

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 004 658**

51 Int. Cl.:

H04W 74/0833 (2014.01)

H04W 84/12 (2009.01)

H04W 76/15 (2008.01)

H04W 74/0816 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2021 PCT/CN2021/100783**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2021 WO21254467**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2021 E 21826058 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2024 EP 4156836**

54 Título: **Método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces y aparato relacionado**

30 Prioridad:

18.06.2020 CN 202010562039

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.03.2025

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.00%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**GUO, YUCHEN;
LI, YUNBO;
LI, YIQING y
GAN, MING**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 3 004 658 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 acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces y aparato relacionado

5 Campo técnico

Esta solicitud se refiere al campo de las tecnologías de comunicación inalámbrica y, en particular, a un método de acceso a canal para un dispositivo de múltiples enlaces, a un aparato de comunicación, a un medio de almacenamiento legible por ordenador, a un producto de programa informático y a un chip o un sistema de chips.

10

Antecedentes

Con el desarrollo de las tecnologías de comunicación inalámbrica, más dispositivos de comunicación inalámbrica soportan comunicación de múltiples enlaces, por ejemplo, comunicación realizada en bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 5 GHz y 6 GHz simultáneamente, o comunicación realizada en diferentes canales en una misma banda de frecuencia simultáneamente. Un dispositivo de comunicación inalámbrica de este tipo se denomina habitualmente dispositivo de múltiples enlaces (dispositivo de múltiples enlaces, MLD). Es evidente que un dispositivo de múltiples enlaces puede realizar una comunicación en paralelo en una pluralidad de enlaces, de modo que la tasa de transmisión aumenta considerablemente.

15

Aunque un dispositivo de múltiples enlaces puede aumentar la tasa de transmisión realizando una comunicación en paralelo en una pluralidad de enlaces, cuando algunos dispositivos de múltiples enlaces realizan el envío en un enlace, la energía enviada produce fugas a otro enlace y se produce una autointerferencia. Como resultado, el dispositivo de múltiples enlaces no puede demodular correctamente, en el otro enlace, un paquete de datos que debe recibirse. Dicho de otro modo, el dispositivo de múltiples enlaces no soporta la transmisión y recepción simultáneas (transmisión y recepción simultáneas, STR) en una pluralidad de enlaces. Por lo tanto, para un dispositivo de múltiples enlaces de transmisión y recepción o simultáneas (no STR), cuando se realiza contención de canal en dos enlaces y se realiza el envío en un enlace en el que un contador de retroceso pasa a ser 0, energía enviada en el enlace produce fugas al otro enlace y, por consiguiente, la contención de canal continúa en el otro enlace porque un canal está ocupado. Como resultado, sólo se puede usar un enlace para la transmisión.

20

25

Actualmente, para eliminar la interferencia entre dos enlaces, un dispositivo de múltiples enlaces puede realizar la contención de canal en un enlace y, después de que un contador de retroceso retroceda a 0, esperar a la contención de canal en el otro enlace en lugar de realizar la transmisión de datos, de modo que la contención de canal en el otro enlace puede realizarse normalmente. Sin embargo, dado que un dispositivo de múltiples enlaces no realiza la transmisión de datos después de realizar la contención de canal en un enlace y retroceder a 0, la forma en que el dispositivo de múltiples enlaces realiza el acceso al canal en el enlace vuelve a convertirse en un problema urgente que debe resolverse.

30

35

El borrador del IEEE "SHARAN NARIBOLE (SAMSUNG): Multi-Link Operation Channel Access Discussion" del 14 de noviembre de 2019, así como la norma del IEEE "ISO/IEC/IEEE - International Standard - Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements--Part 11: Wireless LAN medium access control (MAC) and physical layer (PHY) specifications; ISO/IEC/IEEE 8802-11 :2" del 15 de mayo de 2018 y el documento US2018077735 describen información de antecedentes que es útil para entender el contexto de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

40

Resumen

45

El invento se expone en el conjunto de reivindicaciones adjuntas. Algunas realizaciones de esta solicitud proporcionan un método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces y un aparato relacionado, de modo que cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en un enlace pero no realiza la transmisión en el enlace, se puede lograr un equilibrio entre un tiempo de retroceso y una probabilidad de colisión de contención volviendo a realizar una contención de canal/acceso al canal en el enlace y estableciendo un valor de una ventana de contención para que permanezca sin cambios o estableciendo un valor de una ventana de contención a un valor mínimo.

50

A continuación se describe esta solicitud a partir de diferentes aspectos. Debe entenderse que puede hacerse referencia mutua entre las siguientes implementaciones y efectos beneficiosos de los diferentes aspectos.

55

Según un primer aspecto, una realización de esta solicitud proporciona un método de acceso al canal aplicado a un dispositivo de múltiples enlaces. El método incluye: El dispositivo de múltiples enlaces realiza una primera contención de canal en un primer enlace. Cuando un valor de un contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de múltiples enlaces no realiza la transmisión en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces puede realizar una segunda contención de canal en el primer enlace. Se determina un valor inicial del contador de retroceso en la primera contención de canal basándose en un primer valor de una ventana de contención, y un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo

60

65

ES 3 004 658 T3

valor de la ventana de contención. El segundo valor puede ser igual al primer valor, o el segundo valor es un valor mínimo de la ventana de contención.

No se soporta STR entre el primer enlace y el segundo enlace.

5 Opcionalmente, un motivo por el que el dispositivo de múltiples enlaces no realiza la transmisión en el primer enlace incluye: Una vez que el valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal, el dispositivo de múltiples enlaces suspende el primer enlace y espera a la contención de canal en el segundo enlace. Cuando el tiempo durante el cual el primer enlace espera la contención de canal en el segundo enlace supera un tiempo preestablecido, si un estado del segundo enlace sigue siendo un estado ocupado, indica que un contador de retroceso en el segundo enlace no puede retroceder a 0 durante mucho tiempo. En este caso, el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal en el primer enlace, es decir, el dispositivo de múltiples enlaces realiza la segunda contención de canal en el primer enlace.

15 Opcionalmente, un motivo por el que el dispositivo de múltiples enlaces no realiza la transmisión en el primer enlace incluye: Una vez que el valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal, el dispositivo de múltiples enlaces recibe un paquete de datos en el segundo enlace y la longitud del paquete de datos supera un tiempo preestablecido. Indica que se establece un vector de asignación de red comparativamente largo en el segundo enlace. En este caso, el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal en el primer enlace, es decir, el dispositivo de múltiples enlaces realiza la segunda contención de canal en el primer enlace.

20 Según esta solución, cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en un enlace pero no realiza la transmisión en el enlace, se puede lograr un equilibrio entre un tiempo de retroceso y una probabilidad de colisión de contención volviendo a realizar una contención de canal/acceso al canal en el enlace y estableciendo un valor de una ventana de contención para que permanezca sin cambios o estableciendo un valor de una ventana de contención a un valor mínimo CW_{min}.

25 Con referencia al primer aspecto, en un posible diseño, antes de que el dispositivo de múltiples enlaces realice la segunda contención de canal en el primer enlace, el método incluye además: El dispositivo de múltiples enlaces detecta un estado del primer enlace en un primer periodo de tiempo. Si el estado del primer enlace en el primer periodo de tiempo es un estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces usa el primer valor de la ventana de contención durante la primera contención de canal como segundo valor de la ventana de contención durante la siguiente contención de canal en el primer enlace, o establece el segundo valor de la ventana de contención al valor mínimo de la ventana de contención. El primer periodo de tiempo puede ser un tiempo de evaluación de canal despejado, por ejemplo, 4 μ s o 9 μ s.

35 Opcionalmente, si el estado del primer enlace en el primer periodo de tiempo es un estado ocupado, el dispositivo de múltiples enlaces aumenta el primer valor de la ventana de contención y usa un valor aumentado como segundo valor de la ventana de contención.

40 Según esta solución, después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en la primera contención de canal, se determina el estado del primer enlace para estimar si la transmisión en el primer enlace tiene éxito, y se establece un valor de la ventana de contención basándose en un resultado de estimación. De esta manera, el tamaño de la ventana de contención se puede ajustar de manera más precisa y adecuada, equilibrando así adicionalmente el tiempo de retroceso y la probabilidad de colisión de contención.

45 Con referencia al primer aspecto, en un posible diseño, antes de que el dispositivo de múltiples enlaces realice la segunda contención de canal en el primer enlace, el método incluye además: El dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en el segundo enlace y detecta un estado del primer enlace cuando el valor de un contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal. Si el estado del primer enlace es el estado ocupado, el dispositivo de múltiples enlaces puede suspender el segundo enlace, es decir, no realizar ninguna transmisión en el segundo enlace. Sólo cuando el estado del primer enlace cambia del estado ocupado al estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces realiza la segunda contención de canal en el primer enlace.

50 Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces detecta un estado del segundo enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la segunda contención de canal; y el dispositivo de múltiples enlaces transmite datos en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace si el estado del segundo enlace es un estado inactivo.

