vez en el mensaje de respuesta de establecimiento. En la presente descripción no se repetirá.

55 La estación 1310 base también puede ejecutar los métodos de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 7 y 8.

60 En caso de que el equipo de usuario dispare la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1312 de recepción puede recibir una solicitud de reconfiguración transmitida desde el equipo de usuario para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1314 de control encapsula la información de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia en un mensaje de respuesta de reconfiguración, y el dispositivo 1316 de transmisión transmite el mensaje de respuesta de reconfiguración al equipo de usuario.

65 Como ejemplo, antes de generar el mensaje de respuesta de reconfiguración, el dispositivo 1314 de control también puede juzgar si permite que el equipo de usuario reconfigure el modo de trabajo de coexistencia. Si no es así, la información que indica rechazar la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia se encapsula en el mensaje de respuesta de reconfiguración; y en caso afirmativo, la información de reconfiguración para reconfigurar el modo de

trabajo de coexistencia se encapsula en el mensaje de respuesta de reconfiguración. Como otro ejemplo, la solicitud de reconfiguración transmitida por el equipo de usuario incluye información que indica variación del segundo sistema de comunicación, y el dispositivo 1314 de control puede seleccionar la información de configuración o la información de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información que indica variación del segundo sistema de comunicación. En otro ejemplo, la solicitud de reconfiguración transmitida por el equipo de usuario incluye información de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia recomendado por el equipo de usuario de acuerdo con la variación del segundo sistema de comunicación (como información que indica la configuración del modo de trabajo de coexistencia reseleccionado por el equipo de usuario de acuerdo con la variación del segundo sistema de comunicación), y el dispositivo 1314 de control puede juzgar si permitir que el equipo de usuario use la información de configuración o la información de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia recomendado de acuerdo con la información del sistema.

En caso de que la estación base dispare la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1312 de recepción puede encapsular la información de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia en un comando de reconfiguración que indica al equipo de usuario que reconfigure el modo de trabajo de coexistencia, y el dispositivo 1316 de transmisión transmite el comando de reconfiguración al equipo de usuario. El dispositivo receptor puede recibir la señal de reconocimiento que indica que la reconfiguración se ha completado con la retroalimentación del equipo de usuario.

Los mensajes transmitidos y recibidos cuando la estación 1310 base reconfigura el modo de trabajo de coexistencia pueden emplear los contenidos, formatos y formas de transmisión en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 7 y 8, cuya descripción no se repetirá aquí.

La estación 1310 base también puede ejecutar los métodos de suspender y reiniciar el modo de trabajo de coexistencia en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 9 y 10.

Específicamente, el dispositivo 1314 de control puede generar un comando de suspensión para indicar al equipo de usuario que suspenda el modo de trabajo de coexistencia, que puede incluir información que indique el tiempo de inicio de la suspensión del modo de trabajo de coexistencia. El dispositivo 1316 de transmisión transmite el comando de suspensión al equipo de usuario, y el dispositivo 1312 de recepción recibe un mensaje de finalización de suspensión que indica que el modo de trabajo de coexistencia ha sido suspendido retroalimentado por el equipo de usuario.

En un ejemplo, además del tiempo de inicio o el retardo de inicio de la suspensión del modo de trabajo de coexistencia, el comando de suspensión puede incluir el tiempo de reinicio del retardo de reinicio de reiniciar el modo de trabajo de coexistencia, y el equipo de usuario puede reiniciar el modo de trabajo de coexistencia en un tiempo especificado de acuerdo con el comando (no mostrado) sin que la estación 1310 base (el dispositivo 1314 de control) genere y transmita un comando de reinicio.

En otro ejemplo, el dispositivo 1314 de control también puede generar un comando de reinicio para indicar al equipo de usuario que reinicie el modo de trabajo de coexistencia, que incluye información que indica el tiempo de reinicio para reiniciar el modo de trabajo de coexistencia. El dispositivo 1316 de transmisión transmite el comando de reinicio al equipo de usuario. El dispositivo 1312 de recepción recibe un mensaje de finalización de reinicio que indica que el modo de trabajo de coexistencia ha sido reiniciado retroalimentado por el equipo de usuario.

Los mensajes transmitidos y recibidos cuando la estación 1310 base suspende y reinicia el modo de trabajo de coexistencia pueden emplear los contenidos, formatos y formas de transmisión en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 9 y 10, cuya descripción no se repetirá aquí.

La estación 1310 base también puede ejecutar el método de terminar el modo de trabajo de coexistencia en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 11 y 12.

En caso de que el equipo de usuario termine el modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1312 de recepción puede recibir una solicitud de terminación de modo para terminar el modo de trabajo de coexistencia transmitida por el equipo de usuario. El dispositivo 1314 de control juzga si debe permitir terminar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información del sistema, y el dispositivo 1316 de transmisión retroalimenta información que indica si debe permitir terminar el modo de trabajo de coexistencia al equipo de usuario.

En caso de que la estación base termine el modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1316 de transmisión transmite un comando de terminación de modo que instruye a terminar el modo de trabajo de coexistencia al equipo de usuario.

Los mensajes transmitidos y recibidos cuando la estación 1310 base termina el modo de trabajo de coexistencia pueden emplear los contenidos, formatos y formas de transmisión en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 11 y 12, cuya descripción no se repetirá aquí.

La figura 14 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un equipo de usuario configurado en un primer sistema de comunicación de acuerdo con una realización de la divulgación.

5 Como se muestra en la Figura 14, la estación 1420 base puede comprender un dispositivo 1421 de recepción, un dispositivo 1425 de procesamiento de información y un dispositivo 1427 de transmisión.

10 El dispositivo 1421 de recepción puede recibir varias señales y mensajes desde una estación base del primer sistema de comunicación. El dispositivo 1427 de transmisión puede transmitir diversos comandos y mensajes a la estación base. El dispositivo 1425 de procesamiento de información puede procesar las diversas señales y mensajes recibidos y genera señales y mensajes para ser transmitidos a la estación base de acuerdo con la información relacionada.

El equipo 1420 de usuario puede ejecutar los métodos en las realizaciones/ejemplos de métodos como se describió anteriormente con estos dispositivos.

15 Por ejemplo, el equipo 1420 de usuario puede ejecutar el método descrito con referencia a la Figura 2. Específicamente, el dispositivo 1425 de procesamiento de información puede generar una solicitud de establecimiento de modo para establecer un modo de trabajo de coexistencia. El dispositivo 1427 de transmisión puede transmitir la solicitud de establecimiento de modo a la estación base, y el dispositivo receptor puede recibir un mensaje de respuesta de establecimiento retroalimentado por la estación base, que incluye información de configuración que indica el modo de trabajo de coexistencia permitido por la estación base para ser utilizado por el equipo de usuario. El dispositivo 1425 de procesamiento de información puede configurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración en el mensaje de respuesta para iniciar el modo de trabajo de coexistencia. Después de configurar el modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1427 de transmisión también puede retroalimentar información que indique si el equipo de usuario ha configurado el modo de trabajo de coexistencia a la estación base.

