

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 244**

51 Int. Cl.:

**H04W 76/15** (2008.01)

**H04W 74/0816** (2014.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04W 84/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2019 PCT/CN2019/088135**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2020 WO20232699**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2019 E 19929719 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025 EP 3975657**

54 Título: **Método de transmisión de datos, aparato y medio de almacenamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.04.2025**

73 Titular/es:  
**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.**  
**(100.00%)**  
**No. 018, Floor 8, Building 6, Yard 33 Middle Xierqi**  
**Road Haidian District**  
**Beijing 100085, CN**

72 Inventor/es:  
**DONG, XIANDONG**

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

ES 3 013 244 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método de transmisión de datos, aparato y medio de almacenamiento

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones, y en particular a un método de transmisión de datos, un aparato y un medio de almacenamiento.

### Antecedentes

10 En la próxima generación de tecnologías de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), el alcance de la investigación incluye: transmisión de ancho de banda de 320 MHz, agregación y coordinación de transmisión de múltiples bandas de frecuencia, etc. La visión propuesta mejora la velocidad y el rendimiento al menos cuatro veces en comparación con el estándar 802.11ax del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) existente. Los principales escenarios de aplicación incluyen transmisión de video, realidad aumentada (RA), realidad virtual (RV), etc.

15 La agregación y la transmisión coordinada de múltiples bandas de frecuencia se refieren a la comunicación simultánea entre dispositivos en bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz. Además, las múltiples bandas de frecuencia también pueden incluir bandas de frecuencia de ondas milimétricas, como las bandas de frecuencia de 45 GHz y 60 GHz. Se conocen tecnologías relacionadas a partir de documentos de publicación de patentes US2018049198A1, WO2010021902A2, GB2549967A y US9338789B2.

### Resumen

20 La invención está definida por las reivindicaciones independientes. En la siguiente descripción se describe el tema de figuras 5 y 9 y sus descripciones son conformes a la invención tal como se define en las reivindicaciones independientes. El resto de la siguiente descripción y figuras (incluso si se mencionan realizaciones) no corresponden o no corresponden completamente a la invención tal como se define en las reivindicaciones y, por lo tanto, no son conformes a la invención tal como se define en las reivindicaciones, pero se consideran útiles para comprender la invención.

25 Los efectos beneficiosos que aportan las soluciones técnicas proporcionadas por la presente invención incluyen al menos:

30 al generar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda que se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de las tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia, y enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, las tramas de datos se envían en las, al menos, dos bandas de frecuencia, logrando de esta manera una transmisión de datos simultánea en múltiples bandas de frecuencia, y proporcionando una mayor velocidad y rendimiento de transmisión.

### Breve descripción de los dibujos

35 Para explicar más claramente las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención, a continuación se presentan brevemente los dibujos necesarios en la descripción de las realizaciones. Obviamente, los dibujos de la siguiente descripción son solo algunas realizaciones de la presente invención. Para aquellos con conocimientos normales en la materia, se pueden obtener otros dibujos a partir de estos dibujos sin trabajo creativo.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación dado a conocer por una realización de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por una realización de la presente invención;

40 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por una realización de la presente invención;

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención;

45 La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención;

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención;

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de un mecanismo de retroceso aleatorio en múltiples bandas de frecuencia dado a conocer por otra realización de la presente invención;

50

La FIG. 8 es un diagrama esquemático de un método de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención;

La FIG. 9 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de transmisión de datos dado a conocer por una realización de la presente invención;

5 La FIG. 10 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención; y

La FIG. 11 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de comunicación inalámbrica dado a conocer por otra realización de la presente invención.

### Descripcion detallada

10 Para aclarar los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, a continuación se describirán con más detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos.

Un sistema de comunicación y un escenario de negocios descritos en las realizaciones de la presente invención tienen como objetivo explicar las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención más claramente, y no constituyen una limitación a las soluciones técnicas dadas a conocer por las realizaciones de la presente invención. Los técnicos ordinarios en la materia saben que, con la evolución del sistema de comunicación y la aparición de nuevos escenarios de negocios, las soluciones técnicas dadas a conocer por las realizaciones de la presente invención se aplican por igual a cuestiones técnicas similares.

La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación dado a conocer por una realización de la presente invención, y el sistema de comunicación incluye: un punto de acceso inalámbrico (AP) 120 y una estación 140.

El punto de acceso inalámbrico 120 se utiliza para proporcionar una función de acceso inalámbrico y puede ser un enrutador inalámbrico, una estación base con una función Wi-Fi o similar. Múltiples estaciones 140 pueden acceder a un punto de acceso inalámbrico 120.

La estación 140 accede al punto de acceso inalámbrico 120 y puede ser un aparato como un teléfono móvil, una tableta, una computadora portátil, un libro electrónico y una máquina industrial.

El sistema de comunicación puede ser un sistema IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be. En las realizaciones de la presente invención, el sistema de comunicación IEEE 802.11 be se toma como ejemplo para la descripción.

El sistema de comunicación incluye dos formas de red:

una primera forma: una red inalámbrica subyacente organizada en base al AP 120 (también llamada red Infra), que es una red inalámbrica que es creada por el AP 120 y muchas STA 140 a las que acceden; las características de dicha red son que el AP 120 es el centro de toda la red, y todas las comunicaciones en la red se reenvían a través del AP 120.

En esta situación de red, un primer dispositivo en la presente invención puede ser uno del punto de acceso inalámbrico 120 y la estación 140, y un segundo dispositivo puede ser el otro del punto de acceso inalámbrico 120 y la estación 140.

Una segunda forma: una red inalámbrica basada en una red ad-hoc (también llamada red ad-hoc), que es una red compuesta solamente por dos o más STA 140, y no hay ningún AP 120 en la red; dicha red tiene una estructura flexible, y todas las STA 140 en la red pueden comunicarse directamente.

En esta situación de red, el primer dispositivo en la presente invención puede ser una primera estación 140, y el segundo dispositivo puede ser una segunda estación 140.

Un mecanismo de enlace RTS/CTS se ha utilizado ampliamente para resolver un problema de terminal oculto en una red inalámbrica. El mecanismo de enlace RTS/CTS (el mecanismo de enlace original) estipula que un primer dispositivo tiene que enviar una trama de solicitud RTS a un segundo dispositivo antes de enviar oficialmente un paquete de datos al segundo dispositivo adyacente; después de que el segundo dispositivo recibe el RTS, y si el segundo dispositivo determina que no hay terminales ocultos a su alrededor, el segundo dispositivo devuelve una trama de respuesta CTS al primer dispositivo; de lo contrario, el segundo dispositivo no responde; solo después de recibir la trama de respuesta CTS devuelto por el segundo dispositivo, el primer dispositivo puede enviar una trama de datos (DATA) al segundo dispositivo; y después de recibir la trama de datos del primer dispositivo, el segundo dispositivo necesita enviar una trama de reconocimiento de respuesta (ACK) al primer dispositivo.

50

La FIG. 2 muestra un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por una realización de la presente invención. El método puede ser ejecutado por el sistema de comunicación mostrado en la FIG. 1, e incluye:

5 En la etapa 201, el primer dispositivo genera una trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, y la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de tramas de datos en, al menos, dos bandas de frecuencia.

La trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se realiza utilizando una trama de mensaje de gestión o una trama de mensaje de control.

10 En un caso en el que la trama de mensaje de gestión se utiliza para realizar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de gestión puede ser una trama de mensaje de solicitud de transmisión multibanda inicial (TX multibanda inicial MS1); y en un caso en el que la trama de mensaje de control se utiliza para realizar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de control puede ser una trama de mensaje de solicitud de envío multibanda (M-RTS).

15 En la etapa 202, el primer dispositivo envía la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

20 Las, al menos, dos bandas de frecuencia incluyen: al menos, dos bandas de frecuencia de la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la banda de frecuencia de 6-7 GHz. Las, al menos, dos bandas de frecuencia también incluyen otras bandas de frecuencia de comunicación compatibles con un protocolo Wi-Fi. Las, al menos, dos bandas de frecuencia también incluyen bandas de frecuencia de ondas milimétricas, como la banda de frecuencia de 45 GHz y la banda de frecuencia de 60 GHz. En las realizaciones de la presente invención, las, al menos, dos bandas de frecuencia que incluyen tres bandas de frecuencia de la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la banda de frecuencia de 6-7 GHz se toman como un ejemplo para ilustración, pero las realizaciones de la presente invención no se limitan a esto.