55 Según esta solución, después de que el dispositivo de múltiples enlaces retroceda a 0 en el primer enlace, en un procedimiento de esperar a la contención de canal en el segundo enlace, el estado del primer enlace cambia al estado ocupado, y cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en el segundo enlace, el primer enlace todavía está en el estado ocupado; después de que el estado del primer enlace vuelva al estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal en el primer enlace y, después de retroceder a 0, transmite datos en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace. De esta manera, se puede aumentar una tasa de transmisión máxima.

60 Con referencia al primer aspecto, en un posible diseño, antes de que el dispositivo de múltiples enlaces realice la segunda contención de canal en el primer enlace, el método incluye además: El dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en el segundo enlace y detecta un estado del primer enlace cuando el valor de un contador de

ES 3 004 658 T3

retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal. El dispositivo de múltiples enlaces puede transmitir datos en el segundo enlace si el estado del primer enlace es el estado ocupado.

5 Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces realiza la segunda contención de canal en el primer enlace sólo cuando el estado del primer enlace cambia del estado ocupado al estado inactivo. El dispositivo de múltiples enlaces transmite datos en el primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la segunda contención de canal.

10 Según esta solución, después de que el dispositivo de múltiples enlaces retroceda a 0 en el primer enlace, en un procedimiento de esperar a la contención de canal en el segundo enlace, el estado del primer enlace cambia al estado ocupado, y cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en el segundo enlace, el primer enlace todavía está en el estado ocupado; en este caso, el dispositivo de múltiples enlaces puede transmitir datos directamente en el segundo enlace. De esta manera, se puede mejorar la utilización del canal.

15 Según un segundo aspecto, una realización de esta solicitud proporciona un aparato de comunicación. El aparato de comunicación es un dispositivo de múltiples enlaces o un chip, tal como un chip de Wi-Fi, en un dispositivo de múltiples enlaces, e incluye:

20 una unidad de procesamiento, configurada para realizar una primera contención de canal en un primer enlace, en donde un valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención; y la unidad de procesamiento está configurada además para realizar una segunda contención de canal en el primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de múltiples enlaces no realiza transmisión en el primer enlace, en donde un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención, y el segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual a un valor mínimo de la ventana de contención.

30 Con referencia al segundo aspecto, en un posible diseño, que el dispositivo de múltiples enlaces no realice la transmisión en el primer enlace incluye: cuando el tiempo durante el cual el primer enlace espera la contención de canal en un segundo enlace supera un tiempo preestablecido, el estado del segundo enlace es un estado ocupado.

35 Con referencia al segundo aspecto, en un posible diseño, que el dispositivo de múltiples enlaces no realice la transmisión en el primer enlace incluye: después de que el valor del contador de retroceso pase a ser 0 en la primera contención de canal, la longitud de un paquete de datos recibido por el dispositivo de múltiples enlaces en un segundo enlace supera un tiempo preestablecido.

La transmisión y recepción simultáneas, STR, no están soportadas entre el primer enlace y el segundo enlace.

40 Con referencia al segundo aspecto, en un posible diseño, la unidad de procesamiento está configurada además para: detectar un estado del primer enlace en un primer periodo de tiempo; y cuando el estado del primer enlace en el primer periodo de tiempo es un estado inactivo, determinar el primer valor de la ventana de contención como el segundo valor, o determinar el segundo valor de la ventana de contención como el valor mínimo de la ventana de contención.

45 Con referencia al segundo aspecto, en un posible diseño, la unidad de procesamiento está configurada además para: realizar la contención de canal en el segundo enlace y detectar un estado del primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal; y suspender el segundo enlace cuando el estado del primer enlace es un estado ocupado. La unidad de procesamiento está configurada para realizar la segunda contención de canal en el primer enlace cuando el estado del primer enlace cambia del estado ocupado al estado inactivo.

50 Con referencia al segundo aspecto, en un posible diseño, el aparato de comunicación incluye además una unidad de transceptor. La unidad de procesamiento está configurada además para detectar, para el dispositivo de múltiples enlaces, un estado del segundo enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la segunda contención de canal. La unidad de transceptor está configurada para transmitir datos en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace cuando el estado del segundo enlace es un estado inactivo.

55 Con referencia al segundo aspecto, en un posible diseño, el aparato de comunicación incluye además una unidad de transceptor. La unidad de procesamiento está configurada además para realizar la contención de canal en el segundo enlace y detectar un estado del primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal. La unidad de transceptor está configurada para transmitir datos en el segundo enlace cuando el estado del primer enlace es un estado ocupado.

60 Según un tercer aspecto, una realización de esta solicitud proporciona otro aparato de comunicación, que es específicamente un dispositivo de múltiples enlaces, que incluye un procesador. El procesador está configurado para ayudar al dispositivo de múltiples enlaces a realizar funciones correspondientes en el método según el primer aspecto. Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces puede incluir además una memoria. La memoria está configurada para acoplarse al procesador y almacena instrucciones de programa y datos que son necesarios para el dispositivo de múltiples enlaces.

65

5 Específicamente, el procesador está configurado para: realizar una primera contención de canal en un primer enlace, en donde el valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención; y realizar una segunda contención de canal en el primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de múltiples enlaces no realiza transmisión en el primer enlace, en donde un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención, y el segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual a un valor mínimo de la ventana de contención.

10 Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces puede incluir además un transceptor. El transceptor está configurado para soportar la comunicación entre el dispositivo de múltiples enlaces y otro dispositivo, por ejemplo, transmitir datos en paralelo en el primer enlace y un segundo enlace cuando el estado del segundo enlace es un estado inactivo, o transmitir datos en un segundo enlace cuando el estado del primer enlace es un estado ocupado.

15 Según un cuarto aspecto, una realización de esta solicitud proporciona un chip o un sistema de chips, que incluye un circuito de procesamiento. El circuito de procesamiento está configurado para: realizar una primera contención de canal en un primer enlace, en donde un valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención; y realizar una segunda contención de canal en el primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de múltiples enlaces no realiza transmisión en el primer enlace, en donde un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención, y el segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual a un valor mínimo de la ventana de contención.

25 Según un quinto aspecto, esta solicitud proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento legible por ordenador almacena instrucciones. Cuando se ejecutan las instrucciones en un ordenador, el ordenador está habilitado para realizar el método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces según el primer aspecto.

30 Según un sexto aspecto, esta solicitud proporciona un producto de programa informático que incluye instrucciones. Cuando se ejecuta el producto de programa informático en un ordenador, el ordenador se habilita para realizar el método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces según el primer aspecto.

35 Mediante la implementación de las realizaciones de esta solicitud, cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en un enlace pero no realiza la transmisión en el enlace, se puede lograr un equilibrio entre un tiempo de retroceso y una probabilidad de colisión de contención volviendo a realizar una contención de canal/acceso al canal en el enlace y estableciendo el valor de la ventana de contención para que permanezca sin cambios o estableciendo el valor de la ventana de contención al valor mínimo.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos usados para describir las realizaciones.

45 La figura 1 es un diagrama esquemático de la comunicación entre un MLD no de AP y un MLD de AP según una realización de esta solicitud;

50 la figura 2 es un diagrama esquemático de una arquitectura de un sistema de comunicación inalámbrica según una realización de esta solicitud;

la figura 3a es un diagrama esquemático de una estructura de un dispositivo de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud;

55 la figura 3b es un diagrama esquemático de otra estructura de un dispositivo de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud;

la figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud;

60 la figura 5a es un diagrama esquemático de una primera secuencia de tiempo de acceso al canal de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud;

65 la figura 5b es un diagrama esquemático de una segunda secuencia de tiempo de acceso al canal de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud;

la figura 5c es un diagrama esquemático de una tercera secuencia de tiempo de acceso al canal de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud;

5 la figura 5d es un diagrama esquemático de una cuarta secuencia de tiempo de acceso al canal de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud;

la figura 6 es un diagrama esquemático de múltiples canales de un único enlace según una realización de esta solicitud; y

10 la figura 7 es un diagrama esquemático de una estructura de un aparato de comunicación según una realización de esta solicitud.

Descripción de las realizaciones

15 A continuación se describen de manera clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de esta solicitud.

20 Para facilitar la comprensión de un método de acceso a canal para un dispositivo de múltiples enlaces proporcionado en las realizaciones de esta solicitud, a continuación se describe una arquitectura de sistema y/o una situación de aplicación del método de acceso a canal para un dispositivo de múltiples enlaces proporcionado en las realizaciones de esta solicitud. Puede entenderse que se pretende que la arquitectura de sistema y/o la situación descritas en las realizaciones de esta solicitud describan con mayor claridad las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud, y no constituyen una limitación a las soluciones técnicas proporcionadas en las realizaciones de esta solicitud.