20 Por ejemplo, el equipo 1420 de usuario puede ejecutar el método descrito con referencia a la Figura 5. Específicamente, después de que el dispositivo 1421 de recepción recibe el mensaje de respuesta de establecimiento, el dispositivo 1425 de procesamiento de información puede juzgar primero si la estación base permite que el equipo de usuario entre en el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el mensaje de respuesta de establecimiento. Si es así, el dispositivo 1425 de procesamiento de información puede configurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración en el mensaje de respuesta para iniciar el modo de trabajo de coexistencia; de lo contrario, no inicia el modo de trabajo de coexistencia.

25 Después de que el dispositivo 1425 de procesamiento de información configura el modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1427 de transmisión también puede retroalimentar información que indica que la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado a la estación base.

30 Como ejemplo, el dispositivo 1425 de procesamiento de información también puede seleccionar un modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el sistema de interferencia detectado (el segundo sistema de comunicación) y encapsular información que indica el modo de trabajo de coexistencia seleccionado en la solicitud de establecimiento de modo. Como otro ejemplo, el dispositivo 1425 de procesamiento de información también puede encapsular información que indica el tipo y/o servicio del segundo sistema de comunicación en la solicitud de establecimiento de modo. En algunos ejemplos, el dispositivo de transmisión puede transmitir la solicitud de establecimiento de modo con PUCCH, capa MAC o capa RRC. Cuando la información de respuesta de establecimiento retroalimentada por la estación base incluye información que indica el retardo de inicio del modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1425 de procesamiento de información también puede determinar el tiempo de inicio del modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el retardo de inicio. Cuando la información de respuesta de establecimiento recibida por el dispositivo 1421 de recepción también incluye información que indica el tiempo de transición del modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1425 de procesamiento de información puede obtener el tiempo de transición analizando la información y juzgar si hay una necesidad de tiempo de transición en consecuencia. De esta manera, el equipo 1420 de usuario continúa transmitiendo datos utilizando el modo de trabajo anterior durante el tiempo de transición después de ingresar al modo de trabajo de coexistencia y continúa transmitiendo datos utilizando el modo de trabajo de coexistencia durante el tiempo de transición después de terminar el modo de trabajo de coexistencia. Los mensajes transmitidos y recibidos cuando el equipo 1420 de usuario establece un modo de trabajo de coexistencia pueden emplear los contenidos, formatos y maneras de transmisión en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 3-5 y 6A-6B. En la presente descripción no se repetirá.

35 El equipo 1420 de usuario también puede ejecutar los métodos de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 7 y 8.

40 En caso de que el equipo 1420 de usuario dispare la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1425 de procesamiento de información puede generar una solicitud de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia, y el dispositivo 1427 de transmisión transmite la solicitud de reconfiguración a la estación base. El dispositivo 1421 de recepción recibe un mensaje de respuesta de reconfiguración que incluye información de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia retroalimentada por la estación base, y el

dispositivo 1425 de procesamiento de información cambia el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de reconfiguración.

5 Como ejemplo, antes de generar el mensaje de respuesta de reconfiguración, el dispositivo 1314 de control también puede juzgar si permitir que el equipo de usuario reconfigure el modo de trabajo de coexistencia. Si no es así, la información que indica rechazar la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia se encapsula en el mensaje de respuesta de reconfiguración; y en caso afirmativo, la información de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia se encapsula en el mensaje de respuesta de reconfiguración. Como otro ejemplo, la solicitud de reconfiguración transmitida por el equipo de usuario incluye información que indica la variación del segundo sistema de comunicación, y el dispositivo 1314 de control puede seleccionar información de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información que indica la variación del segundo sistema de comunicación (tal como información de configuración del modo de trabajo de coexistencia reelegido de acuerdo con la variación del segundo sistema de comunicación). En otro ejemplo, la solicitud de reconfiguración transmitida por el equipo de usuario incluye información de configuración o información de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia recomendada por el equipo de usuario de acuerdo con la variación del segundo sistema de comunicación, y el dispositivo 1314 de control puede juzgar si permitir que el equipo de usuario utilice la información de configuración o la información de reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia recomendado de acuerdo con la información del sistema.

20 En un ejemplo, después de que el dispositivo 1421 de recepción recibe el mensaje de respuesta de reconfiguración, el dispositivo 1425 de procesamiento de información puede juzgar primero si la estación base permite reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el mensaje de respuesta de reconfiguración. Si es así, el modo de trabajo de coexistencia se reconfigura; de lo contrario, no se reconfigura.

25 En otro ejemplo, el dispositivo 1425 de procesamiento de información también puede encapsular la información que indica la variación del segundo sistema de comunicación en la solicitud de reconfiguración. En otro ejemplo, el dispositivo 1425 de procesamiento de información también puede reelegir la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la variación del segundo sistema de comunicación, y encapsular la información en la solicitud de reconfiguración.

30 En caso de que la estación base dispare la reconfiguración del modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1421 de recepción recibe un comando de reconfiguración para indicarle que reconfigure el modo de trabajo de coexistencia transmitido desde la estación base, que incluye la información de reconfiguración para reconfigurar el modo de trabajo de coexistencia. El dispositivo 1425 de procesamiento de información reconfigura el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de reconfiguración, y el dispositivo de transmisión retroalimenta una señal de reconocimiento que indica que la reconfiguración se ha completado a la estación base después de completar la reconfiguración.

40 Los mensajes transmitidos y recibidos cuando el equipo 1420 de usuario reconfigura el modo de trabajo de coexistencia pueden emplear los contenidos, formatos y maneras de transmisión en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 7 y 8, cuya descripción no se repetirá aquí.

45 El equipo 1420 de usuario también puede ejecutar los métodos de suspender y reiniciar el modo de trabajo de coexistencia en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 9 y 10.

50 Específicamente, el dispositivo 1421 de recepción recibe un comando de suspensión para ordenar que suspenda el modo de trabajo de coexistencia transmitida desde la estación base, que incluye información que indica el tiempo de inicio de la suspensión del modo de trabajo de coexistencia. El dispositivo de procesamiento de información suspende el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el comando de suspensión.

55 En un ejemplo, además del tiempo de inicio o el retardo de inicio de suspender el modo de trabajo de coexistencia, el comando de suspensión puede incluir el tiempo de reinicio del retardo de reinicio de reiniciar el modo de trabajo de coexistencia, y el equipo 1420 de usuario (el dispositivo 1425 de procesamiento de información) puede reiniciar el modo de trabajo de coexistencia en un tiempo especificado de acuerdo con el comando sin que la estación 1310 base genere y transmita un comando de reinicio.

60 En otro ejemplo, el dispositivo 1421 de recepción recibe un comando de reinicio para ordenar reiniciar el modo de trabajo de coexistencia transmitido desde la estación base, que incluye información que indica el tiempo de reinicio para reiniciar el modo de trabajo de coexistencia. El dispositivo 1425 de procesamiento de información reinicia el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el comando de reinicio.

65 Una vez completada la operación de suspensión, el dispositivo 1427 de transmisión puede retroalimentar un mensaje de finalización de suspensión que indica que el modo de trabajo de coexistencia se ha suspendido a la estación base. Una vez completada la operación de reinicio, el dispositivo 1427 de transmisión puede retroalimentar un mensaje de finalización de reinicio que indica que el modo de trabajo de coexistencia se ha reiniciado a la estación base.