25 El primer dispositivo envía simultáneamente la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

En la etapa 203, el segundo dispositivo recibe la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

30 El segundo dispositivo también responde a una trama de mensaje multibanda de listo para enviar (M-CTS) al primer dispositivo en las, al menos, dos bandas de frecuencia, y el primer dispositivo recibe el M-CTS del segundo dispositivo en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

En la etapa 204, el primer dispositivo envía las tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

En la etapa 205, el segundo dispositivo recibe la trama de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

35 En resumen, en el método dado a conocer por las realizaciones de la presente invención, al generar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda que se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de las tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia, y enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, las tramas de datos se envían en las, al menos, dos bandas de frecuencia, logrando de este modo una transmisión de datos simultánea en múltiples bandas de frecuencia, y logrando una mayor tasa de transmisión y rendimiento.

40 En las realizaciones de la presente invención, las etapas ejecutadas por el primer dispositivo pueden implementarse por separado como un método de transmisión de datos en el lado del primer dispositivo, y las etapas ejecutadas por el segundo dispositivo pueden implementarse por separado como un método de transmisión de datos en el lado del segundo dispositivo.

45 Tanto el primer dispositivo como el segundo dispositivo que soportan llevar a cabo transmisión de datos en todas las bandas de frecuencia candidatas (tales como las tres bandas de frecuencia de la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la banda de frecuencia de 6-7 GHz), y las tres bandas de frecuencia de la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la banda de frecuencia de 6-7 GHz estando todas en un estado inactivo de canal se toman como ejemplo, y la presente invención da a conocer las siguientes realizaciones.

50 La FIG. 3 muestra un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención. El método puede ser ejecutado por el sistema de comunicación mostrado en la FIG. 1, y el método incluye:

En la etapa 301, el primer dispositivo genera una trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, y la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de tramas de datos en, al menos, dos bandas de frecuencia.

La trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se realiza utilizando una trama de mensaje de gestión o una trama de mensaje de control.

5 En un caso en el que la trama de mensaje de gestión se utiliza para realizar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de gestión puede ser una trama de mensaje de solicitud de transmisión multibanda inicial (TX multibanda inicial MS1); y en un caso en el que la trama de mensaje de control se utiliza para realizar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de control puede ser una trama de mensaje de solicitud de envío multibanda (M-RTS).

En la etapa 302, el primer dispositivo detecta un estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

10 El primer dispositivo detecta el estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia mediante una evaluación de canal libre (CCA). Se utiliza un mecanismo de detección de energía (ED) en una capa física para detectar la intensidad de una señal en el canal en las múltiples bandas de frecuencia; si la intensidad de la señal detectada supera un umbral, se determina que el estado del canal está ocupado; si la intensidad de la señal detectada está por debajo del umbral, se determina que el estado del canal está inactivo.

15 Como ejemplo de esta realización, para garantizar la compatibilidad con versiones anteriores, el mecanismo CCA adoptado en la realización es consistente con un mecanismo CCA en IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax.

En la etapa 303, el primer dispositivo envía la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia cuando las, al menos, dos bandas de frecuencia están todas en estado inactivo.

20 En la etapa 304, el segundo dispositivo recibe la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

En la etapa 305, el segundo dispositivo envía una trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

25 La trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda se realiza utilizando la trama de mensaje de gestión o la trama de mensaje de control. Cuando el segundo dispositivo determina que se cumple una condición de recepción de datos (no hay transmisión conflictiva de un nodo oculto), el segundo dispositivo responde con la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

30 En un caso en el que la trama de mensaje de gestión se utiliza para realizar la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de gestión puede ser una trama de mensaje de respuesta de transmisión multibanda inicial (TX multibanda MS2 inicial); y en un caso en el que la trama de mensaje de control se utiliza para realizar la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de control puede ser una trama de mensaje de listo para enviar (M-CTS) multibanda.

En la etapa 306, el primer dispositivo recibe la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

35 En la etapa 307, el primer dispositivo envía tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia; o envía tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

40 Los diferentes tramas de datos se obtienen después de que los datos que se van a enviar se dividen en bloques. Los datos en los diferentes tramas de datos se refieren a los datos de la capa superior, y los datos de la capa superior se pueden dividir en los bloques a través de una capa de control de acceso al medio (MAC) dentro de un dispositivo. Después de que 100M bytes de datos se dividen en tres bloques y se numeran como tres tramas de datos diferentes de Bloque 1, Bloque 2 y Bloque 3, estas tres tramas de datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente; o bien, los datos se dividen en los bloques y se numeran por encima de la capa MAC dentro del dispositivo, y se transmiten de forma transparente a la capa MAC, después de que los datos se vuelven a encapsular por la capa MAC para obtener tres tramas de datos diferentes, estas tres tramas de datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente.

45 Los datos en las tramas de datos idénticas también se refieren a los datos de la capa superior, que pueden ser procesados por la capa MAC dentro del dispositivo para ser agregados con diferentes identificaciones para la transmisión en diferentes bandas de frecuencia. La identificación 1 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la identificación 2 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la identificación 3 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 6-7 GHz; o los datos son procesados por la capa superior y se transmiten de manera transparente a la capa MAC. Después de ser encapsulados en la trama de datos por la capa MAC, los datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente.

Después de recibir la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda, el primer dispositivo envía simultáneamente las tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia; o bien, envía simultáneamente las tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

5 En la etapa 308, el segundo dispositivo recibe las tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia; o recibe las tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

10 En un primer momento, se envía una trama de datos 1 en la banda de frecuencia A, se envía una trama de datos 2 en la banda de frecuencia B y se envía una trama de datos 3 en la banda de frecuencia C; en un segundo momento, se envía una trama de datos 4 en la banda de frecuencia A, se envía una trama de datos 5 en la banda de frecuencia B y se envía una trama de datos 6 en la banda de frecuencia C; y en un tercer momento, se envía una trama de datos 7 en la banda de frecuencia A, se envía una trama de datos 8 en la banda de frecuencia B y se envía una trama de datos 9 en la banda de frecuencia C.

15 En resumen, en el método dado a conocer por las realizaciones de la presente invención, al generar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda que se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de las tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia, y enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, las tramas de datos se envían en las, al menos, dos bandas de frecuencia, logrando de este modo una transmisión de datos simultánea en múltiples bandas de frecuencia, y logrando una mayor tasa de transmisión y rendimiento.

20 En el método dado a conocer por las realizaciones de la presente invención, cuando el primer dispositivo envía las tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia, el segundo dispositivo puede recibir simultáneamente las tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia, recibiendo de ese modo múltiples copias de la misma trama de datos para mejorar la tasa correcta de decodificación.

25 En el método dado a conocer por las realizaciones de la presente invención, cuando el primer dispositivo envía las diferentes tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia, el segundo dispositivo puede recibir las diferentes tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia, logrando de este modo una mayor tasa de transmisión y rendimiento.

En relación con la etapa 204 anterior, dado que el primer dispositivo envía simultáneamente las tramas de datos en las múltiples bandas de frecuencia, puede darse el caso de que algunas bandas de frecuencia estén ocupadas por otros dispositivos. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención dan a conocer las dos realizaciones siguientes.

30 La FIG. 4 muestra un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención. El método puede ser ejecutado por el sistema de comunicación mostrado en la FIG. 1, e incluye:

35 En la etapa 401, el primer dispositivo genera una trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, y la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de tramas de datos en, al menos, dos bandas de frecuencia.

La trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se realiza utilizando una trama de mensaje de gestión o una trama de mensaje de control.

40 En un caso en el que la trama de mensaje de gestión se utiliza para realizar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de gestión puede ser una trama de mensaje de solicitud de transmisión multibanda inicial (TX multibanda inicial MS1); y en un caso en el que la trama de mensaje de control se utiliza para realizar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de control puede ser una trama de mensaje de solicitud de envío multibanda (M-RTS).

En la etapa 402, el primer dispositivo detecta un estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

45 El primer dispositivo detecta el estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia mediante una evaluación de canal libre (CCA). Se utiliza un mecanismo de detección de energía (ED) en una capa física para detectar la intensidad de una señal en el canal en múltiples bandas de frecuencia; si la intensidad de la señal detectada supera un umbral, se determina que el estado del canal está ocupado; si la intensidad de la señal detectada está por debajo del umbral, se determina que el estado del canal está inactivo.

50 Como ejemplo de esta realización, para garantizar la compatibilidad con versiones anteriores, el mecanismo CCA adoptado en la realización es consistente con un mecanismo CCA en IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax.

La trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda se realiza utilizando la trama de mensaje de gestión o la trama de mensaje de control. Cuando el segundo dispositivo determina que se cumple una condición de recepción de datos (no hay transmisión conflictiva de un nodo oculto), el segundo dispositivo responde con la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

En un caso en el que la trama de mensaje de gestión se utiliza para realizar la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de gestión puede ser una trama de mensaje de respuesta de transmisión multibanda inicial (TX multibanda MS2 inicial); y en un caso en el que la trama de mensaje de control se utiliza para realizar la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de control puede ser una trama de mensaje de listo para enviar (M-CTS) multibanda.

Los diferentes tramas de datos se obtienen después de que los datos que se van a enviar se dividen en bloques. Los datos en los diferentes tramas de datos se refieren a los datos de la capa superior, y los datos de la capa superior se pueden dividir en los bloques a través de una capa de control de acceso al medio (MAC) dentro de un dispositivo. Después de que 100M bytes de datos se dividen en tres bloques y se numeran como tres tramas de datos diferentes de Bloque 1, Bloque 2 y Bloque 3, estas tres tramas de datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente; o bien, los datos se dividen en los bloques y se numeran por encima de la capa MAC dentro del dispositivo, y se transmiten de forma transparente a la capa MAC, después de que los datos se vuelven a encapsular por la capa MAC para obtener tres tramas de datos diferentes, estas tres tramas de datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente.

Los datos en las tramas de datos idénticas también se refieren a los datos de la capa superior, que pueden ser procesados por la capa MAC dentro del dispositivo para ser agregados con diferentes identificaciones para la transmisión en diferentes bandas de frecuencia. La identificación 1 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la identificación 2 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la identificación 3 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 6-7 GHz; o los datos son procesados por la capa superior y se transmiten de manera transparente a la capa MAC. Después de ser encapsulados en la trama de datos por la capa MAC, los datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente.

La FIG. 5 muestra un diagrama de flujo de un método de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención. El método puede ser ejecutado por el sistema de comunicación mostrado en la FIG. 1, e incluye:

En la etapa 501, el primer dispositivo genera una trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, y la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de tramas de datos en, al menos, dos bandas de frecuencia.

La trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se realiza utilizando una trama de mensaje de gestión o una trama de mensaje de control.

En un caso en el que la trama de mensaje de gestión se utiliza para realizar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de gestión puede ser una trama de mensaje de solicitud de transmisión multibanda inicial (TX multibanda inicial MS1); y en un caso en el que la trama de mensaje de control se utiliza para realizar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de control puede ser una trama de mensaje de solicitud de envío multibanda (M-RTS).

En la etapa 502, el primer dispositivo detecta un estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

El primer dispositivo detecta el estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia mediante una evaluación de canal libre (CCA). Se utiliza un mecanismo de detección de energía (ED) en una capa física para detectar una intensidad de señal en el canal en múltiples bandas de frecuencia; si la intensidad de señal detectada supera un umbral, se determina que el estado del canal está ocupado; no de acuerdo con la invención tal como se reivindica, si la intensidad de señal detectada está por debajo del umbral, se determina que el estado del canal está inactivo.

Como ejemplo de esta realización, para garantizar la compatibilidad con versiones anteriores, el mecanismo CCA adoptado en la realización es consistente con un mecanismo CCA en IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax.

En la etapa 503, el primer dispositivo determina una duración de retroceso cuando hay un tercer canal en el estado ocupado en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

El primer dispositivo determina la duración de retroceso mediante un mecanismo de retroceso aleatorio. No de acuerdo con la invención tal como se reivindica, el primer dispositivo ejecuta el mecanismo de retroceso aleatorio en el canal ocupado detectado, y se selecciona un número aleatorio  $m$  como  $m=2^n - 1$ , donde un valor inicial de  $n$  es 3, el valor máximo es 1023 y la duración de retroceso es  $m*\text{slotTime}$ , con  $\text{slotTime} = 5\mu\text{s}$ .

De acuerdo con la invención tal como se reivindica, hay  $n$  terceros canales y el primer dispositivo determina la duración de retroceso correspondiente para cada tercer canal utilizando el mecanismo de retroceso-bff aleatorio, donde  $n$  es un entero mayor que 1, y la duración de retroceso mínima entre las  $n$  duraciones de retroceso se determina como la duración de retroceso para este uso.

En la etapa 504, después de esperar la duración de retroceso, el primer dispositivo envía la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia;

5 Después de esperar la duración de retroceso, |el primer dispositivo detecta nuevamente el estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia; cuando el estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia está en el estado inactivo, el primer dispositivo envía la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia,| y se ingresa a la etapa 505; cuando para el estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia, está el tercer canal en el estado ocupado, se ejecuta nuevamente la etapa 503.

10 En la etapa 505, el segundo dispositivo recibe la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

En la etapa 506, el segundo dispositivo responde con la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

15 La trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda se realiza utilizando la trama de mensaje de gestión o la trama de mensaje de control. Cuando el segundo dispositivo determina que se cumple una condición de recepción de datos (no hay transmisión conflictiva de un nodo oculto), el segundo dispositivo responde con la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

20 En un caso en el que la trama de mensaje de gestión se utiliza para realizar la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de gestión puede ser una trama de mensaje de respuesta de transmisión multibanda inicial (TX multibanda MS2 inicial); y en un caso en el que la trama de mensaje de control se utiliza para realizar la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda, la trama de mensaje de control puede ser una trama de mensaje de listo para enviar (M-CTS) multibanda.

En la etapa 508, el primer dispositivo envía las tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia; o envía las tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

Los diferentes tramas de datos se obtienen después de que los datos que se van a enviar se dividen en bloques.

25 Después de recibir la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda, el primer dispositivo envía simultáneamente las tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia; o bien, envía simultáneamente las tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

30 Los diferentes tramas de datos se obtienen después de que los datos que se van a enviar se dividen en bloques. Los datos en los diferentes tramas de datos se refieren a datos de la capa superior, y los datos de la capa superior se pueden dividir en bloques a través de una capa de control de acceso al medio (MAC) dentro de un dispositivo. Después de que 100M bytes de datos se dividen en tres bloques y se numeran como tres tramas de datos diferentes de Bloque 1, Bloque 2 y Bloque 3, estas tres tramas de datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente; o bien, los datos se dividen en bloques y se numeran por encima de la capa MAC dentro del dispositivo, y se transmiten de forma transparente a la capa MAC, después de que la capa MAC vuelva a encapsular los datos para obtener tres tramas de datos diferentes, estas tres tramas de datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente.

35 Los datos en las tramas de datos idénticas también se refieren a los datos de la capa superior, que pueden ser procesados por la capa MAC dentro del dispositivo para ser agregados con diferentes identificaciones para la transmisión en diferentes bandas de frecuencia. La identificación 1 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la identificación 2 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la identificación 3 indica que los datos se transmiten en la banda de frecuencia de 6-7 GHz; o los datos son procesados por la capa superior y se transmiten de manera transparente a la capa MAC. Después de ser encapsulados en la trama de datos por la capa MAC, los datos se transmiten en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz, respectivamente.

45 En la etapa 509, el segundo dispositivo recibe las tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia; o recibe las tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

50 En resumen, en el método dado a conocer por las realizaciones de la presente invención, cuando el canal está ocupado durante la transmisión en las múltiples bandas de frecuencia, las oportunidades de transmisión de datos se recuperan utilizando el mecanismo de retroceso aleatorio en las múltiples bandas de frecuencia, proporcionando así otro método de transmisión de datos cuando el canal está ocupado y logrando una mayor tasa de transmisión y rendimiento.

55 En un ejemplo, como se muestra en la FIG. 6, tanto el primer dispositivo como el segundo dispositivo soportan la transmisión simultánea de tramas de datos en las bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5,8 GHz y 6-7 GHz. El primer dispositivo realiza la CCA antes de enviar la trama de mensaje de establecimiento de transmisión multibanda. Cuando se descubre que el canal en 2,4 GHz está en estado ocupado, la duración de retroceso se determina

utilizando el mecanismo de retroceso aleatorio, después de esperar la duración de retroceso, y los canales en las tres bandas de frecuencia están todos en estado inactivo, el primer dispositivo envía la trama de mensaje de establecimiento de transmisión multibanda en las tres bandas de frecuencia de la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la banda de frecuencia de 6-7 GHz.