25 Las realizaciones de esta solicitud proporcionan un método de acceso al canal aplicado a un dispositivo de múltiples enlaces que no es de transmisión y recepción simultáneas (no STR), de modo que cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en un enlace pero no realiza la transmisión en el enlace, se puede lograr un equilibrio entre un tiempo de retroceso y una probabilidad de colisión de contención volviendo a realizar una contención de canal/acceso al canal en el enlace y estableciendo un valor de una ventana de contención para que permanezca sin cambios o estableciendo un valor de una ventana de contención a un valor mínimo. El método de acceso al canal puede implementarse por un dispositivo de comunicación en un sistema de comunicación inalámbrica o un chip o procesador en un dispositivo de comunicación. El dispositivo de comunicación puede ser un dispositivo de comunicación inalámbrica que soporta la transmisión en paralelo en una pluralidad de enlaces. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación puede denominarse dispositivo de múltiples enlaces o dispositivo de múltiples bandas (dispositivo de múltiples bandas). En comparación con un dispositivo de comunicación que sólo soporta la transmisión de enlace único, un dispositivo de múltiples enlaces tiene una mayor eficiencia de transmisión y una tasa de rendimiento más alta.

40 Un dispositivo de múltiples enlaces incluye una o más estaciones afiliadas (STA afiliada). La estación afiliada es una estación lógica y puede funcionar en un enlace, en una banda de frecuencia o en un canal. La estación afiliada puede ser un punto de acceso (punto de acceso, AP) o una estación que no es de punto de acceso (estación no de punto de acceso, STA no de AP). Para facilitar la descripción, en esta solicitud, un dispositivo de múltiples enlaces cuya estación afiliada es un AP se denomina AP de múltiples enlaces, dispositivo de AP de múltiples enlaces o dispositivo de múltiples enlaces de AP (dispositivo de múltiples enlaces de AP, MLD de AP), y un dispositivo de múltiples enlaces cuya estación afiliada es una STA no de AP se denomina no AP de múltiples enlaces, dispositivo no de AP de múltiples enlaces o dispositivo de múltiples enlaces no de AP (dispositivo de múltiples enlaces no de AP, MLD no de AP).

45 Opcionalmente, un dispositivo de múltiples enlaces puede incluir una pluralidad de estaciones lógicas, y cada estación lógica funciona en un enlace, pero se permite que una pluralidad de estaciones lógicas funcionen en un enlace.

50 Opcionalmente, una o más STA no de AP en un MLD no de AP pueden establecer una relación de asociación con uno o más AP en un MLD de AP y después comunicarse con el uno o más AP. La figura 1 es un diagrama esquemático de la comunicación entre un MLD no de AP y un MLD de AP según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la figura 1, el MLD de AP incluye un AP1, un AP2,... y un APn, y el MLD no de AP incluye un STA1, un STA2,... y un STAn. El MLD de AP y el MLD no de AP pueden comunicarse en paralelo en un enlace 1, un enlace 2,... y un enlace n. Se establece una relación de asociación entre la STA1 en el MLD no de AP y el AP1 en el MLD de AP, se establece una relación de asociación entre la STA2 en el MLD no de AP y el AP2 en el MLD de AP, se establece una relación de asociación entre la STAn en el MLD no de AP y el APn en el MLD de AP, etc.

60 Opcionalmente, un dispositivo de múltiples enlaces puede implementar la comunicación inalámbrica según un protocolo de la serie IEEE 802.11, por ejemplo, cumplir con una estación con un rendimiento extremadamente alto (rendimiento extremadamente alto, EHT) o cumplir con una estación que se basa en IEEE 802.11be o es compatible con el IEEE 802.11be, para comunicarse con otro dispositivo.

65 El método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces proporcionado en las realizaciones de esta solicitud se puede aplicar a una red de área local inalámbrica (red de área local inalámbrica, WLAN). La figura 2 es un diagrama esquemático de una arquitectura de un sistema de comunicación inalámbrica según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la figura 2, el sistema de comunicación inalámbrica incluye al menos un MLD de AP y

al menos un MLD no de AP. El MLD de AP es un dispositivo de múltiples enlaces que proporciona un servicio para el MLD no de AP. El MLD no de AP y el MLD de AP pueden comunicarse entre sí en una pluralidad de enlaces. Un AP en el MLD de AP puede comunicarse con una STA en el MLD no de AP en un enlace. Puede entenderse que las cantidades de MLD de AP y MLD no de AP en la figura 2 son simplemente ejemplos.

5

Por ejemplo, un dispositivo de múltiples enlaces (que en este caso puede ser un MLD no de AP o puede ser un MLD de AP) es un aparato con una función de comunicación inalámbrica. El aparato puede ser un dispositivo completo, o puede ser un chip o un sistema de procesamiento instalado en un dispositivo completo, o similar. El dispositivo en el que está instalado el chip o el sistema de procesamiento puede implementar el método y las funciones en las realizaciones de esta solicitud bajo el control del chip o el sistema de procesamiento. Por ejemplo, un dispositivo de múltiples enlaces no de AP en las realizaciones de esta solicitud tiene una función de transceptor inalámbrico, puede soportar los protocolos de la serie 802.11 y puede comunicarse con un dispositivo de múltiples enlaces de AP u otro dispositivo de múltiples enlaces no de AP. Por ejemplo, un dispositivo de múltiples enlaces no de AP es cualquier dispositivo de comunicación de usuario que permite a un usuario comunicarse con un AP y, por lo tanto, comunicarse con una WLAN. Por ejemplo, un dispositivo de múltiples enlaces no de AP puede ser un equipo de usuario que se puede conectar a una red, como un ordenador de tipo tableta, un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un miniordenador portátil, un ordenador personal ultramóvil (ordenador personal ultramóvil, UMPC), un ordenador de mano, un portátil, un asistente digital personal (asistente digital personal, PDA) o un teléfono móvil, puede ser un nodo de Internet de las cosas en Internet de las cosas, o puede ser un aparato de comunicación montado en un vehículo en Internet de los vehículos. Los dispositivos de múltiples enlaces no de AP pueden ser, alternativamente, chips y sistemas de procesamiento en los terminales anteriores. Un dispositivo de múltiples enlaces de AP puede ser un aparato que proporciona un servicio para un dispositivo de múltiples enlaces no de AP y puede soportar los protocolos de la serie 802.11. Por ejemplo, un dispositivo de múltiples enlaces de AP puede ser una entidad de comunicación, tal como un servidor de comunicación, un enrutador, un conmutador o un puente. Alternativamente, los dispositivos de múltiples enlaces de AP pueden incluir macroestaciones base, microestaciones base, estaciones de retransmisión y similares de diversas formas. Ciertamente, los dispositivos de múltiples enlaces de AP pueden ser, alternativamente, chips y sistemas de procesamiento en estos dispositivos de diversas formas.

Se puede entender que un dispositivo de múltiples enlaces puede soportar una transmisión de alta tasa y baja latencia. Con la evolución continua de situaciones de aplicación de una red de área local inalámbrica, un dispositivo de múltiples enlaces puede aplicarse además a más situaciones, por ejemplo, un nodo de sensor (por ejemplo, un contador de agua inteligente, un contador de electricidad inteligente o un nodo inteligente de detección de aire) en una ciudad inteligente, un dispositivo inteligente (por ejemplo, una cámara inteligente, un proyector, un elemento de visualización, un televisor, un estéreo, un frigorífico o una lavadora) en un hogar inteligente, un nodo en el Internet de las cosas, un terminal de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo pizable como un AR o un VR), un dispositivo inteligente (por ejemplo, una impresora o un proyector) en una oficina inteligente, un dispositivo de Internet de los vehículos en Internet de los vehículos y algunas infraestructuras (por ejemplo, una máquina expendedora, una estación de navegación de autoservicio de un supermercado, un dispositivo de caja registradora de autoservicio y una máquina de pedidos de autoservicio) en situaciones de la vida diaria. La forma específica de un dispositivo de múltiples enlaces no está limitada en las realizaciones de esta solicitud, y las descripciones en el presente documento son simplemente ejemplos. El protocolo 802.11 puede ser un protocolo que soporta 802.11be o compatible con 802.11be.

Opcionalmente, la figura 3a es un diagrama esquemático de una estructura de un dispositivo de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud. El estándar IEEE 802.11 se centra en una parte de capa física de 802.11 (capa física, PHY) y en una parte de la capa de control de acceso al medio (control de acceso al medio, MAC) en un dispositivo de múltiples enlaces. Como se muestra en la figura 3a, una pluralidad de STA incluidas en el dispositivo de múltiples enlaces son independientes unas de otras en una capa de MAC baja (MAC baja) y una capa de PHY, y también son independientes unas de otras en una capa de MAC alta (MAC alta). La figura 3b es un diagrama esquemático de otra estructura de un dispositivo de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la figura 3b, una pluralidad de STA incluidas en el dispositivo de múltiples enlaces son independientes entre sí en una capa de MAC baja (MAC baja) y una capa de PHY, y comparten una capa de MAC alta (MAC alta). Ciertamente, un dispositivo de múltiples enlaces no de AP puede usar una estructura en la que las capas MAC altas son independientes unas de otras, o puede usar una estructura en la que se comparte una capa de MAC alta. De manera similar, un dispositivo de múltiples enlaces de AP puede usar una estructura en la que se comparte una capa de MAC alta, o puede usar una estructura en la que las capas MAC altas son independientes unas de otras. Un diagrama esquemático de una estructura interna del dispositivo de múltiples enlaces no está limitado en las realizaciones de esta solicitud. La figura 3a y la figura 3b son simplemente ejemplos de descripción. Por ejemplo, la capa de MAC alta o la capa de MAC baja pueden implementarse mediante un procesador en un sistema de chips del dispositivo de múltiples enlaces, o pueden implementarse por separado mediante diferentes módulos de procesamiento en un sistema de chips.