Los mensajes transmitidos y recibidos cuando el equipo 1420 de usuario suspende y reinicia el modo de trabajo de coexistencia pueden emplear los contenidos, formatos y maneras de transmisión en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 9 y 10, cuya descripción no se repetirá aquí.

5 El equipo 1420 de usuario también puede ejecutar el método de terminar el modo de trabajo de coexistencia en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 11 y 12.

10 En caso de que el equipo 1420 de usuario dispare el flujo para terminar el modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1425 de procesamiento de información puede generar una solicitud de terminación de modo para terminar el modo de trabajo de coexistencia, y el dispositivo 1427 de transmisión transmite la solicitud de terminación de modo a la estación base. El dispositivo 1421 de recepción recibe información que indica si se permite terminar el modo de trabajo de coexistencia retroalimentada desde la estación base. El dispositivo 1425 de procesamiento de información juzga si debe terminar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información retroalimentada por la estación base.

15 En caso de que la estación base dispare el flujo para terminar el modo de trabajo de coexistencia, el dispositivo 1421 de recepción recibe un comando de terminación de modo que instruye terminar el modo de trabajo de coexistencia transmitido desde la estación base. El dispositivo 1425 de procesamiento de información termina el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el comando de terminación.

20 Los mensajes transmitidos y recibidos cuando el equipo 1420 de usuario termina el modo de trabajo de coexistencia pueden emplear los contenidos, formatos y maneras de transmisión en las realizaciones/ejemplos como se describió anteriormente con referencia a las Figuras 11 y 12, cuya descripción no se repetirá aquí.

25 Las realizaciones de la divulgación también proporcionan un sistema de comunicación que comprende la estación base y el equipo de usuario como se describió anteriormente.

30 Los expertos en la técnica entenderán que diversas realizaciones y/o ejemplos descritos en el presente documento son ejemplares y no exhaustivos, y la divulgación no se limita a estas realizaciones y/o ejemplos.

35 En las realizaciones y/o ejemplos anteriores, el primer sistema de comunicación y el segundo sistema de comunicación se refieren a diferentes sistemas de comunicación existentes en un equipo de usuario. Por ejemplo, el primer sistema de comunicación puede ser un sistema LTE, un sistema LTE-A u otro sistema de comunicación, mientras que el segundo sistema de comunicación (el sistema de interferencia) puede ser un sistema Bluetooth, un sistema WLAN de un sistema GPS configurado en el equipo de usuario. Aquí no se enumerarán todos los casos.

40 En la memoria descriptiva, los términos “primero”, “segundo”, etc. son solo para distinguir las características descritas por ellos literalmente con el fin de ilustrar la divulgación de una manera clara. Por lo tanto, no los considerará de significado limitado.

45 Como ejemplo, diversos pasos de los métodos anteriores y diversos módulos de componentes y/o unidades de los aparatos anteriores pueden configurarse mediante software, firmware, hardware o su combinación de los mismos en una estación base (como eNodeB) o un nodo terminal del primer sistema de comunicaciones, y son partes de los aparatos correspondientes de la estación base o del nodo terminal. Los expertos en la técnica conocen bien los medios y maneras específicas que pueden usarse con la configuración, y aquí se omiten detalles.

Se entiende fácilmente que el sistema que comprende los aparatos de las realizaciones anteriores también caerá dentro del alcance de protección de la divulgación.

50 Como ejemplo, en caso de implementación mediante software o firmware, el programa que constituye el software puede montarse en un ordenador que tenga una estructura de hardware dedicada desde un medio de almacenamiento o red (por ejemplo, el ordenador 1500 universal como se ilustra en la Figura 15), cuando el ordenador está montado con diversos programas, el ordenador puede ejecutar diversas funciones.

55 En la figura 15, una unidad central de procesamiento (CPU) 1501 realiza diversos procesos de acuerdo con el programa almacenado en la memoria de solo lectura (ROM) 1502 o programas cargados desde la unidad 1508 de almacenamiento a la memoria de acceso aleatorio (RAM) 1503. En la RAM 1503, almacenar también los datos requeridos cuando la CPU 1501 realiza diversos procesos. La CPU 1501, la ROM 1502 y la RAM 1503 están conectadas entre sí a través del bus 1504. La interfaz 1505 de entrada/salida también está conectada al bus 1504.

60 Los siguientes componentes están conectados a la interfaz 1505 de entrada/salida: unidad 1506 de entrada (incluyendo teclado, mouse, etc.); unidad 1507 de salida (incluye pantalla, como tubo de rayos catódicos (CRT), pantalla de cristal líquido (LCD), etc., y altavoces, etc.); unidad 1508 de almacenamiento (incluido disco duro, etc.); y parte 1509 de comunicación (que incluye tarjetas de interfaz de red tales como tarjetas LAN, módems, etc.). La unidad 65 1509 de comunicación realiza el proceso de comunicación a través de una red como Internet. De acuerdo con los requisitos, la unidad 1510 también está conectada a la interfaz 1505 de entrada/salida. El medio 1511 desmontable,

como un disco magnético, CD, disco magnetoóptico, memoria semiconductora, etc., se instala en la unidad 1510 de acuerdo con los requisitos, de modo que el programa informático leído del mismo se instala en la unidad 1508 de almacenamiento de acuerdo con los requisitos.

5 En caso de implementar los procesos anteriores por software, los programas que constituyen el software se instalan desde una red como Internet o desde un medio de almacenamiento como el medio 1511 desmontable.

10 Los expertos en la técnica deben entender que dicho medio de almacenamiento no se limita al medio 1511 desmontable que se almacena con programas y se distribuye por separado del método para proporcionar al usuario un programa como se ilustra en la Figura 15. El ejemplo del medio 1511 desmontable incluye disco (incluido el disquete (marcas registradas)), CD (incluido el CD de memoria de solo lectura (CD-ROM) y el disco versátil digital (DVD)), disco magnetoóptico (incluido el minidisco (MD) (marcas registradas)) y memoria de semiconductores. Alternativamente, el medio de almacenamiento puede ser la ROM 1502 o un disco duro incluido en la unidad 1508 de almacenamiento en el que se almacena un programa y el programa se distribuye a un usuario con el método que lo incluye.

15 La divulgación también proporciona un producto de programa que almacena un código de instrucción legible por máquina. Cuando es leído y ejecutado por una máquina, el código de instrucción puede implementar el método de acuerdo con la realización de la divulgación.

20 En consecuencia, también se incluye en la descripción un medio de almacenamiento para llevar el código de programa que almacena el código de instrucción legible por máquina. El medio de almacenamiento incluye, pero no se limita a, disquete, CD-ROM, disco magnetoóptico, tarjeta de memoria, lápiz de memoria, etc.

25 En la descripción anterior de las realizaciones específicas, las características descritas y/o mostradas para una realización pueden usarse en una o más realizaciones de la misma manera o similar, combinadas con características en otras realizaciones, o reemplazadas con características en otras realizaciones.

30 Se debe enfatizar que el término técnico “comprender/incluir” se usa aquí para referirse a la existencia de una característica, un elemento, un paso o un componente, sin excluir existencias o adjuntos de una o más características, elementos, pasos o componentes.

35 Además, el método de realizaciones de la divulgación no se limita a ejecutarse en el orden temporal descrito en la descripción o mostrado en las Figuras, y puede ejecutarse en otro orden temporal en paralelo o independientemente. Por lo tanto, el orden de ejecución del método descrito en la descripción no limita al rango técnico de la divulgación.