5 Cabe señalar que los tiempos de envío de la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia están sincronizados, y los tiempos de envío de la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia están sincronizados, como se muestra en la FIG. 7. Un intervalo entre la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda y la trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda es un espacio entre tramas corto (SIFS). Para asegurar la sincronización de reloj en cada banda de frecuencia, incluso si el modo MCS utilizado para la transmisión de datos en cada banda de frecuencia es diferente, las partes inconsistentes de tiempo se pueden llenar y complementar para la alineación.

15 En una realización opcional basada en las FIG. 2, FIG. 3, FIG. 4 o FIG. 5 mencionadas anteriormente, cuando el primer dispositivo y el segundo dispositivo establecen una conexión inicial, necesitan informar a ambas partes de los valores de información de capacidad para la comunicación simultánea en las, al menos, dos bandas de frecuencia. En este caso, antes de que el primer dispositivo envíe la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia, se incluyen además las siguientes etapas, como se muestra en la FIG. 8:

20 en la etapa 801, el primer dispositivo genera una primera trama de mensaje, y la primera trama de mensaje lleva primera información de capacidad, y la primera información de capacidad se utiliza para indicar que el primer dispositivo soporta la transmisión de datos simultánea en, al menos, dos bandas de frecuencia.

25 Las, al menos, dos bandas de frecuencia incluyen:, al menos, dos bandas de frecuencia de la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la banda de frecuencia de 6-7 GHz. Las, al menos, dos bandas de frecuencia también incluyen otras bandas de frecuencia de comunicación compatibles con un protocolo Wi-Fi. En las siguientes realizaciones, la banda de frecuencia de 2,4 GHz se denomina banda de frecuencia A para abreviar, la banda de frecuencia de 5,8 GHz se denomina banda de frecuencia B para abreviar y la banda de frecuencia de 6-7 GHz se denomina banda de frecuencia C para abreviar.

La primera trama de mensaje es una trama de solicitud de operación multibanda.

30 Por ejemplo, cuando hay una gran cantidad de datos que deben enviarse desde el primer dispositivo, el primer dispositivo genera la primera trama de mensaje.

En la etapa 802, el primer dispositivo envía la primera trama de mensaje.

El primer dispositivo envía la primera trama de mensaje en una única banda de frecuencia. La única banda de frecuencia puede ser una primera banda de frecuencia, y la única banda de frecuencia es una banda de frecuencia con la que el primer dispositivo y el segundo dispositivo han establecido una asociación.

35 En la etapa 803, el segundo dispositivo recibe la primera trama de mensaje, y la primera trama de mensaje lleva la primera información de capacidad, y la primera información de capacidad se utiliza para indicar que la transmisión de datos simultánea en las, al menos, dos bandas de frecuencia es compatible con el primer dispositivo.

El segundo dispositivo recibe la primera trama de mensaje en la banda de frecuencia única. El segundo dispositivo recibe la primera trama de mensaje en la primera banda de frecuencia.

40 En la etapa 804, el segundo dispositivo genera una segunda trama de mensaje, y la segunda trama de mensaje lleva una segunda información de capacidad, y la segunda información de capacidad se utiliza para indicar que la transmisión de datos simultánea en las, al menos, dos bandas de frecuencia es compatible con el segundo dispositivo.

La segunda trama de mensaje es una trama de respuesta de operación multibanda.

45 En la etapa 805, el segundo dispositivo envía la segunda trama de mensaje.

El segundo dispositivo envía la segunda trama de mensaje en la banda de frecuencia única, y la banda de frecuencia única puede ser la primera banda de frecuencia.

50 En la etapa 806, el primer dispositivo recibe la segunda trama de mensaje, y la segunda trama de mensaje lleva la segunda información de capacidad, y la segunda información de capacidad se utiliza para indicar que la transmisión de datos simultánea en las, al menos, dos bandas de frecuencia es compatible con el segundo dispositivo.

El primer dispositivo recibe la segunda trama de mensaje en la banda de frecuencia única. El primer dispositivo recibe la segunda trama de mensaje en la primera banda de frecuencia.

En la etapa 807, el primer dispositivo determina las, al menos, dos bandas de frecuencia de acuerdo con la primera información de capacidad y la segunda información de capacidad.

5 El primer dispositivo determina una capacidad de transmisión compatible tanto con el primer dispositivo como con el segundo dispositivo de acuerdo con la primera información de capacidad y la segunda información de capacidad, es decir, las, al menos, dos bandas de frecuencia compatibles tanto con el primer dispositivo como con el segundo dispositivo.

10 Las, al menos, dos bandas de frecuencia incluyen la primera banda de frecuencia y una segunda banda de frecuencia, la primera banda de frecuencia es una banda de frecuencia utilizada para enviar la primera trama de mensaje y la segunda trama de mensaje, y la segunda banda de frecuencia es una banda de frecuencia diferente de la primera banda de frecuencia.

En la etapa 208, el segundo dispositivo recibe los datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia de acuerdo con la primera información de capacidad y la segunda información de capacidad.

15 El segundo dispositivo determina una capacidad de transmisión compatible tanto con el primer dispositivo como con el segundo dispositivo de acuerdo con la primera información de capacidad y la segunda información de capacidad, es decir, las, al menos, dos bandas de frecuencia compatibles tanto con el primer dispositivo como con el segundo dispositivo.

En una realización opcional basada en la FIG. 8, la primera información de capacidad y la segunda información de capacidad incluyen el siguiente elemento de información: identificaciones de banda de frecuencia de las, al menos, dos bandas de frecuencia.

20 La primera información de capacidad incluye además: al menos uno de un ancho de banda operativo compatible con el primer dispositivo, un MCS o información de reutilización de clave.

La segunda información de capacidad incluye además: al menos uno del ancho de banda operativo soportado por el segundo dispositivo, el MCS o la información de reconocimiento de reutilización de clave.

25 El ancho de banda operativo es al menos una combinación de 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 80+80 MHz (discontinuo, no superpuesto)/160 MHz (continuo), 160+160 MHz (discontinuo, no superpuesto)/320 MHz.

La información de reutilización de clave se utiliza para indicar que una clave existente (una clave en la primera banda de frecuencia) se reutiliza para el cifrado de datos.

30 En un ejemplo, se utilizan 8 bits para indicar la banda de frecuencia y el ancho de banda operativo. El número de identificaciones de banda de frecuencia es el mismo que el número de bandas de frecuencia. Tomando como ejemplo las bandas de frecuencia que incluyen la banda de frecuencia de 2,4 GHz, la banda de frecuencia de 5,8 GHz y la banda de frecuencia de 6-7 GHz, las identificaciones de banda de frecuencia ocupan los primeros 3 bits de los 8 bits, y un primer bit de los primeros 3 bits corresponde a la banda de frecuencia de 2,4 GHz, un segundo bit corresponde a la banda de frecuencia de 5,8 GHz y un tercer bit corresponde a la banda de frecuencia de 6-7 GHz.

35 Cuando un valor del primer bit es 1, significa que está soportada la comunicación en la banda de frecuencia de 2,4 GHz, y cuando el valor del primer bit es 0, significa que no está soportada la comunicación en la banda de frecuencia de 2,4 GHz. Cuando un valor del segundo bit es 1, significa que está soportada la comunicación en la banda de frecuencia de 5,8 GHz, y cuando el valor del segundo bit es 0, significa que no está soportada la comunicación en la banda de frecuencia de 5,8 GHz. Cuando un valor del tercer bit es 1, significa que está soportada la comunicación en la banda de frecuencia de 6-7 GHz, y cuando el valor del tercer bit es 0, significa que no está soportada la comunicación en la banda de frecuencia de 6-7 GHz.

40 Los últimos 5 bits de los 8 bits se utilizan para indicar el ancho de banda operativo. Un cuarto bit corresponde a 20 MHz, un quinto bit corresponde a 40 MHz, un sexto bit corresponde a 80 MHz, un séptimo bit corresponde a 80+80 MHz (discontinuo, no superpuesto)/160 MHz (continuo), y un octavo bit corresponde a 160+160 MHz (discontinuo, no superpuesto)/320 MHz. Cuando un valor de bit es 1, significa que está soportado el ancho de banda operativo correspondiente, y cuando el valor de bit es 0, significa que no está soportado el ancho de banda operativo correspondiente.

50 En un ejemplo, cada uno de los elementos de información anteriores está representado por un elemento de información (IE). El IE es un componente de una trama (tal como una trama de mensaje de gestión) con una longitud variable. A modo de ejemplo, el IE incluye un bit de identificación de elemento, un bit de longitud y un bit de contenido con una longitud variable. El bit de longitud se utiliza para indicar el número de bits de contenido. Cada elemento de información entre los elementos de información mencionados anteriormente puede ocupar un IE, o dos o más elementos de información pueden ocupar el mismo IE. El ID de elemento del IE puede representarse por un bit reservado en la técnica relacionada, tal como 11-15, 43-49, 50-255, etc.