60

Por ejemplo, el dispositivo de múltiples enlaces en las realizaciones de esta solicitud puede ser un dispositivo de una sola antena, o puede ser un dispositivo de múltiples antenas, por ejemplo, un dispositivo con más de dos antenas. Una cantidad de antenas incluidas en el dispositivo de múltiples enlaces no está limitada en las realizaciones de esta solicitud. En las realizaciones de esta solicitud, el dispositivo de múltiples enlaces puede permitir que los servicios de una misma categoría de acceso (categoría de acceso, AC) se transmitan en diferentes enlaces, e incluso permitir que se transmita un mismo paquete de datos en diferentes enlaces; o puede no permitir que servicios de una misma

65

ES 3 004 658 T3

categoría de acceso se transmitan en diferentes enlaces, pero permitir que servicios de diferentes categorías de acceso se transmitan en diferentes enlaces.

5 Una banda de frecuencia en la que funciona el dispositivo de múltiples enlaces puede incluir una o más bandas de frecuencia de menos de 1 GHz, 2,4 GHz, 5 GHz, 6 GHz y una frecuencia alta de 60 GHz.

10 El contenido anterior describe la arquitectura del sistema y/o la situación de aplicación del método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces proporcionado en las realizaciones de esta solicitud. A continuación se describe en detalle el método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces proporcionado en las realizaciones de esta solicitud, haciendo referencia a más dibujos adjuntos.

Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces en las realizaciones de esta solicitud puede ser el MLD no de AP en la figura 2, o puede ser el MLD de AP en la figura 2. Este aspecto no está limitado en las realizaciones de la presente solicitud.

15 Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces mencionado en las realizaciones de esta solicitud no soporta STR en dos enlaces. Puede entenderse que "soportar STR" en esta solicitud puede significar que el dispositivo tiene una capacidad de STR y usa la capacidad de STR en la comunicación actual; "no soportar STR" puede significar que el dispositivo no tiene una capacidad de STR, o puede significar que el dispositivo tiene una capacidad de STR pero no usa la capacidad STR en la comunicación actual. Se puede entender además que, en algunos casos, algunos enlaces del dispositivo de múltiples enlaces pueden conmutar entre STR y no STR, es decir, conmutar de soportar STR a no soportar STR, o conmutar de no soportar STR a soportar STR.

20 La figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la figura 4, el método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces incluye, pero no se limita a, las siguientes etapas

25 S401: El dispositivo de múltiples enlaces realiza una primera contención de canal en un primer enlace, en donde un valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención.

30 Específicamente, el dispositivo de múltiples enlaces puede realizar la primera contención de canal en el primer enlace y puede suspender el primer enlace después de que el contador de retroceso retroceda a 0, para esperar a que el dispositivo de múltiples enlaces realice la contención de canal en un segundo enlace. Puede entenderse que "suspender (suspensión)" en esta solicitud también puede entenderse como "no realizar una transmisión", y "suspender el primer enlace" puede significar que la transmisión no se realiza en el primer enlace.

35 Opcionalmente, la contención de canal puede incluir un mecanismo de acceso múltiple con detección de portadora con prevención de colisiones (acceso múltiple con detección de portadora con prevención de colisiones, CSMA/CA) o un mecanismo de acceso a canal distribuido potenciado (acceso a canal distribuido potenciado, EDCA). Para garantizar que un punto de acceso y una estación pueden acceder a un medio inalámbrico (medio inalámbrico) sin colisionar entre sí, se usa el mecanismo de CSMA/CA en 802.11. El mecanismo también se denomina función de coordinación distribuida (función de coordinación distribuida, DCF). El mecanismo de CSMA/CA es específicamente de la siguiente manera: Antes de enviar datos, una estación debe realizar una evaluación de canal despejado (acceso a canal despejado, CCA) en un medio inalámbrico. Si el medio inalámbrico está inactivo durante un periodo de tiempo (por ejemplo, un espacio entre tramas distribuido (espacio entre tramas distribuido, DIFS)), la estación puede iniciar un procedimiento de retroceso aleatorio. Si el medio inalámbrico está ocupado durante un periodo de tiempo, antes de iniciar un procedimiento de retroceso aleatorio, la estación debe esperar hasta que el medio inalámbrico pase a estar inactivo y, a continuación, permanecer inactivo durante un periodo de tiempo (como un DIFS). Una vez finalizado el procedimiento de retroceso aleatorio, la estación puede realizar un intercambio de tramas. Un tiempo de retroceso (tiempo de retroceso) en el procedimiento de retroceso aleatorio es igual al producto de un valor de retroceso aleatorio y un tiempo de ranura (ranura). El valor de retroceso aleatorio es un valor seleccionado aleatoriamente de una ventana de contención distribuida uniformemente [0, CW]. Puede entenderse que el tiempo de retroceso en el procedimiento de retroceso aleatorio es igual a un valor inicial del contador de retroceso en la contención de canal.

40 Opcionalmente, en el mecanismo de CSMA/CA, una ventana de contención (ventana de contención, CW) tiene una pluralidad de valores, y cuando una estación realiza un intento inicial (intento inicial) de contención de canal, un valor de la CW es un valor mínimo, concretamente, CW_{min}. Cada vez que falla la transmisión (por ejemplo, se produce una colisión), es necesario realizar una retransmisión (retransmisión) y vuelve a realizarse la contención de canal. En este caso, el valor de la CW aumenta sucesivamente hasta alcanzar un valor máximo de la CW, concretamente, CW_{max}. Cuando se envían datos satisfactoriamente/la transmisión resulta satisfactoria, se restablece (restablecer) la CW a CW_{min}.

45 El mecanismo de EDCA es una mejora del DCF y permite que servicios de diferentes categorías de acceso tengan diferentes conjuntos de parámetros de EDCA. Un conjunto de parámetros de EDCA incluye parámetros tales como CW_{min}, CW_{max} y un espacio entre tramas de arbitraje (espacio entre tramas de arbitraje, AIFS). Los parámetros de EDCA de diferentes categorías de acceso se indican en la tabla 1, donde AC_VO indica que una categoría de acceso

ES 3 004 658 T3

es un flujo de voz (voz), AC_VI indica que una categoría de acceso es un flujo de vídeo (vídeo), AC_BE indica que una categoría de acceso es un flujo de mejor esfuerzo (mejor esfuerzo) y AC_BK indica que una categoría de acceso es un flujo de segundo plano (segundo plano).

5 Tabla 1, parámetros de EDCA de diferentes categorías de acceso

AC (categoría de acceso)	CWmin	CWmax	AIFSN (número de separación entre tramas de arbitraje)
AC_BK	31	1023	7
AC_BE	31	1023	3
AC_VI	15	31	2
AC_VO	7	15	2
Legado (legado)	15	1023	2

10

15

20

25

Un procedimiento de retroceso aleatorio de un servicio de una categoría de acceso específica es básicamente el mismo que el del DCF. La diferencia radica en que un AIFS reemplaza a un DIFS en el DCF. Dicho de otro modo, cuando un canal vuelve a un estado inactivo, el canal debe permanecer inactivo en un AIFS antes de que se pueda realizar un procedimiento de retroceso aleatorio. Un método de cálculo de AIFS puede consistir en obtener una suma de un espacio corto entre tramas (espacio corto entre tramas, SIFS) y un producto de un número de separación entre tramas arbitrario (número de AIFS, AIFSN) y un tiempo de ranura (un tiempo de ranura), es decir, $AIFS[AC] = un tiempo de SIFS + AIFSN[AC] * (un tiempo de ranura)$. Se puede entender que las unidades tanto de un AIFS como de un SIFS son unidades de tiempo.

30

35

Opcionalmente, la primera contención de canal anterior puede ser CSMA/CA o EDCA. El valor inicial del contador de retroceso en la primera contención de canal puede determinarse basándose en el primer valor de la ventana de contención. En un procedimiento de contención de canal, el valor del contador de retroceso disminuye desde el valor inicial hasta que el valor del contador de retroceso pasa a ser 0. Puede entenderse que el primer valor puede ser CWmin si el dispositivo de múltiples enlaces intenta la contención de canal en el primer enlace por primera vez. Si no es la primera vez que el dispositivo de múltiples enlaces intenta la contención de canal en el primer enlace, el primer valor de la ventana de contención se determina según una regla de cambio de CW en el mecanismo de CSMA/CA; en sentido específico, el valor de la CW aumenta sucesivamente si la transmisión falla, y el valor de la CW se establece a CWmin si la transmisión tiene éxito.