40 Aunque se han descrito en detalle realizaciones de la divulgación combinándolas con la figura, se entenderá que las realizaciones descritas anteriormente solo se usan para ilustrar la divulgación y no limitan la divulgación. Para los expertos en la técnica, las realizaciones pueden cambiarse de diversas formas sin apartarse del contenido y alcance de la divulgación. Por lo tanto, el alcance de la divulgación solo está definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para establecer un modo de trabajo de coexistencia, que comprende:

5 recibir, por una estación (1310) base de un primer sistema de comunicación desde un equipo (1420) de usuario en el primer sistema de comunicación, una solicitud de establecimiento de modo para solicitar establecer el modo de trabajo de coexistencia en el que el equipo (1420) de usuario realiza una primera comunicación con la estación (1310) base y realiza una segunda comunicación con un aparato en un segundo sistema de comunicación que es diferente del primer sistema de comunicación en una manera de división de tiempo;

10 encapsular, mediante la estación (1310) base, información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo (1420) de usuario en un mensaje de respuesta de establecimiento, y transmitir el mensaje de respuesta de establecimiento al equipo (1420) de usuario; y

15 recibir, por parte de la estación (1310) base, un mensaje que indica si se ha completado la configuración del modo de trabajo de coexistencia retroalimentada desde el equipo (1420) de usuario,

20 en el que la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia indica si el equipo (1420) de usuario puede detener la transmisión de enlace ascendente del primer sistema de comunicación para evitar la interferencia del primer sistema de comunicación a la segunda comunicación.

2. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

25 juzgar, por la estación (1310) base, si permitir que el equipo (1420) de usuario ingrese al modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la condición de operación del primer sistema de comunicación, y si no, encapsular la información que indica rechazar el equipo (1420) de usuario para entrar en el modo de trabajo de coexistencia en el mensaje de respuesta de establecimiento.

3. El método de la reivindicación 1 o 2, que además comprende:

30 seleccionar, por la estación (1310) base, el modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo (1420) de usuario de acuerdo con la condición de funcionamiento del primer sistema de comunicación.

35 4. El método de la reivindicación 3, en el que la solicitud de establecimiento de modo comprende información que indica un modo de trabajo de coexistencia seleccionado por el equipo (1420) de usuario, y el método comprende, además:

40 juzgar, por la estación (1310) base, si permitir que el equipo (1420) de usuario utilice el modo de trabajo de coexistencia seleccionado por el equipo (1420) de usuario de acuerdo con la condición de operación del primer sistema de comunicación, y en caso afirmativo, encapsular en el mensaje de respuesta de establecimiento la información que indica que se permite utilizar el modo de trabajo de coexistencia seleccionado por el equipo (1420) de usuario.

5. Un método para establecer un modo de trabajo de coexistencia, que comprende:

45 transmitir, por un equipo (1420) de usuario de un primer sistema de comunicación a una estación (1310) base en el primer sistema de comunicación, una solicitud de establecimiento de modo para solicitar establecer el modo de trabajo de coexistencia en el que el equipo (1420) de usuario realiza una primera comunicación con la estación (1310) base y realiza una segunda comunicación con un aparato en un segundo sistema de comunicación que es diferente del primer sistema de comunicación en una manera de división de tiempo;

50 recibir, por parte del equipo (1420) de usuario desde la estación (1310) base, un mensaje de respuesta de establecimiento que comprende información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo (1420) de usuario;

55 configurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración; y

retroalimentar, por parte del equipo (1420) de usuario a la estación (1310) base, un mensaje que indica si se ha completado la configuración del modo de trabajo de coexistencia,

60 en la que la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia indica si el equipo (1420) de usuario puede detener la transmisión de enlace ascendente del primer sistema de comunicación para evitar la interferencia del primer sistema de comunicación a la segunda comunicación.

6. El método de la reivindicación 5, que comprende, además:

65

juzgar, por el equipo (1420) de usuario, si la estación (1310) base permite que el equipo de usuario entre en el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el mensaje de respuesta de establecimiento.

7. El método de la reivindicación 5 o 6, que además comprende:

seleccionar, mediante el equipo (1420) de usuario, un modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con el segundo sistema de comunicación; y

encapsular información del modo de trabajo de coexistencia seleccionado en la solicitud de establecimiento de modo.

8. El método de la reivindicación 5 o 6, que además comprende:

encapsular, mediante el equipo (1420) de usuario, información que indica un tipo y/o servicio del segundo sistema de comunicación en la solicitud de establecimiento de modo.

9. Una estación (1310) base, configurada para su uso en un primer sistema de comunicación, que comprende:

un dispositivo (1312) de recepción, configurado para recibir, desde un equipo (1420) de usuario en el primer sistema de comunicación, una solicitud de establecimiento de modo para solicitar establecer el modo de trabajo de coexistencia en el que el equipo (1420) de usuario realiza una primera comunicación con la estación (1310) base y realiza una segunda comunicación con un aparato en un segundo sistema de comunicación que es diferente del primer sistema de comunicación en una manera de división de tiempo;

un dispositivo (1314) de control, configurado para encapsular información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo (1420) de usuario en un mensaje de respuesta de establecimiento; y

un dispositivo (1316) de transmisión, configurado para transmitir la información preconfigurada para el modo de trabajo de coexistencia y el mensaje de respuesta de establecimiento al equipo (1420) de usuario,

en el que el dispositivo (1312) de recepción está configurado además para recibir un mensaje que indica si la configuración del modo de trabajo de coexistencia se ha completado retroalimentada desde el equipo (1420) de usuario, y

en el que la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia indica si el equipo (1420) de usuario puede detener la transmisión de enlace ascendente del primer sistema de comunicación para evitar la interferencia del primer sistema de comunicación a la segunda comunicación.

10. Un equipo (1420) de usuario configurado para su uso en un primer sistema de comunicación, que comprende:

un dispositivo (1425) de procesamiento de información, configurado para generar una solicitud de establecimiento de modo para solicitar establecer el modo de trabajo de coexistencia en el que el equipo (1420) de usuario realiza una primera comunicación con una estación (1310) base del primer sistema de comunicación y realiza una segunda comunicación con un aparato en un segundo sistema de comunicación que es diferente del primer sistema de comunicación en una manera de división de tiempo;

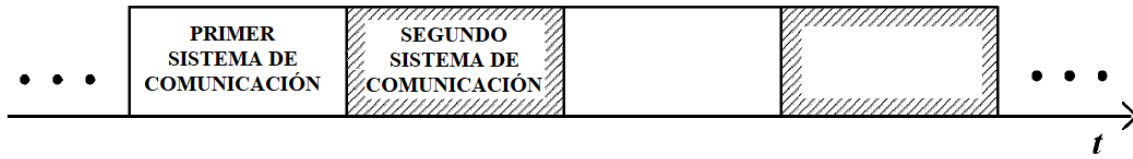
un dispositivo (1427) de transmisión, configurado para transmitir la solicitud de establecimiento de modo a la estación (1310) base en el primer sistema de comunicación; y

un dispositivo (1421) de recepción, configurado para recibir, desde la estación (1310) base, un mensaje de respuesta de establecimiento que comprende información de configuración de un modo de trabajo de coexistencia permitido para ser utilizado por el equipo (1420) de usuario,