- 5 En una realización opcional basada en la FIG. 8, la primera trama de mensaje es una trama de baliza y la segunda trama de mensaje es una trama de solicitud de asociación; o, la primera trama de mensaje es una trama de solicitud de sondeo y la segunda trama de mensaje es una trama de respuesta de sondeo; o, la primera trama de mensaje es una trama de solicitud de asociación y la segunda trama de mensaje es una trama de respuesta de asociación; o, la primera trama de mensaje es una trama de solicitud de autenticación y la segunda trama de mensaje es una trama de respuesta de autenticación.
- A continuación se presentan ejemplos de realización de los aparatos de la presente invención. Para obtener detalles que no se describen en detalle en los ejemplos de realización de los aparatos, se puede hacer referencia a los ejemplos de realización de los métodos mencionados anteriormente.
- 10 La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques de un aparato de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención. El aparato puede implementarse como el primer dispositivo por medio de software, hardware o una combinación de software y hardware, e incluye:
- 15 un módulo de procesamiento 920, configurado para generar una trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, y la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de tramas de datos en, al menos, dos bandas de frecuencia;
- un módulo de envío 940, configurado para enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia; y
- El módulo de envío 940 está configurado además para enviar las tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia.
- 20 El módulo de procesamiento 920 puede ser un dispositivo de hardware, como una unidad central de procesamiento o un procesador de banda base, y está configurado para implementar etapas relacionadas con el cálculo, la generación y el procesamiento. El módulo de envío 940 puede ser un dispositivo de hardware, como una antena de radiofrecuencia, y está configurado para implementar etapas relacionadas con el envío.
- En una realización opcional, la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda incluye:
- 25 una trama de mensaje de solicitud de transmisión multibanda inicial (TX multibanda inicial MS1); o
- una trama de mensaje de solicitud de envío multibanda (M-RTS).
- En una realización opcional, el módulo de envío está configurado además para detectar un estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia después de esperar una duración de retroceso; y enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia cuando las, al menos, dos bandas de frecuencia están todas en un estado inactivo;
- 30 El módulo de envío 940 está configurado para enviar tramas de datos idénticas; o enviar tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia, y las tramas de datos diferentes se obtienen después de que los datos que se van a enviar se dividen en bloques.
- El módulo de envío 940 está configurado para detectar un estado de canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia;
- 35 el módulo de procesamiento 920 está configurado para determinar la duración de retroceso cuando hay un tercer canal en un estado ocupado en las, al menos, dos bandas de frecuencia; y
- El módulo de envío 940 está configurado para enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia nuevamente después de esperar la duración de retroceso.
- 40 El módulo de procesamiento 920 está configurado para determinar la duración de retroceso mediante el uso de un mecanismo de retroceso aleatorio.
- De acuerdo con la invención tal como se reivindica, el módulo de procesamiento 920 está configurado para determinar la duración de retroceso correspondiente para cada tercer canal utilizando el mecanismo de retroceso aleatorio cuando hay  $n$  terceros canales, donde  $n$  es un entero mayor que 1; y determinar una duración de retroceso mínima entre las  $n$  duraciones de retroceso como la duración de retroceso.
- 45 En una realización opcional, los tiempos de envío de la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia están sincronizados.

La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques de un aparato de transmisión de datos dado a conocer por otra realización de la presente invención. El aparato puede implementarse como el segundo dispositivo por medio de software, hardware o una combinación de software y hardware, e incluye:

5 un módulo receptor 1020, configurado para recibir una trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en, al menos, dos bandas de frecuencia, y la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de tramas de datos en, al menos, dos bandas de frecuencia; y

El módulo receptor 1020 está configurado además para recibir las tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia.

10 El módulo receptor 1120 es un dispositivo de hardware como la antena de radiofrecuencia, y está configurado para implementar etapas relacionadas con la recepción.

En una realización opcional, el módulo receptor 1120 está configurado para recibir tramas de datos idénticas en las, al menos, dos bandas de frecuencia; o bien, el módulo receptor 1120 está configurado para recibir tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia, y las tramas de datos diferentes se obtienen después de que  
15 los datos que se van a enviar se dividen en bloques;

Las tramas de datos se envían cuando las, al menos, dos bandas de frecuencia están en estado inactivo.

La FIG. 11 muestra un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de comunicación inalámbrica dado a conocer por una realización de la presente invención. El dispositivo de comunicación inalámbrica puede ser el primer dispositivo o el segundo dispositivo. El dispositivo de comunicación inalámbrica incluye: un procesador 101, un  
20 receptor 102, un transmisor 103, una memoria 104 y un bus 105.

El procesador 101 incluye uno o más núcleos de procesamiento, y el procesador 101 ejecuta varias aplicaciones funcionales y procesamiento de información mediante la ejecución de programas y módulos de software.

El receptor 102 y el transmisor 103 pueden implementarse como un componente de comunicación, y el componente de comunicación puede ser un chip de comunicación.

25 La memoria 104 está conectada al procesador 101 a través del bus 105.

La memoria 104 puede estar configurada para almacenar al menos una instrucción, y el procesador 101 está configurado para ejecutar la al menos una instrucción, de modo de implementar cada etapa en las realizaciones del método anteriores.

Además, la memoria 104 puede implementarse mediante cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil o una combinación de estos dispositivos de almacenamiento. El dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil incluye, pero no se limita a: un disco magnético o un disco óptico, una memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), una memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM), una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria magnética, una memoria flash, una memoria de solo lectura programable (PROM).  
30

35 Una realización de la presente invención también da a conocer un medio de almacenamiento legible por computadora en el que se almacena al menos una instrucción, al menos un programa, un conjunto de códigos o un conjunto de instrucciones, y la al menos una instrucción, el al menos un programa, el conjunto de códigos o el conjunto de instrucciones se carga y ejecuta por un procesador para implementar cada etapa en las realizaciones del método anteriores.

40 Los expertos en la materia deben saber que todos o parte de las etapas descritas en las realizaciones anteriores se pueden completar mediante hardware, y también se pueden completar mediante hardware relacionado instruido por un programa. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento puede ser una memoria de solo lectura, un disco magnético, un disco óptico o similar.

45 Las descripciones anteriores son solo realizaciones de la presente invención y no tienen por objeto limitar la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente, mejora y similares dentro del principio de la presente invención se incluirán en la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de transmisión de datos, que comprende:
- generar (501) una trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda,
- 5 en el que la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de tramas de datos en, al menos, dos bandas de frecuencia;
- enviar (504) la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia; y
- enviando (508) las tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia,
- 10 en el que el envío de la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda (504) en las, al menos, dos bandas de frecuencia comprende:
- detectar (502) un estado de canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia; y
- determinar (503) una duración de retroceso cuando hay un tercer canal en un estado ocupado en las, al menos, dos bandas de frecuencia; y
- 15 enviando (504) la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia después de esperar la duración de retroceso,
- en el que la determinación (503) de la duración de retroceso comprende:
- determinar una duración de retroceso correspondiente para cada tercer canal utilizando el mecanismo de retroceso aleatorio cuando hay n terceros canales, donde n es un número entero mayor que 1; y
- determinar una duración de retroceso mínima entre las n duraciones de retroceso como la duración de retroceso.
- 20 2. El método según la reivindicación 1, en el que la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda comprende:
- una trama de mensaje de solicitud de transmisión multibanda inicial; o
- una solicitud multibanda para enviar una trama de mensaje.
- 25 3. El método según la reivindicación 1, en el que el envío (504) de la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia comprende además:
- después de esperar la duración de retroceso, detectar un estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia; y
- enviar (504) la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia cuando las, al menos, dos bandas de frecuencia están todas en un estado inactivo;
- 30 El envío (508) de tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia comprende:
- enviando (508) tramas de datos idénticas; o enviando (508) tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia, donde las tramas de datos diferentes se obtienen después de que los datos que se van a enviar se dividen en bloques.
4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que:
- 35 Los tiempos de envío de la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia están sincronizados.
5. Un aparato de transmisión de datos, que comprende:
- 40 un módulo de procesamiento (920), configurado para generar una trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda, donde la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda se utiliza para solicitar la transmisión simultánea de tramas de datos en, al menos, dos bandas de frecuencia; y
- un módulo de envío (940) configurado para enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia;
- en el que el módulo de envío (940) está configurado además para enviar las tramas de datos en las, al menos, dos bandas de frecuencia,

en el que el módulo de envío (940) está configurado para detectar un estado de canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia;

el módulo de procesamiento (920) está configurado para determinar una duración de retroceso cuando hay un tercer canal en un estado ocupado en las, al menos, dos bandas de frecuencia; y

5 el módulo de envío (940) está configurado para enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia nuevamente después de esperar la duración de retroceso; y

10 en el que el módulo de procesamiento (920) está configurado para determinar una duración de retroceso correspondiente para cada tercer canal utilizando un mecanismo de retroceso aleatorio cuando hay n terceros canales, donde n es un entero mayor que 1; y determinar una duración de retroceso mínima entre las n duraciones de retroceso como la duración de retroceso.