40

S402: El dispositivo de múltiples enlaces realiza una segunda contención de canal en el primer enlace cuando el valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de múltiples enlaces no realiza transmisión en el primer enlace, en donde un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención, y el segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual al valor mínimo de la ventana de contención.

45

50

55

60

Específicamente, después de que el valor del contador de retroceso retroceda a 0 en la primera contención de canal, si un contador de retroceso en el segundo enlace aún no ha retrocedido (retroceso) a 0, el dispositivo de múltiples enlaces no realiza la transmisión en el primer enlace, sino que espera la contención de canal en el segundo enlace. Cuando el tiempo durante el cual el primer enlace espera la contención de canal en el segundo enlace supera un tiempo preestablecido, si un estado del segundo enlace sigue siendo un estado ocupado, indica que el segundo enlace está en estado ocupado durante mucho tiempo, y el dispositivo de múltiples enlaces puede dejar de realizar la transmisión en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace. En este caso, el dispositivo de múltiples enlaces puede realizar la segunda contención de canal en el primer enlace y puede transmitir datos en el primer enlace después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en la segunda contención de canal. Alternativamente, después de que el valor del contador de retroceso pase a ser 0 en la primera contención de canal, si la longitud de un vector de asignación de red (vector de asignación de red, NAV) en un paquete de datos recibido por el dispositivo de múltiples enlaces en el segundo enlace supera un tiempo preestablecido, indica que se establece un NAV comparativamente largo en el segundo enlace, y el dispositivo de múltiples enlaces también puede dejar de realizar la transmisión en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace. En este caso, el dispositivo de múltiples enlaces puede realizar la segunda contención de canal en el primer enlace y puede transmitir datos en el primer enlace después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en la segunda contención de canal. El dispositivo de múltiples enlaces no soporta la transmisión y recepción simultáneas, es decir, no es STR, entre el primer enlace y el segundo enlace.

65

Puede entenderse que "transmisión de datos" y "transmitir datos" mencionados en esta solicitud se refieren de manera general a la comunicación, donde "datos" se refiere de manera general a la información de comunicación, y no se limita a la información de datos, sino que, alternativamente, puede ser información de señalización o similar.

Puede entenderse que la primera contención de canal y la segunda contención de canal se nombran para distinguir entre los dos momentos de contención de canal. En la aplicación real, los dos momentos de contención de canal (es decir, la primera contención de canal y la segunda contención de canal) pueden cumplir con un mismo mecanismo de contención de canal. Por ejemplo, los dos momentos de contención de canal (en concreto, la primera contención de canal y la segunda contención de canal) cumplen con el mecanismo de CSMA/CA, o ambos momentos de contención de canal cumplen con el mecanismo de contención de canal de EDCA

En un ejemplo, la figura 5a es un diagrama esquemático de una primera secuencia de tiempo de acceso al canal de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la figura 5a, el primer enlace es un enlace 1 y el segundo enlace es un enlace 2. El dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en los dos enlaces (el enlace 1 y el enlace 2). Se supone que el dispositivo de múltiples enlaces en primer lugar retrocede (retroceso) a 0 en el enlace 1. En este caso, el dispositivo de múltiples enlaces suspende el enlace 1 y espera a realizar la contención de canal en el enlace 2. Cuando el contador de retroceso del enlace 2 no puede retroceder (retroceso) a 0 durante mucho tiempo, el dispositivo de múltiples enlaces deja de transmitir datos en paralelo en el enlace 1 y el enlace 2. A continuación, el dispositivo de múltiples enlaces puede volver a realizar una contención de canal en el enlace 1 y transmitir datos en el enlace 1 después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en esta contención de canal.

Opcionalmente, el valor inicial del contador de retroceso en la primera contención de canal puede determinarse basándose en el primer valor de la ventana de contención, y el valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en el segundo valor de la ventana de contención. Debido a que el dispositivo de múltiples enlaces no transmite datos, es decir, no realiza un intercambio de tramas, en el primer enlace después de realizar la primera contención de canal en el primer enlace y retroceder a 0, el dispositivo de múltiples enlaces no puede determinar si la primera contención de canal en el primer enlace tiene éxito. Por lo tanto, en un procedimiento de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces puede mantener el valor de la ventana de contención sin cambios, dicho de otro modo, el valor de la CW no aumenta ni disminuye, lo que significa que el segundo valor de la CW es igual al primer valor. Alternativamente, en un procedimiento de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces establece el valor de la ventana de contención al valor mínimo, en concreto, CW_{min} .

Se puede entender que una ventana de contención más grande en un procedimiento de contención de canal indica una menor probabilidad de colisión de contención y un tiempo de retroceso más largo; y una ventana de contención más pequeña indica un tiempo de retroceso más corto y una probabilidad de colisión de contención más alta. Por lo tanto, en esta realización de esta solicitud, cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en un enlace pero no realiza la transmisión en el enlace, se puede lograr un equilibrio entre un tiempo de retroceso y una probabilidad de colisión de contención volviendo a realizar una contención de canal/acceso al canal en el enlace y estableciendo el valor de la ventana de contención para que permanezca sin cambios o estableciendo el valor de la ventana de contención al valor mínimo CW_{min} .

Opcionalmente, después de que el valor del contador de retroceso retroceda a 0 en la primera contención de canal, es decir, después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces puede detectar un estado del primer enlace en un primer periodo de tiempo. Si el estado del primer enlace en el primer periodo de tiempo es un estado inactivo, indica que no se producirá ninguna colisión si la transmisión se realiza en el primer enlace. En este caso, se predice que la transmisión en el primer enlace puede tener éxito. Luego, en un procedimiento de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces puede usar un valor (en concreto, el primer valor) de la ventana de contención en un procedimiento de contención de canal anterior en el mismo enlace como valor (en concreto, el segundo valor) de la ventana de contención en un procedimiento de contención de canal actual; o puede establecer un valor (en concreto, el segundo valor) de la ventana de contención en un procedimiento de contención de canal actual al valor mínimo, en concreto, CW_{min} , de la ventana de contención; o puede establecer un valor (en concreto, el segundo valor) de la ventana de contención en un procedimiento de contención de canal actual a la mitad de un valor (en concreto, el primer valor) de la ventana de contención en un procedimiento de contención de canal anterior, donde el segundo valor es específicamente el primer valor menos 1, dividido entre 2, es decir, $CW = (CW - 1) / 2$.

Si el estado del primer enlace en el primer periodo de tiempo es un estado ocupado, indica que se producirá una colisión si se realiza la transmisión en el primer enlace. En este caso, se predice que la transmisión en el primer enlace fallará. Entonces, en un procedimiento de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces puede aumentar un valor (en concreto, el primer valor) de la ventana de contención en un procedimiento de contención de canal anterior en el mismo enlace y usar un valor aumentado como valor (en concreto, el segundo valor) de la ventana de contención en un procedimiento de contención de canal actual, dicho de otro modo, el segundo valor es mayor que el primer valor. Específicamente, el segundo valor puede ser el doble del primer valor, más 1, es decir, $CW = 2 * CW + 1$. El primer periodo de tiempo puede ser un tiempo de evaluación de canal despejado (un tiempo de CCA), por ejemplo, 4 μs (microsegundos) o 9 μs .

Opcionalmente, después de que el valor del contador de retroceso retroceda a 0 en la primera contención de canal, es decir, después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces

5 puede realizar la recepción en el primer enlace. Si se recibe una trama dentro de un tiempo preestablecido y se determina, basándose en información en la trama, que la trama se envía por una estación en una célula local, se predice que la transmisión en el primer enlace fallará. Si no se recibe ninguna trama dentro de un tiempo preestablecido, o si se recibe una trama dentro de un tiempo preestablecido y se determina, basándose en información en la trama, que la trama no se envía por una estación en una célula local, puede predecirse que la transmisión en el primer enlace tendrá éxito. Si se predice que la transmisión en el primer enlace tiene éxito, en un procedimiento de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces puede mantener el valor de la ventana de contención sin cambios (el segundo valor es igual al primer valor), o establecer el valor de la ventana de contención al valor mínimo CW_{min} , o establecer el valor de la ventana de contención a la mitad del valor de la ventana de contención en el procedimiento de la primera contención de canal (el segundo valor es igual al primer valor menos 1, dividido entre 2), es decir, $CW = (CW - 1) / 2$. Si se predice que la transmisión en el primer enlace falla, en un procedimiento de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces puede aumentar el valor de la ventana de contención en el procedimiento de la primera contención de canal y usar el valor aumentado como valor de la ventana de contención en el procedimiento de la segunda contención de canal, dicho de otro modo, el segundo valor es mayor que el primer valor. Específicamente, el segundo valor puede ser el doble del primer valor, más 1, es decir, $CW = 2 * CW + 1$.