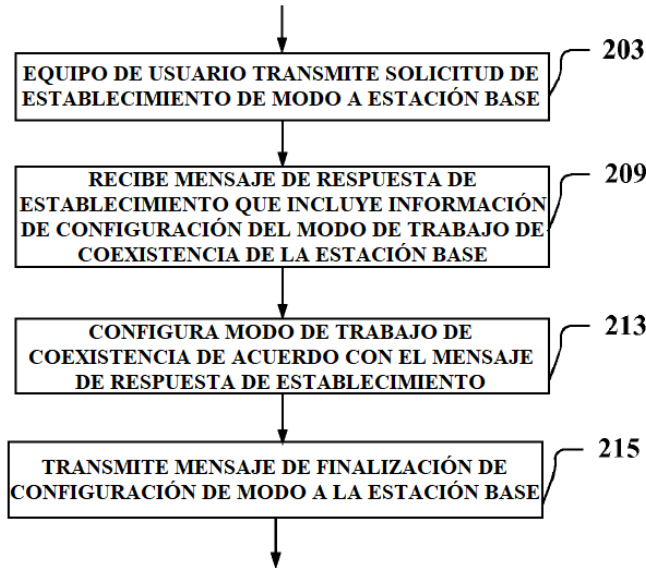
en el que el dispositivo (1425) de procesamiento de información está configurado además para configurar el modo de trabajo de coexistencia de acuerdo con la información de configuración; y el dispositivo (1427) de transmisión está configurado además para retroalimentar, a la estación (1310) base, un mensaje que indica si se ha completado la configuración del modo de trabajo de coexistencia, y

en el que la información de configuración del modo de trabajo de coexistencia indica si el equipo (1420) de usuario puede detener la transmisión de enlace ascendente del primer sistema de comunicación para evitar la interferencia del primer sistema de comunicación a la segunda comunicación.

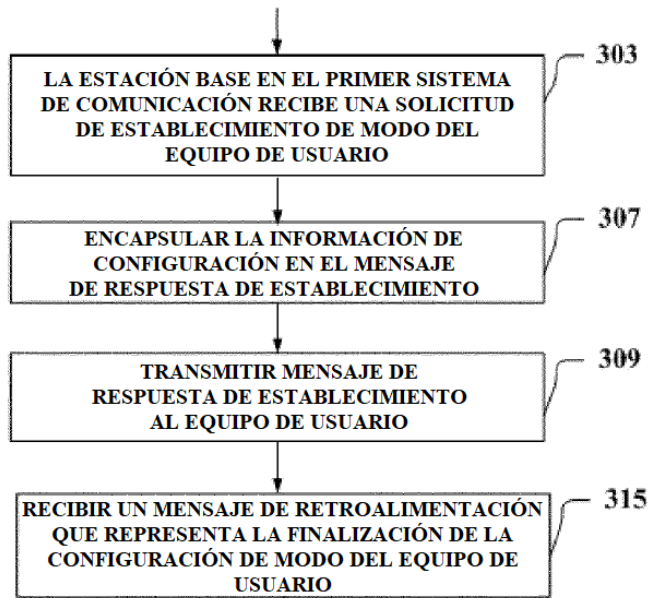
11. Un sistema de comunicación, que comprende la estación (1310) base de acuerdo con la reivindicación 9 y el equipo (1420) de usuario de acuerdo con la reivindicación 10.