6. Aparato según la reivindicación 5, en el que la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda comprende:

una trama de mensaje de solicitud de transmisión multibanda inicial; o

15 una solicitud multibanda para enviar una trama de mensaje.

7. Aparato según la reivindicación 5, en el que:

el módulo de envío (940) está configurado además para detectar un estado de cada canal en las, al menos, dos bandas de frecuencia después de esperar la duración de retroceso;

20 y enviar la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia cuando las, al menos, dos bandas de frecuencia están todas en un estado inactivo; y

el módulo de envío (940) está configurado para enviar tramas de datos idénticas; o enviar tramas de datos diferentes en las, al menos, dos bandas de frecuencia, donde las tramas de datos diferentes se obtienen después de que los datos a enviar se dividen en bloques.

8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que:

25 Los tiempos de envío de la trama de mensaje de establecimiento de conexión de transmisión multibanda en las, al menos, dos bandas de frecuencia están sincronizados.

30 9. Un medio de almacenamiento legible por computadora que tiene almacenado en él al menos una instrucción, al menos un programa, un conjunto de códigos o un conjunto de instrucciones, caracterizado por que la al menos una instrucción, el al menos un programa, el conjunto de códigos o el conjunto de instrucciones se carga y ejecuta mediante un procesador para implementar el método de transmisión de datos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