20 Puede entenderse que, en esta realización de esta solicitud, después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en la primera contención de canal, se determina el estado del primer enlace para estimar si la transmisión en el primer enlace tiene éxito, y se establece el valor de la ventana de contención basándose en un resultado de estimación. De esta manera, el tamaño de la ventana de contención se puede ajustar de manera más precisa y adecuada, equilibrando así adicionalmente el tiempo de retroceso y la probabilidad de colisión de contención.

25 Opcionalmente, antes de que el dispositivo de múltiples enlaces lleve a cabo la segunda contención de canal en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en el segundo enlace y detecta un estado del primer enlace cuando el valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal. Si el estado del primer enlace es el estado ocupado, es posible que el dispositivo de múltiples enlaces no espere al primer enlace y el dispositivo de múltiples enlaces transmite datos en el segundo enlace. El dispositivo de múltiples enlaces realiza la segunda contención de canal en el primer enlace después de que el estado del primer enlace cambie del estado ocupado al estado inactivo. El dispositivo de múltiples enlaces transmite datos en el primer enlace después de que el valor del contador de retroceso pase a ser 0 en la segunda contención de canal.

35 En un ejemplo, la figura 5b es un diagrama esquemático de una segunda secuencia de tiempo de acceso al canal de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la figura 5b, el primer enlace es un enlace 1 y el segundo enlace es un enlace 2. El dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en los dos enlaces (el enlace 1 y el enlace 2). Se supone que el dispositivo de múltiples enlaces en primer lugar retrocede a 0 en el enlace 1. En este caso, el dispositivo de múltiples enlaces suspende el enlace 1 y espera a realizar la contención de canal en el enlace 2. Si un estado del enlace 1 cambia a un estado ocupado en un procedimiento de espera del enlace 1, y el estado del enlace 1 sigue siendo el estado ocupado después de que el contador de retroceso del enlace 2 retroceda a 0, suponiendo que el dispositivo de múltiples enlaces deja de transmitir datos en paralelo en el enlace 1 y el enlace 2, es decir, no espera a la transmisión en paralelo en el enlace 1 y el enlace 2, el dispositivo de múltiples enlaces puede transmitir datos en el enlace 2 después de que el contador de retroceso del enlace 2 retroceda a 0. Después de que el estado del enlace 1 vuelva a un estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces puede volver a realizar una contención de canal en el enlace 1 y transmitir datos en el enlace 1 después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en esta contención de canal.

50 Puede entenderse que, en esta realización de esta solicitud, después de que el dispositivo de múltiples enlaces retroceda a 0 en el primer enlace, en un procedimiento de esperar a la contención de canal en el segundo enlace, el estado del primer enlace cambia al estado ocupado, y cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en el segundo enlace, el primer enlace todavía está en el estado ocupado; en este caso, la transmisión directa de datos en el segundo enlace puede mejorar el uso de canal.

55 Opcionalmente, antes de que el dispositivo de múltiples enlaces lleve a cabo la segunda contención de canal en el primer enlace, el dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en el segundo enlace y detecta un estado del primer enlace cuando el valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal. Si el estado del primer enlace es el estado ocupado, el dispositivo de múltiples enlaces puede suspender el segundo enlace, es decir, el dispositivo de múltiples enlaces no realiza la transmisión en el segundo enlace. El dispositivo de múltiples enlaces realiza la segunda contención de canal en el primer enlace cuando el estado del primer enlace cambia del estado ocupado al estado inactivo.

60 Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces puede detectar un estado del segundo enlace cuando el valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la segunda contención de canal. Si el estado del segundo enlace es un estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces puede transmitir datos en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace.

65 En un ejemplo, la figura 5c es un diagrama esquemático de una tercera secuencia de tiempo de acceso al canal de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la figura 5c, el primer enlace es un

enlace 1 y el segundo enlace es un enlace 2. El dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en los dos enlaces (el enlace 1 y el enlace 2). Se supone que el dispositivo de múltiples enlaces en primer lugar retrocede a 0 en el enlace 1. En este caso, el dispositivo de múltiples enlaces suspende el enlace 1 y espera a realizar la contención de canal en el enlace 2. Si un estado del enlace 1 cambia a un estado ocupado en un procedimiento de espera del enlace 1, y el estado del enlace 1 sigue siendo el estado ocupado después de que el contador de retroceso del enlace 2 retroceda a 0, suponiendo que el dispositivo de múltiples enlaces determina transmitir todavía datos en paralelo en el enlace 1 y el enlace 2, es decir, espera a la transmisión en paralelo en el enlace 1 y el enlace 2, el dispositivo de múltiples enlaces puede suspender el enlace 2 después de que el contador de retroceso del enlace 2 retroceda a 0. Una vez que el estado del enlace 1 vuelve a un estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal en el enlace 1 y detecta el estado del enlace 2 después de que el contador de retroceso retroceda a 0 en esta contención de canal. Si el estado del enlace 2 es un estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces transmite datos en paralelo en el enlace 1 y el enlace 2.

Puede entenderse que, en esta realización de esta solicitud, después de que el dispositivo de múltiples enlaces retroceda a 0 en el primer enlace, en un procedimiento de esperar a la contención de canal en el segundo enlace, el estado del primer enlace cambia al estado ocupado, y cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en el segundo enlace, el primer enlace todavía está en el estado ocupado; después de que el estado del primer enlace vuelva al estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal en el primer enlace y, después de retroceder a 0, transmite datos en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace. De esta manera, se puede aumentar una tasa de transmisión máxima.

En esta realización de esta solicitud, el dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en los dos enlaces. Después de que el valor del contador de retroceso en un enlace (en concreto, el primer enlace) retroceda a 0, el dispositivo de múltiples enlaces suspende el enlace y espera a la contención de canal en el otro enlace (en concreto, el segundo enlace). Si el contador de retroceso en el otro enlace no puede retroceder a 0 durante mucho tiempo, el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal (en concreto, la segunda contención de canal) en el primer enlace. Un valor de la ventana de contención en este procedimiento de contención de canal (en concreto, la segunda contención de canal) es igual a un valor de la ventana de contención en un procedimiento de contención de canal anterior (en concreto, la primera contención de canal) en el primer enlace. Dicho de otro modo, el valor de la ventana de contención no cambia en el procedimiento de la primera contención de canal y el procedimiento de la segunda contención de canal. Alternativamente, un valor de la ventana de contención en este procedimiento de contención de canal (en concreto, la segunda contención de canal) es igual al valor mínimo CW_{min} de la ventana de contención. En esta realización de esta solicitud, cuando el dispositivo de múltiples enlaces retrocede a 0 en un enlace pero no realiza la transmisión en el enlace, se puede lograr un equilibrio entre un tiempo de retroceso y una probabilidad de colisión de contención volviendo a realizar una contención de canal/acceso al canal en el enlace y estableciendo el valor de la ventana de contención para que permanezca sin cambios o estableciendo el valor de la ventana de contención al valor mínimo CW_{min}.

En una realización opcional, el dispositivo de múltiples enlaces realiza la primera contención de canal en el primer enlace y, después de que el valor del contador de retroceso retroceda a 0 en la primera contención de canal, suspende el primer enlace, es decir, no realiza la transmisión en el primer enlace. El dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en el segundo enlace y detecta el estado del primer enlace después de que el valor del contador de retroceso retroceda a 0 durante la contención de canal. Si el estado del primer enlace es el estado inactivo, el dispositivo de múltiples enlaces transmite datos en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace.

Opcionalmente, un método para detectar el estado del primer enlace incluye: El dispositivo de múltiples enlaces detecta si el estado del primer enlace es siempre el estado inactivo en un periodo de tiempo (por ejemplo, un espacio entre tramas de la función de coordinación de puntos (función de coordenadas de puntos, PCF) (espacio entre tramas de PCF, PIFS)) antes de que el valor del contador de retroceso retroceda a 0 durante la contención de canal en el segundo enlace. Si el estado del primer enlace es el estado inactivo en el periodo de tiempo (PIFS), el dispositivo de múltiples enlaces determina que el estado del primer enlace es el estado inactivo. Puede entenderse que, de manera similar, el estado del segundo enlace también puede detectarse según este método. Los detalles no se describen nuevamente en el presente documento.

En un ejemplo, la figura 5d es un diagrama esquemático de una cuarta secuencia de tiempo de acceso al canal de múltiples enlaces según una realización de esta solicitud. Como se muestra en la figura 5d, el primer enlace es un enlace 1 y el segundo enlace es un enlace 2. El dispositivo de múltiples enlaces realiza la contención de canal en los dos enlaces (el enlace 1 y el enlace 2). Se supone que el dispositivo de múltiples enlaces en primer lugar retrocede a 0 en el enlace 1. En este caso, el dispositivo de múltiples enlaces suspende el enlace 1 y espera a realizar la contención de canal en el enlace 2. Si un estado del enlace 1 una vez cambiado a un estado ocupado en un procedimiento de retroceso del enlace 2, y el estado del enlace 1 ya vuelve a un estado inactivo cuando el contador de retroceso del enlace 2 retrocede a 0, el dispositivo de múltiples enlaces transmite datos en paralelo en el enlace 1 y el enlace 2.