**Figura 1**



**Figura 2**



**Figura 3**

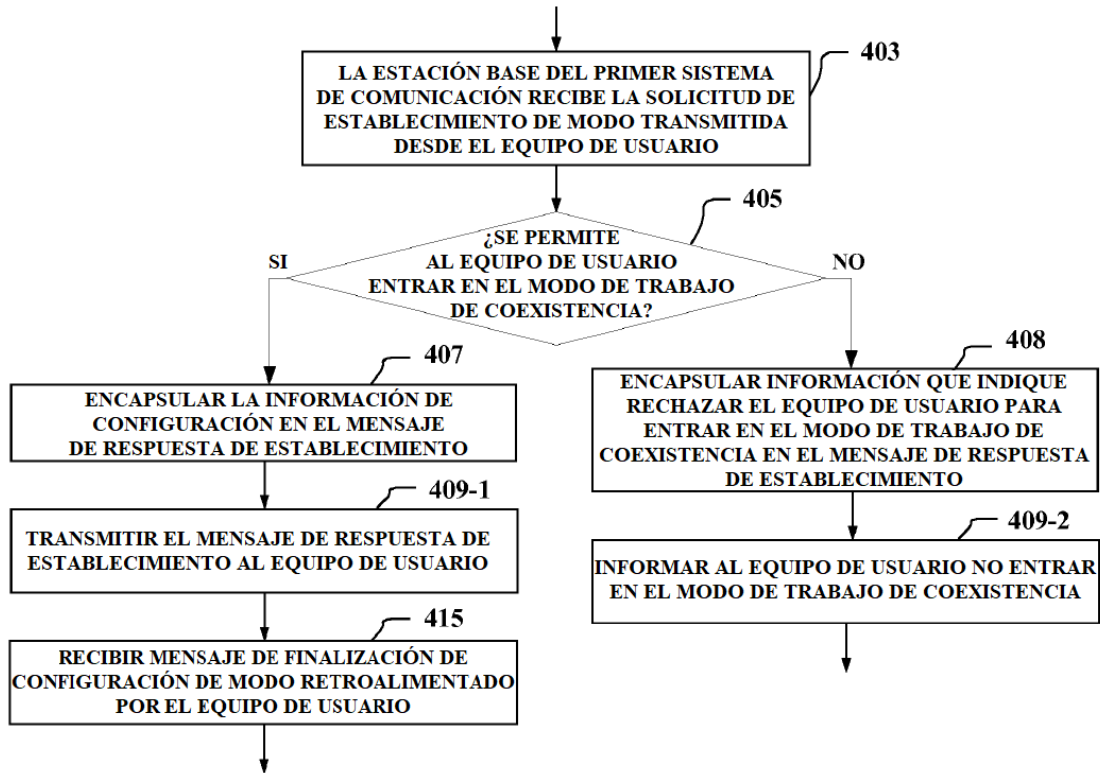


Figura 4

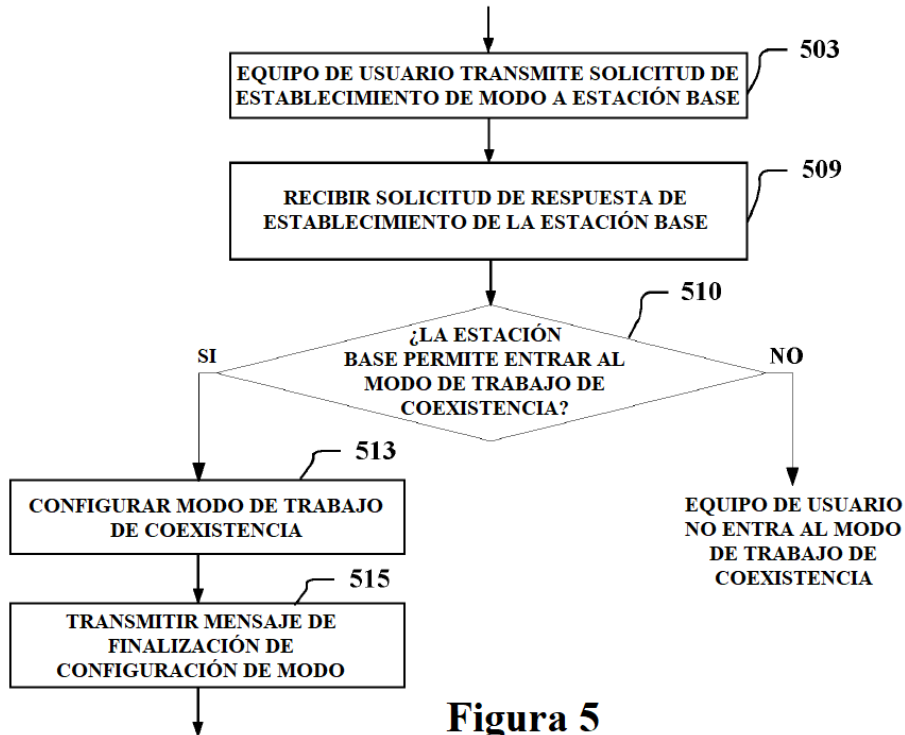


Figura 5

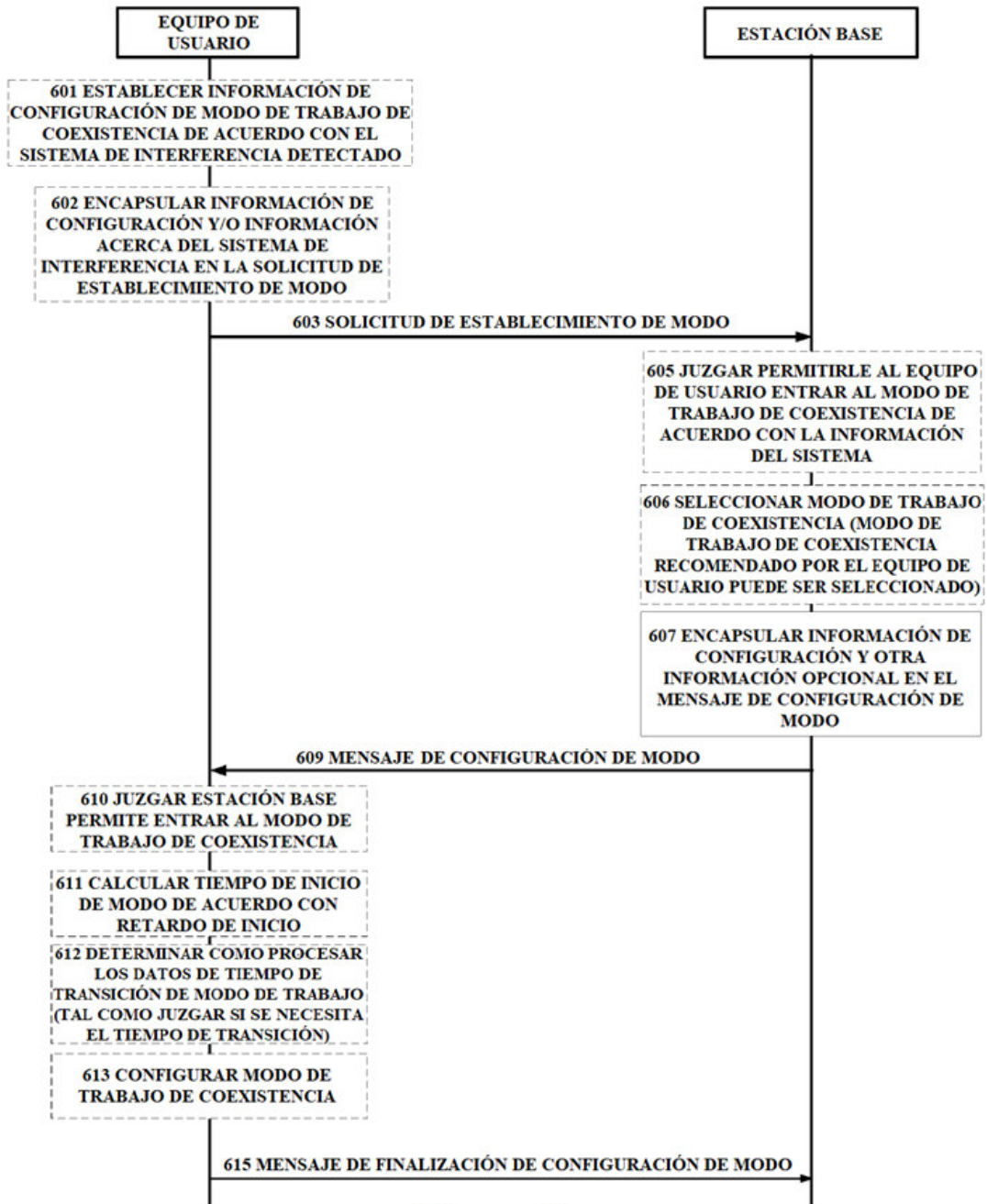


Figura 6A

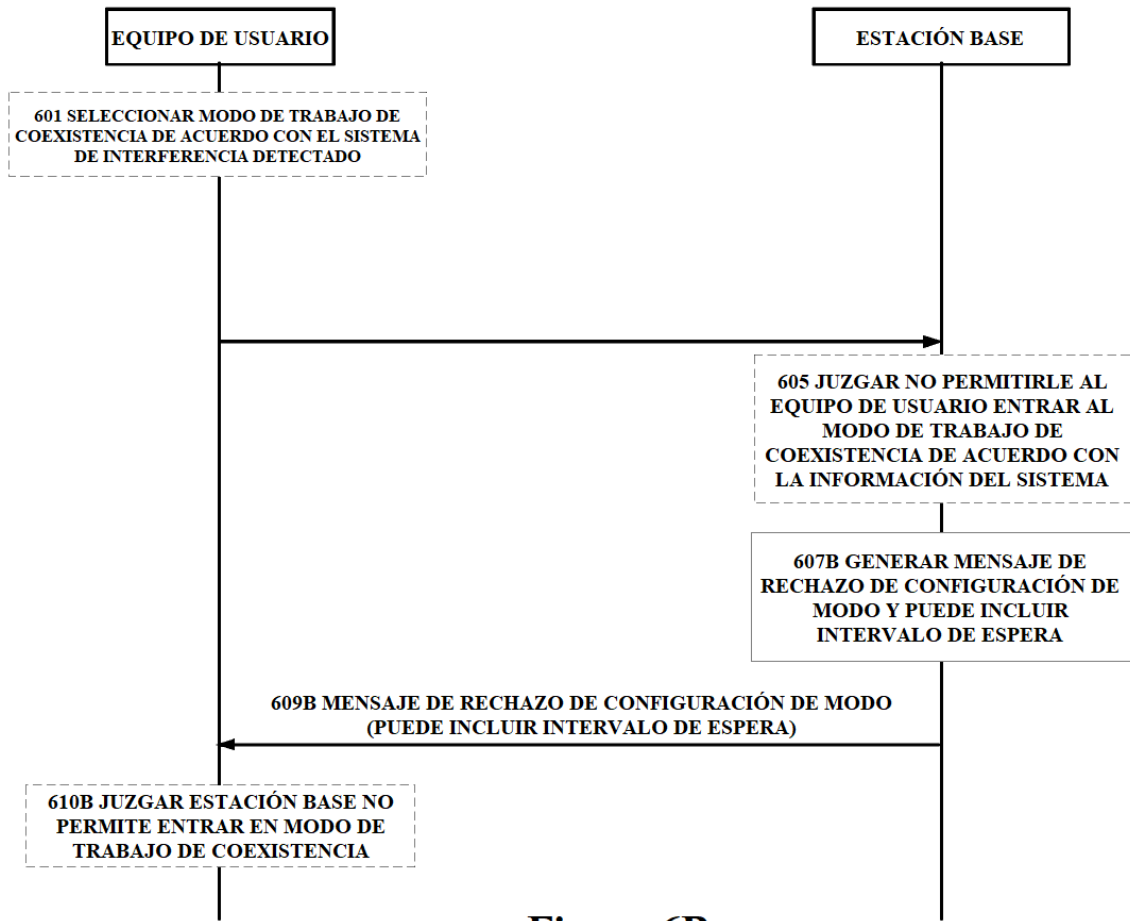