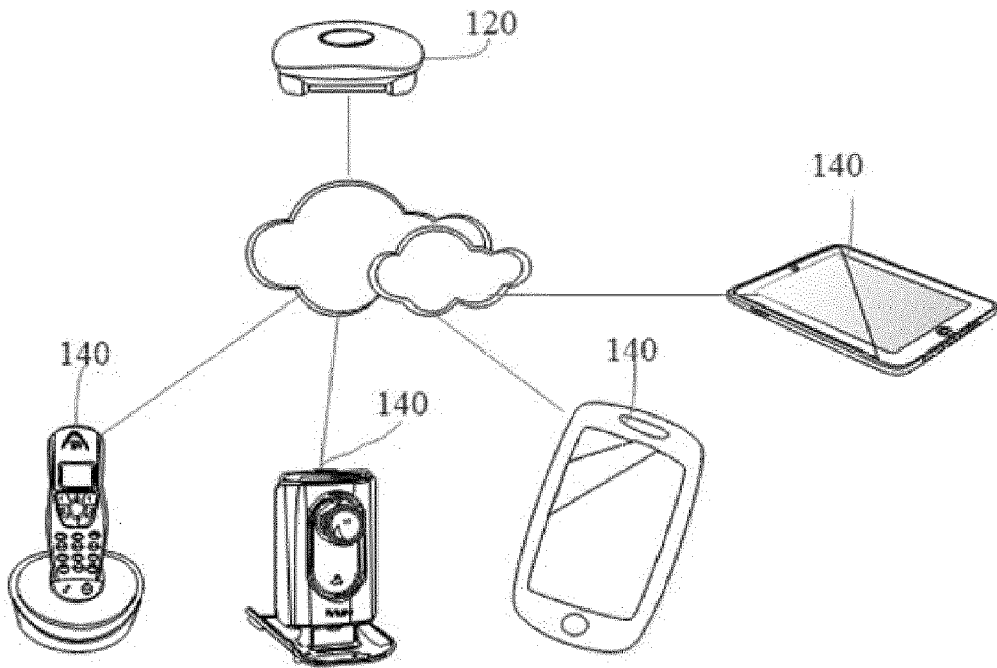


FIG.1

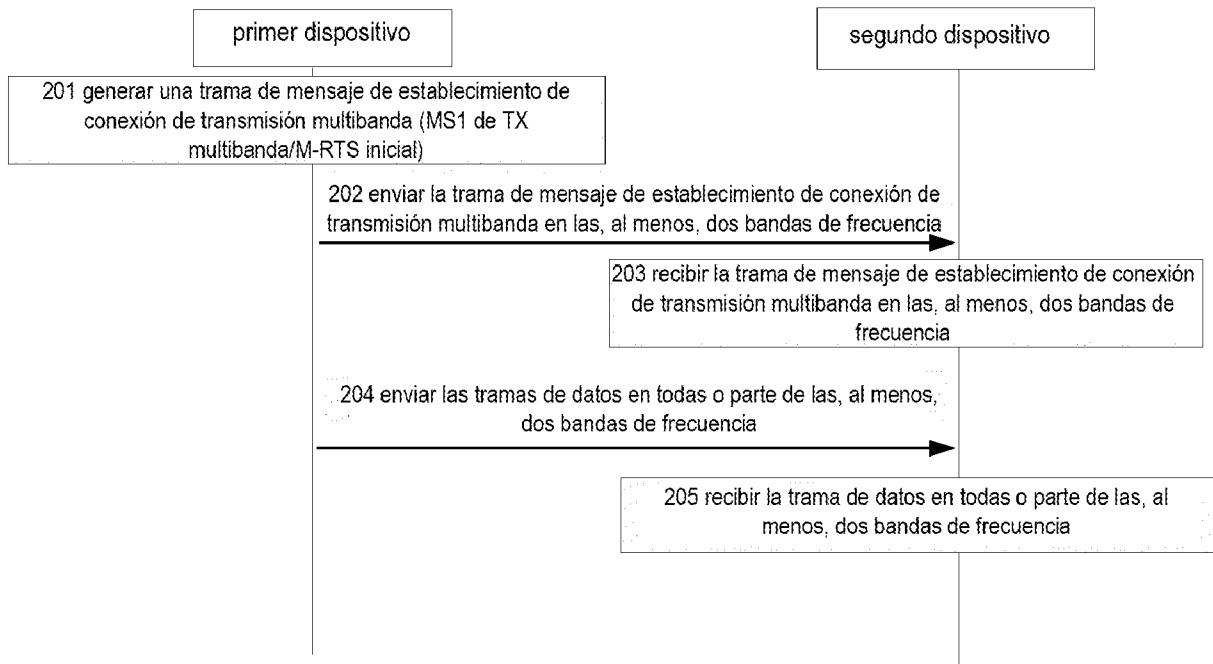


FIG.2

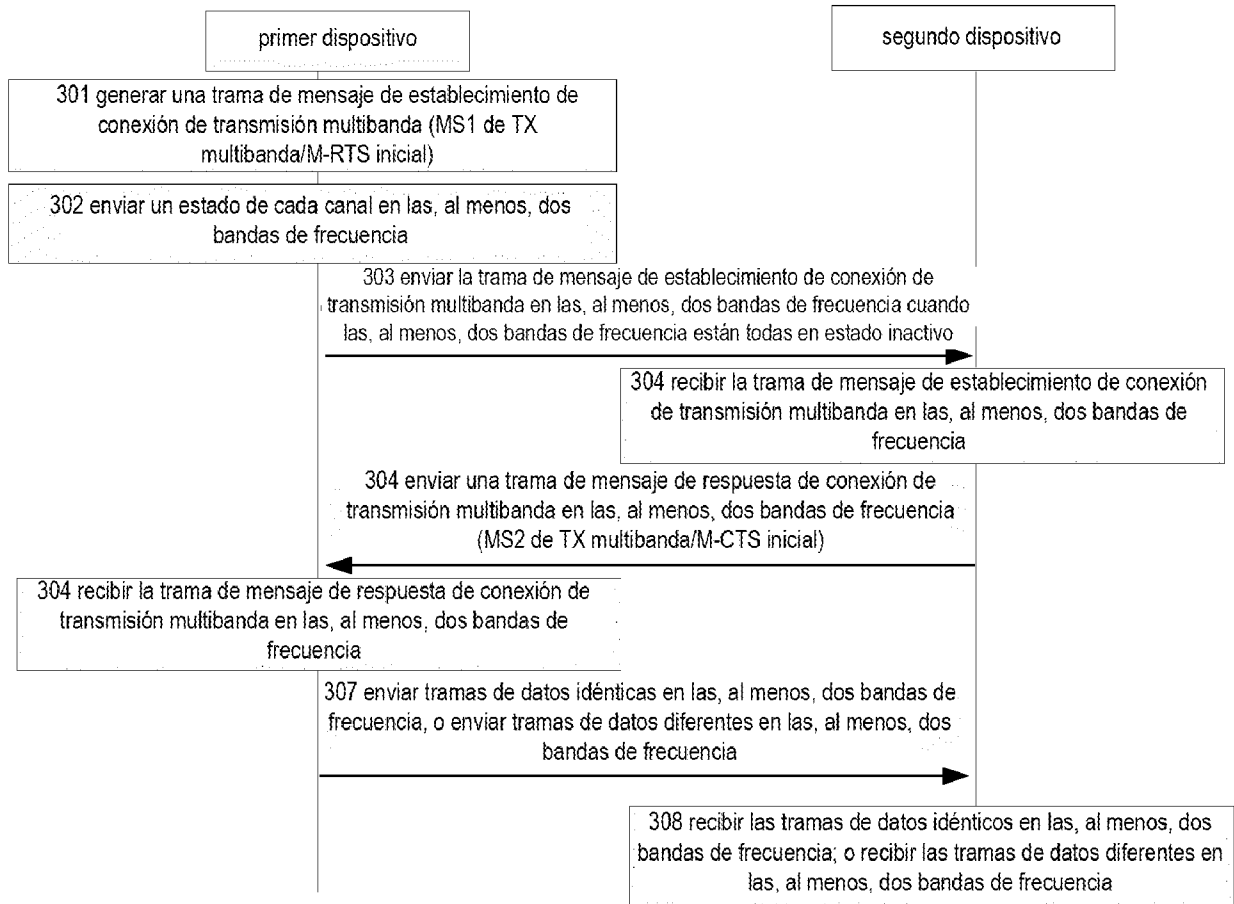


FIG.3

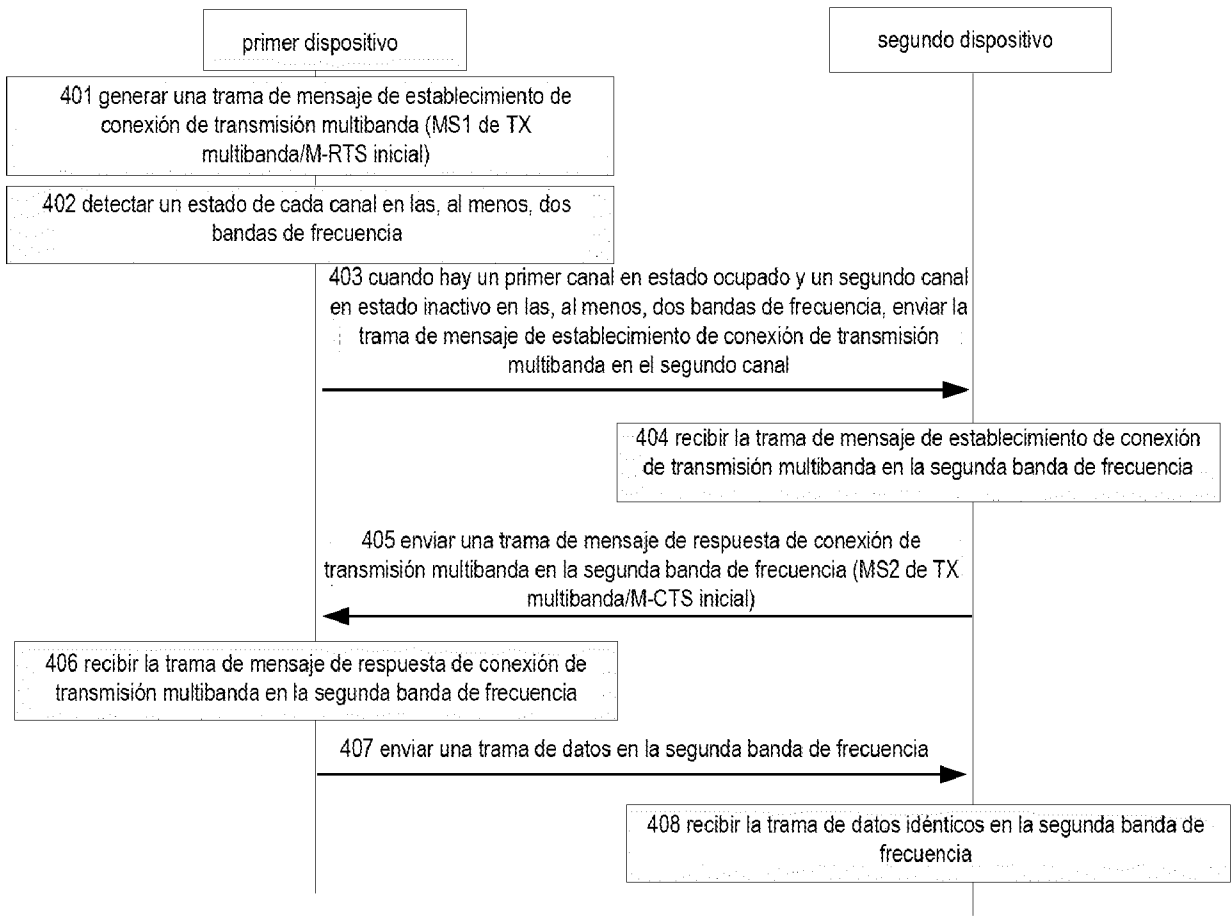


FIG.4

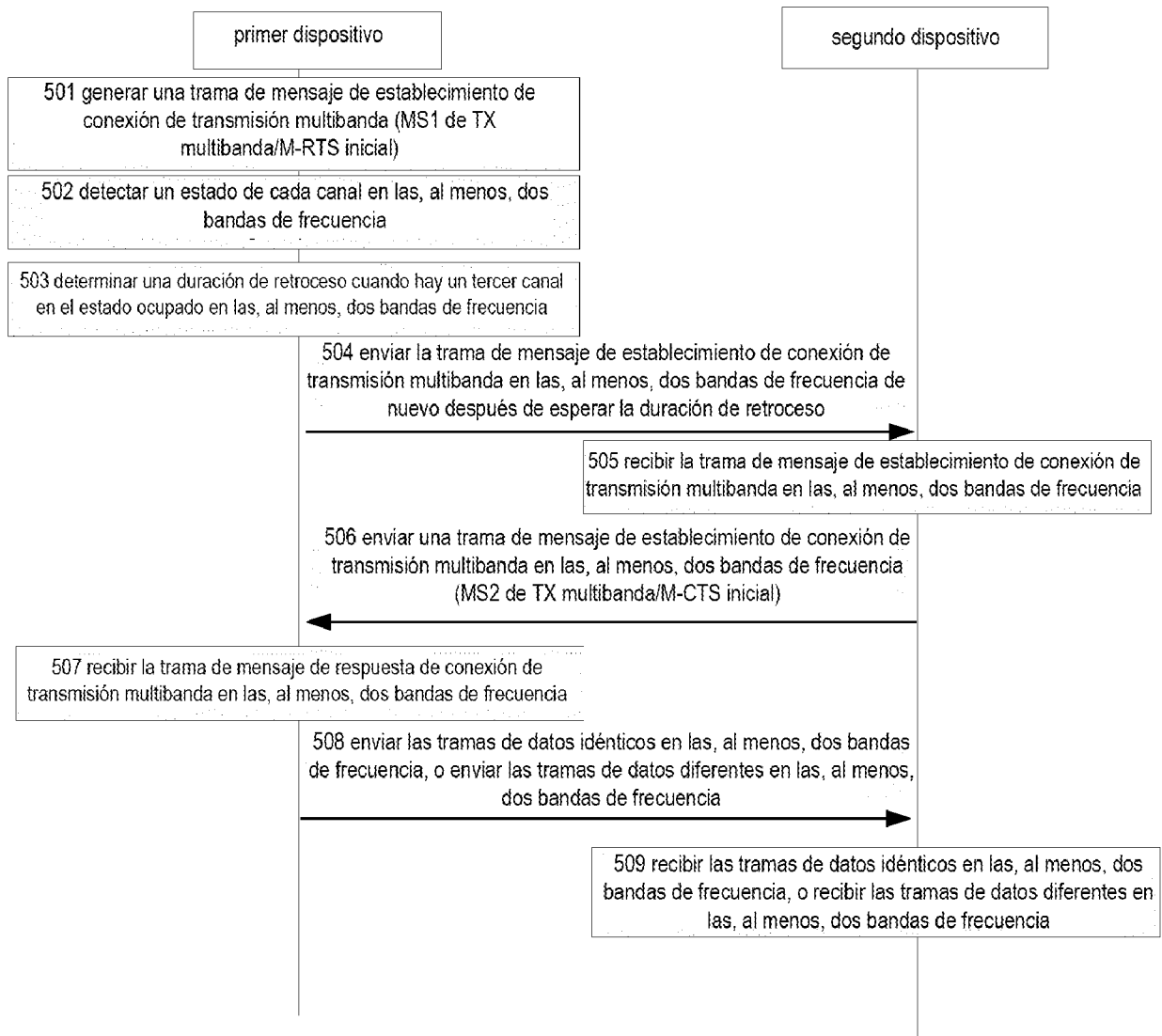


FIG.5

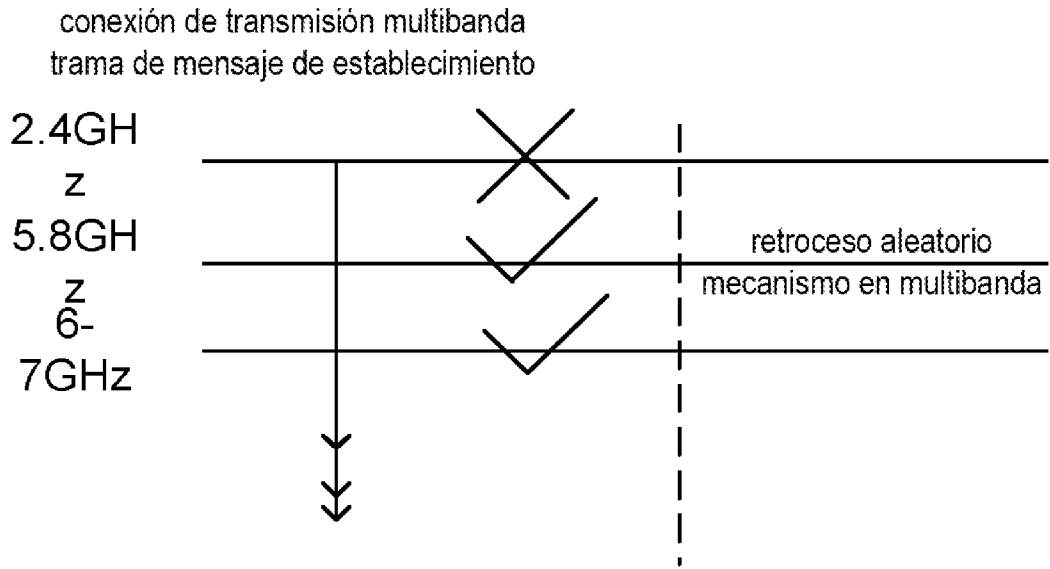