En otra realización opcional, el método de acceso al canal para un dispositivo de múltiples enlaces proporcionado en esta solicitud también se puede aplicar a un situación de acceso de múltiples canales de enlace único. La figura 6 es un diagrama esquemático de múltiples canales de un único enlace según una realización de esta solicitud. Como se

muestra en la figura 6, un enlace único puede incluir N canales, donde un canal 1, un canal 5,... y un canal N-3 están configurados como canales usados para el acceso al canal. El primer enlace y el segundo enlace pueden corresponder a un primer canal (por ejemplo, el canal 1) y un segundo canal (por ejemplo, el canal 5) en una situación de acceso de múltiples canales de enlace único. Específicamente, un dispositivo de comunicación realiza una primera contención de canal en el primer canal, en donde un valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención; y el dispositivo de comunicación realiza una segunda contención de canal en el primer canal si un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de comunicación no transmite datos en el primer canal, donde un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención. El segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual al valor mínimo de la ventana de contención.

Una vez que el valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal, el dispositivo de comunicación suspende el primer canal, es decir, no transmite datos en el primer canal y espera a la contención de canal en el segundo canal. Cuando el tiempo durante el cual el primer canal espera la contención de canal en el segundo canal supera un tiempo preestablecido, el estado del segundo canal sigue siendo un estado ocupado, lo que indica que un contador de retroceso en el segundo canal no puede retroceder a 0 durante mucho tiempo. En este caso, el dispositivo de múltiples canales vuelve a realizar la contención de canal en el primer canal, es decir, el dispositivo de múltiples canales realiza la segunda contención de canal en el primer canal. Alternativamente, una vez que el valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal, el dispositivo de múltiples canales recibe un paquete de datos en el segundo canal y la longitud del paquete de datos supera un tiempo preestablecido. Indica que se establece un vector de asignación de red comparativamente largo en el segundo canal. En este caso, el dispositivo de múltiples canales vuelve a realizar la contención de canal en el primer canal, es decir, el dispositivo de múltiples canales realiza la segunda contención de canal en el primer canal.

En todavía otra realización opcional, si un dispositivo de múltiples enlaces determina que todas las posibles estaciones receptoras (es decir, las partes receptoras de datos almacenados en memoria intermedia) en un enlace están afiliadas a un MLD no de STR, y todas las posibles estaciones receptoras no pueden realizar la recepción debido a interferencia entre enlaces, el dispositivo de múltiples enlaces puede suspender (suspensión) la contención de canal en el enlace, es decir, detener el retroceso o no realizar ninguna transmisión si el dispositivo de múltiples enlaces ha retrocedido a 0 en el enlace. Cuando una o más posibles estaciones receptoras en el enlace pueden realizar la recepción, el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal en el enlace. Un valor de la ventana de contención que se usa cuando el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal en el enlace es el mismo que un valor de la ventana de contención cuando el dispositivo de múltiples enlaces realizó por última vez la contención de canal en el enlace. Alternativamente, un valor de la ventana de contención que se usa cuando el dispositivo de múltiples enlaces vuelve a realizar la contención de canal en el enlace es un valor mínimo, en concreto, CW_{min}.

El contenido anterior describe en detalle los métodos proporcionados en esta solicitud. Para implementar mejor las soluciones anteriores en las realizaciones de esta solicitud, las realizaciones de esta solicitud proporcionan además aparatos o dispositivos correspondientes

En las realizaciones de esta solicitud, el dispositivo de múltiples enlaces puede dividirse en módulos funcionales basándose en los ejemplos de métodos. Por ejemplo, cada módulo funcional puede obtenerse a través de división con base en cada función correspondiente, o pueden integrarse dos o más funciones en un módulo de procesamiento. El módulo integrado puede implementarse en forma de hardware o puede implementarse en forma de módulo de función de software. Debe observarse que, en realizaciones de esta solicitud, la división en módulos es un ejemplo y es simplemente una división de función lógica, y puede ser otra división durante la implementación real.

Cuando se usa una unidad integrada, la figura 7 es un diagrama esquemático de una estructura de un aparato de comunicación según una realización de esta solicitud. El aparato 1 de comunicación puede ser un dispositivo de múltiples enlaces o un chip, tal como un chip de Wi-Fi, en un dispositivo de múltiples enlaces. Como se muestra en la figura 7, el aparato 1 de comunicación incluye una unidad 11 de procesamiento.

La unidad 11 de procesamiento está configurada para realizar una primera contención de canal en un primer enlace, en donde un valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención. La unidad de procesamiento está configurada además para realizar una segunda contención de canal en el primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de múltiples enlaces no realiza la transmisión en el primer enlace. Un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención. El segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual a un valor mínimo de la ventana de contención.

Opcionalmente, que el dispositivo de múltiples enlaces no realice la transmisión en el primer enlace incluye: cuando el tiempo durante el cual el primer enlace espera la contención de canal en un segundo enlace supera un tiempo preestablecido, el estado del segundo enlace es un estado ocupado.

ES 3 004 658 T3

Opcionalmente, que el dispositivo de múltiples enlaces no realice la transmisión en el primer enlace incluye: después de que el valor del contador de retroceso pase a ser 0 en la primera contención de canal, la longitud de un paquete de datos recibido por el dispositivo de múltiples enlaces en un segundo enlace supera un tiempo preestablecido.

- 5 Opcionalmente, la transmisión y recepción simultáneas, STR, no están soportadas entre el primer enlace y el segundo enlace.

10 Opcionalmente, la unidad 11 de procesamiento está configurada además para: detectar un estado del primer enlace en un primer periodo de tiempo; y cuando el estado del primer enlace en el primer periodo de tiempo es un estado inactivo, determinar el primer valor de la ventana de contención como el segundo valor, o determinar el segundo valor de la ventana de contención como el valor mínimo de la ventana de contención.

15 Opcionalmente, la unidad 11 de procesamiento está configurada además para: realizar la contención de canal en el segundo enlace y detectar un estado del primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal; y suspender el segundo enlace cuando el estado del primer enlace es un estado ocupado. La unidad 11 de procesamiento está configurada para realizar la segunda contención de canal en el primer enlace cuando el estado del primer enlace cambia del estado ocupado al estado inactivo.

20 Opcionalmente, el aparato de comunicación incluye además una unidad 12 de transceptor. La unidad 11 de procesamiento está configurada además para detectar, para el dispositivo de múltiples enlaces, un estado del segundo enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la segunda contención de canal. La unidad 12 de transceptor está configurada para transmitir datos en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace cuando el estado del segundo enlace es un estado inactivo.

25 Opcionalmente, la unidad 11 de procesamiento está configurada además para realizar la contención de canal en el segundo enlace y detectar un estado del primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal. La unidad 12 de transceptor está configurada para transmitir datos en el segundo enlace cuando el estado del primer enlace es un estado ocupado.

30 El aparato 1 de comunicación en esta realización de esta solicitud tiene cualquier función del dispositivo de múltiples enlaces en el método anterior. Los detalles no se describen nuevamente en el presente documento.

35 Lo anterior describe el dispositivo de múltiples enlaces en las realizaciones de esta solicitud, y a continuación se describen posibles formas de producto del dispositivo de múltiples enlaces. Debe entenderse que cualquier forma de producto con funciones del dispositivo de múltiples enlaces de la figura 7 entra dentro del alcance de protección de las realizaciones de esta solicitud. Debe entenderse además que las siguientes descripciones son meramente ejemplos, y la forma de producto del dispositivo de múltiples enlaces en las realizaciones de esta solicitud no se limita a las mismas.

40 En una posible forma de producto, el dispositivo de múltiples enlaces en las realizaciones de esta solicitud puede implementarse mediante el uso de una arquitectura de bus general.

45 El dispositivo de múltiples enlaces incluye un procesador. El procesador está configurado para: realizar una primera contención de canal en un primer enlace, en donde el valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención; y realizar una segunda contención de canal en el primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de múltiples enlaces no realiza transmisión en el primer enlace, en donde un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención, y el segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual a un valor mínimo de la ventana de contención.

50 Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces puede incluir además una memoria, y la memoria está configurada para almacenar instrucciones ejecutadas por el procesador. Opcionalmente, el dispositivo de múltiples enlaces puede incluir además un transceptor conectado internamente al, y que se comunica con el, procesador. El transceptor está configurado para soportar la comunicación entre el dispositivo de múltiples enlaces y otro dispositivo, por ejemplo, transmitir datos en paralelo en el primer enlace y un segundo enlace cuando el estado del segundo enlace es un estado inactivo, o transmitir datos en un segundo enlace cuando el estado del primer enlace es un estado ocupado.

55 En una posible forma de producto, el dispositivo de múltiples enlaces en las realizaciones de esta solicitud puede implementarse mediante el uso de un procesador de propósito general.