Figura 6B

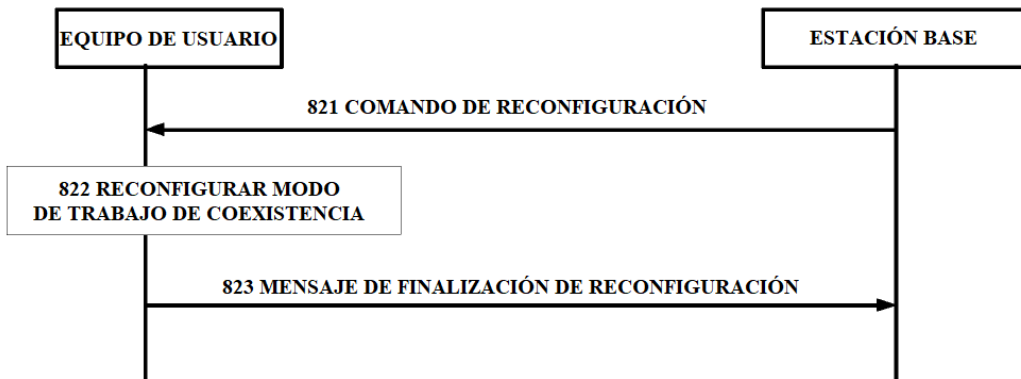


Figura 8

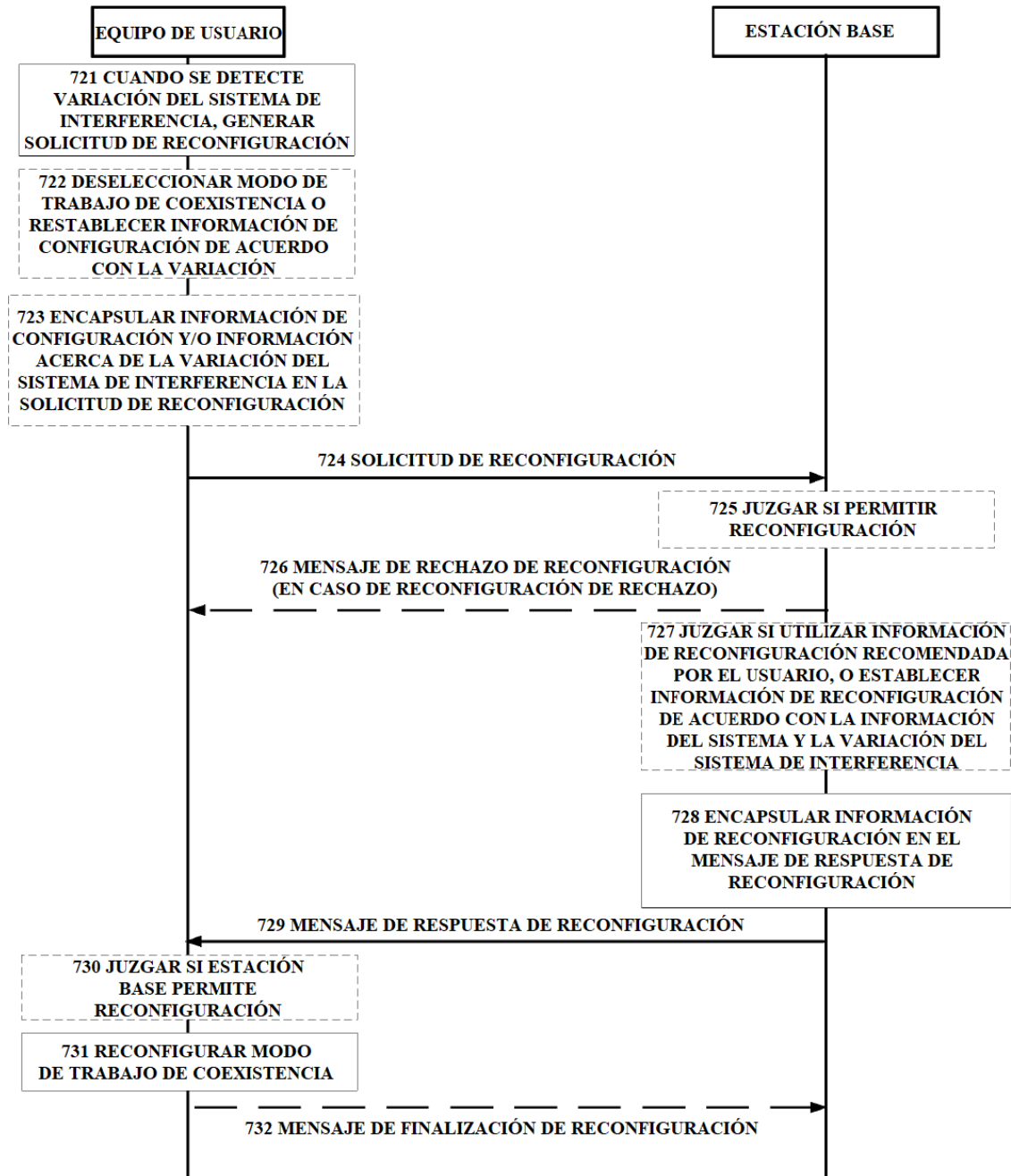


Figura 7

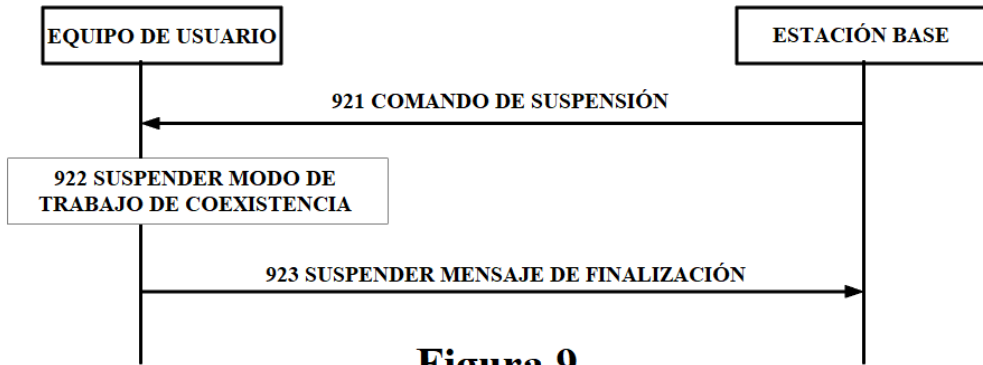


Figura 9

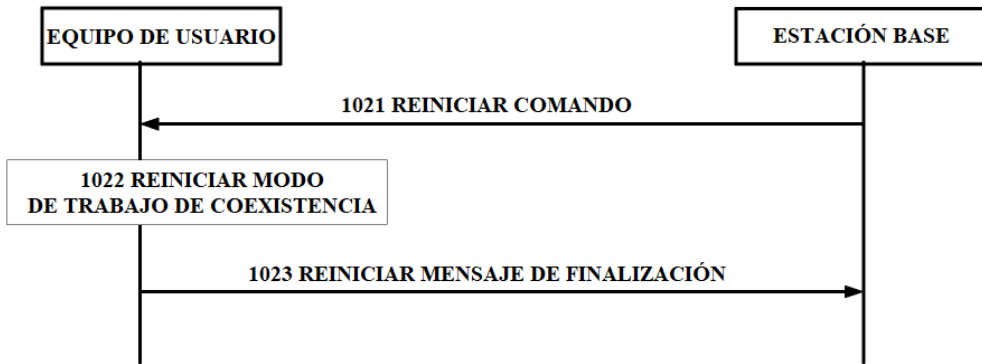


Figura 10