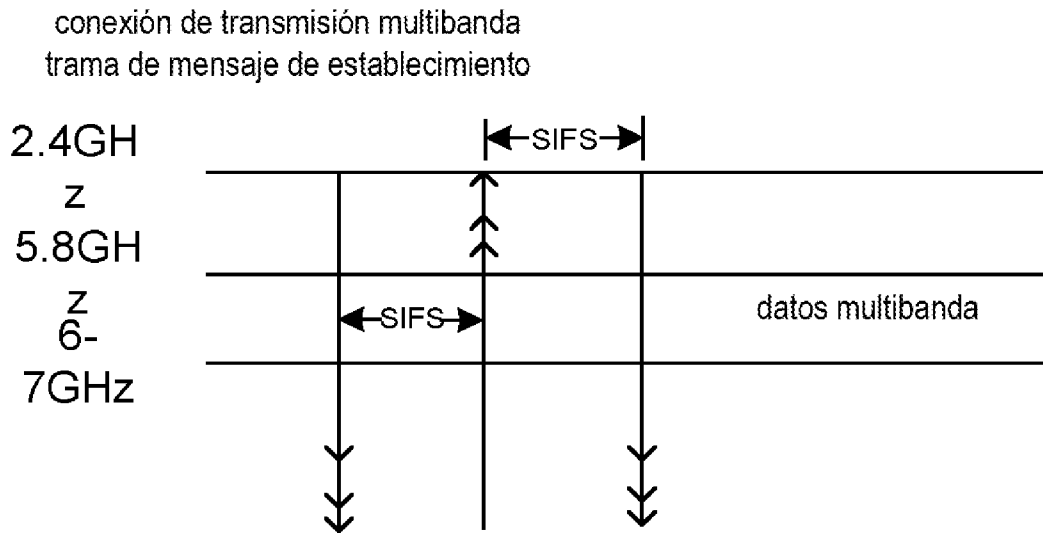


FIG.6



trama de mensaje de respuesta de conexión de transmisión multibanda

FIG.7

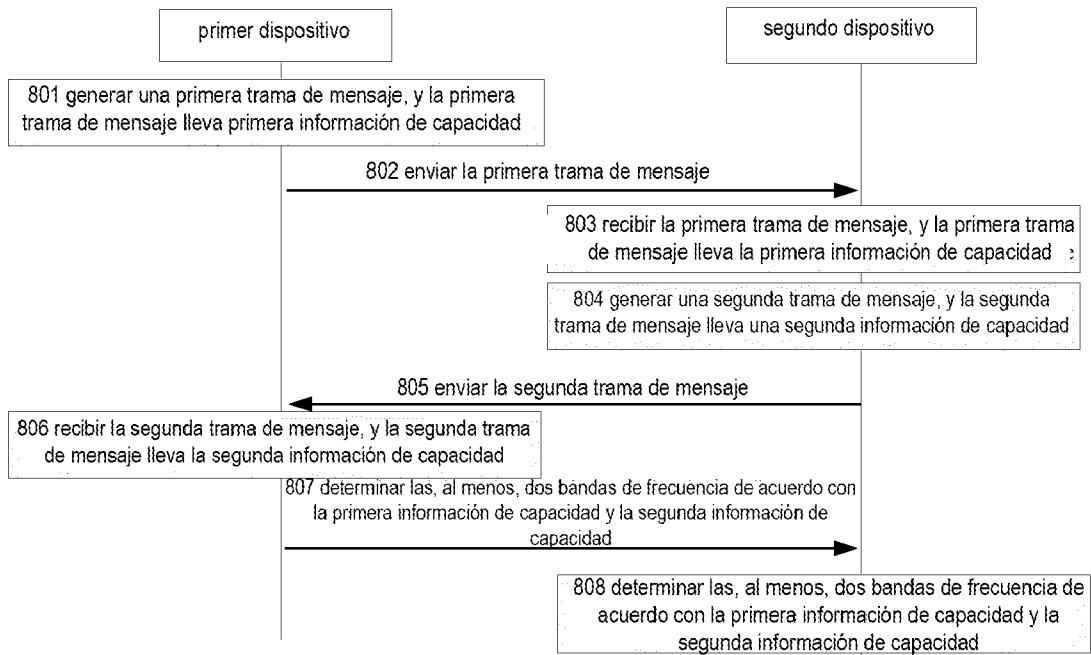


FIG.8

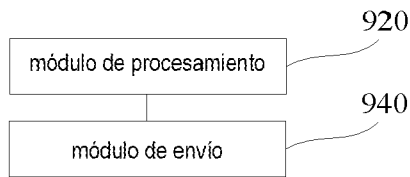


FIG.9

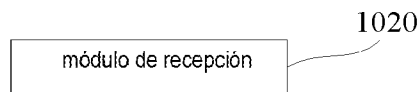


FIG.10

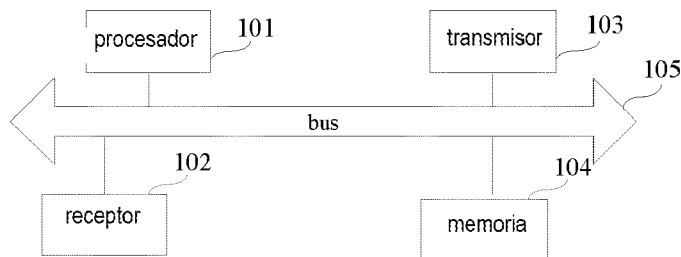


FIG.11