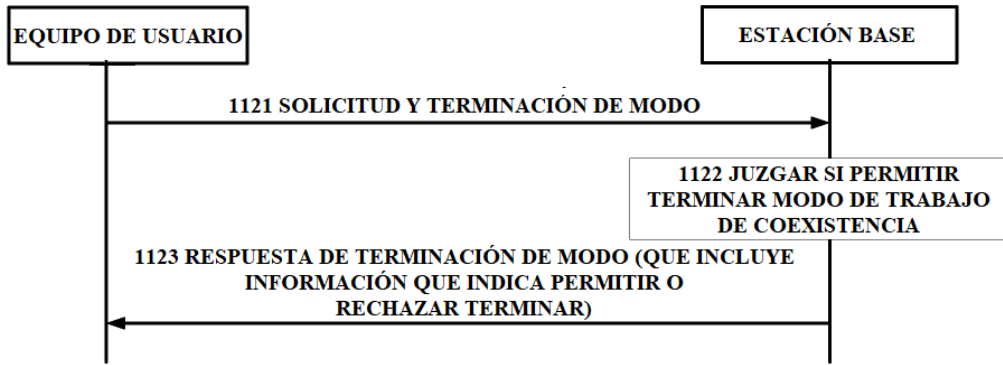


Figura 11

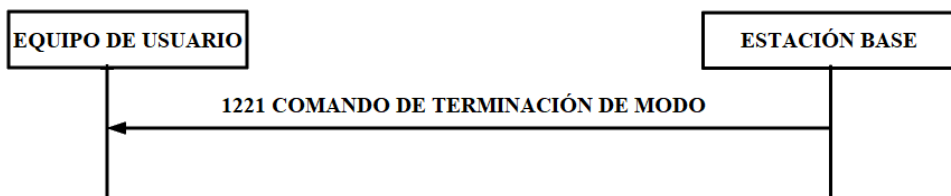


Figura 12

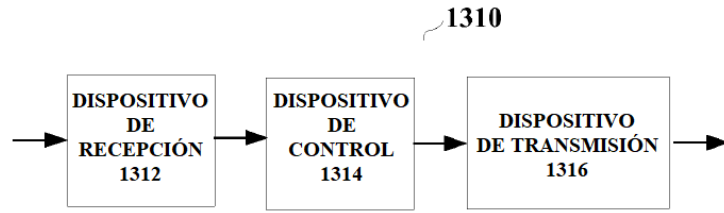


Figura 13

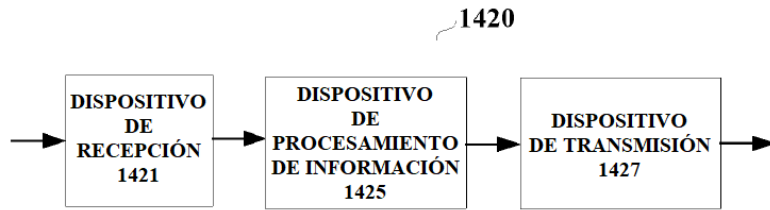


Figura 14

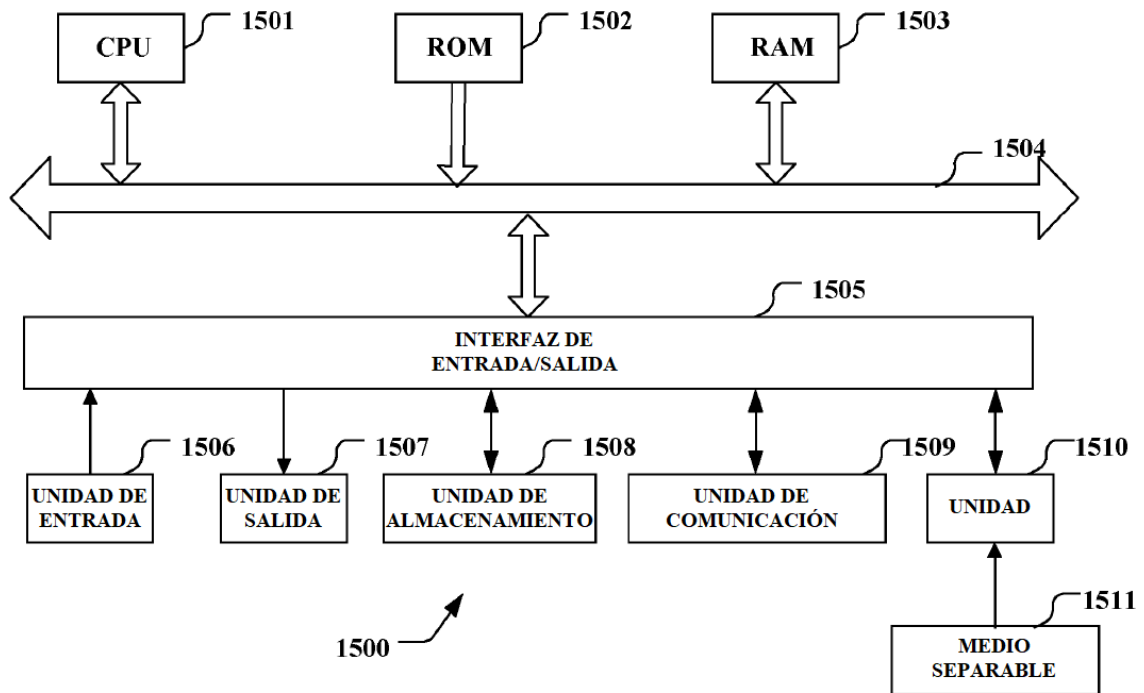


Figura 15