60 El procesador de propósito general para implementar el dispositivo de múltiples enlaces incluye un circuito de procesamiento. El circuito de procesamiento está configurado para: realizar una primera contención de canal en un primer enlace, en donde un valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención; y realizar una segunda contención de canal en el primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y el dispositivo de múltiples enlaces no realiza transmisión en el primer enlace, en donde un valor inicial del contador de retroceso en la

segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención, y el segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual a un valor mínimo de la ventana de contención.

5 Opcionalmente, el procesador de propósito general puede incluir además un medio de almacenamiento, y el medio de almacenamiento está configurado para almacenar instrucciones que van a ejecutarse por el circuito de procesamiento. Opcionalmente, el procesador de propósito general puede incluir además una interfaz de entrada/salida conectada internamente al, y que se comunica con el, circuito de procesamiento. La interfaz de entrada/salida está configurada para soportar la comunicación entre el procesador de propósito general y otro dispositivo, por ejemplo, transmitir datos en paralelo en el primer enlace y un segundo enlace cuando el estado del segundo enlace es un estado inactivo, o transmitir datos en un segundo enlace cuando el estado del primer enlace es un estado ocupado.

10 En una posible forma de producto, el dispositivo de múltiples enlaces en las realizaciones de esta solicitud puede implementarse alternativamente usando lo siguiente: una o más FPGA (matrices de puertas programables en campo), un PLD (dispositivo lógico programable), un controlador, una máquina de estados, una lógica de puertas, un componente de hardware discreto, cualquier otro circuito adecuado o cualquier combinación de circuitos que puede realizar varias funciones descritas a lo largo de esta solicitud.

15 Debe entenderse que los aparatos de comunicación en las diversas formas de producto anteriores tienen cualquier función del dispositivo de múltiples enlaces en las realizaciones de método anteriores, y los detalles no se describen nuevamente en el presente documento.

20 Una modalidad de esta solicitud proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento legible por ordenador almacena código del programa informático. Cuando el procesador anterior ejecuta el código del programa informático, un dispositivo electrónico realiza el método en las realizaciones anteriores.

25 Una realización de esta solicitud proporciona además un producto de programa informático. Cuando el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador, el ordenador está habilitado para realizar el método en las realizaciones anteriores.

30 Una realización de esta solicitud proporciona además un aparato de comunicación. El aparato puede existir en una forma de producto de un chip. Una estructura del aparato incluye un procesador y un circuito de interfaz. El procesador está configurado para comunicarse con otro aparato mediante el uso del circuito de interfaz, de modo que el aparato realiza el método en las realizaciones anteriores.

35 Las etapas de método o algoritmo descritas en combinación con el contenido dado a conocer en esta solicitud pueden implementarse por hardware, o pueden implementarse por un procesador al ejecutar instrucciones de software. Las instrucciones de software pueden incluir un módulo de software correspondiente. El módulo de software puede almacenarse en una memoria de acceso aleatorio (memoria de acceso aleatorio, RAM), una memoria flash, una memoria de sólo lectura programable y borrrable (ROM programable y borrrable, EPROM), una memoria de sólo lectura programable y borrrable eléctricamente (EPROM eléctrica, EEPROM), un registro, un disco duro, un disco duro extraíble, una memoria de sólo lectura de disco compacto (CD-ROM) o cualquier otra forma de medio de almacenamiento bien conocida en la técnica. Por ejemplo, un medio de almacenamiento está acoplado a un procesador, de modo que el procesador puede leer información del medio de almacenamiento o escribir información en el medio de almacenamiento. Ciertamente, el medio de almacenamiento puede ser alternativamente un componente del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden estar ubicados en un ASIC. Además, el ASIC puede estar ubicado en un dispositivo de interfaz de red principal. Ciertamente, el procesador y el medio de almacenamiento pueden existir alternativamente como componentes discretos en un dispositivo de interfaz de red principal.

40 45 50 Un experto en la técnica debe ser consciente de que, en uno o más de los ejemplos anteriores, las funciones descritas en esta solicitud pueden implementarse usando hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Cuando se usa software para implementar las funciones, las funciones pueden almacenarse en un medio legible por ordenador o transmitirse como una o más instrucciones o código en el medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador incluye un medio de almacenamiento legible por ordenador y un medio de comunicación. El medio de comunicación incluye cualquier medio que facilite la transmisión de un programa informático de un lugar a otro. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible accesible para un ordenador dedicado o de propósito general.

55 60 65 Los objetivos, las soluciones técnicas y los beneficios de esta solicitud se describen adicionalmente en detalle en las implementaciones específicas anteriores. Debe entenderse que las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de esta solicitud, pero no se pretende que limiten el alcance de protección de esta solicitud. Cualquier modificación, reemplazo de equivalente o mejora realizada basándose en soluciones técnicas de esta solicitud y que esté dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, estará dentro del alcance de protección de esta solicitud. Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones

REIVINDICACIONES

1. Un método de acceso al canal, realizado por un aparato de comunicación que es un dispositivo de múltiples enlaces o un chip para el dispositivo de múltiples enlaces, que comprende:
- 5 realizar una primera contención de canal en un primer enlace (S401), en donde un valor inicial de un contador de retroceso en la primera contención de canal se determina basándose en un primer valor de una ventana de contención; y
- 10 realizar una segunda contención de canal en el primer enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la primera contención de canal y no se realiza transmisión en el primer enlace (S402), en donde un valor inicial del contador de retroceso en la segunda contención de canal se determina basándose en un segundo valor de la ventana de contención, y el segundo valor de la ventana de contención es igual al primer valor de la ventana de contención, o el segundo valor de la ventana de contención es igual a un valor mínimo de la ventana de contención,
- 15 en donde la transmisión y recepción simultáneas, STR, no están soportadas entre el primer enlace y el segundo enlace.
- 20 2. El método según la reivindicación 1, en donde que no se realice la transmisión en el primer enlace comprende: cuando un tiempo durante el cual el primer enlace espera la contención del canal en un segundo enlace supera un tiempo preestablecido, el estado del segundo enlace es un estado ocupado.
- 25 3. El método según la reivindicación 1, en donde que no se realice la transmisión en el primer enlace comprende: después de que el valor del contador de retroceso pase a ser 0 en la primera contención de canal, la longitud de un paquete de datos recibido en un segundo enlace supera un tiempo preestablecido.
- 30 4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde antes de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el método comprende además:
- 35 detectar un estado del primer enlace en un primer periodo de tiempo; y
- si el estado del primer enlace en el primer periodo de tiempo es un estado inactivo, determinar el primer valor de la ventana de contención como el segundo valor, o determinar el segundo valor de la ventana de contención como el valor mínimo de la ventana de contención.
- 40 5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde antes de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el método comprende además:
- 45 realizar la contención de canal en el segundo enlace y detectar un estado del primer enlace cuando el valor de un contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal;
- suspender el segundo enlace si el estado del primer enlace es un estado ocupado; y
- 50 cuando el estado del primer enlace cambia del estado ocupado al estado inactivo, desencadenar la segunda contención de canal en el primer enlace.
- 55 6. El método según la reivindicación 5, en donde después de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el método comprende además:
- detectar un estado del segundo enlace cuando un valor del contador de retroceso pasa a ser 0 en la segunda contención de canal; y
- transmitir datos en paralelo en el primer enlace y el segundo enlace si el estado del segundo enlace es un estado inactivo.
- 60 7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde antes de realizar la segunda contención de canal en el primer enlace, el método comprende además:
- 65 realizar la contención de canal en el segundo enlace y detectar un estado del primer enlace cuando el valor de un contador de retroceso pasa a ser 0 en la contención de canal; y
- transmitir datos en el segundo enlace si el estado del primer enlace es un estado ocupado.

ES 3 004 658 T3

8. Un aparato de comunicación que es un dispositivo de múltiples enlaces, que comprende al menos un procesador y una memoria que almacena instrucciones informáticas que cuando se ejecutan por el al menos un procesador, hacen que el aparato realice el método descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 5 9. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, en donde el medio de almacenamiento legible por ordenador almacena instrucciones, y cuando las instrucciones se ejecutan en un ordenador asociado con un aparato de comunicación que es un dispositivo de múltiples enlaces o con un chip para el dispositivo de múltiples enlaces, el aparato de comunicación que es un dispositivo de múltiples enlaces o el chip para el dispositivo de múltiples enlaces está habilitado para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 10
10. Un producto de programa informático que comprende instrucciones, en donde cuando las instrucciones se ejecutan en un ordenador asociado con un aparato de comunicación que es un dispositivo de múltiples enlaces o con un chip para el dispositivo de múltiples enlaces, el aparato de comunicación que es un dispositivo de múltiples enlaces o el chip para el dispositivo de múltiples enlaces está habilitado para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 15
11. Un chip o un sistema de chips para un dispositivo de múltiples enlaces, que comprende un circuito de procesamiento, en donde el circuito de procesamiento está configurado para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

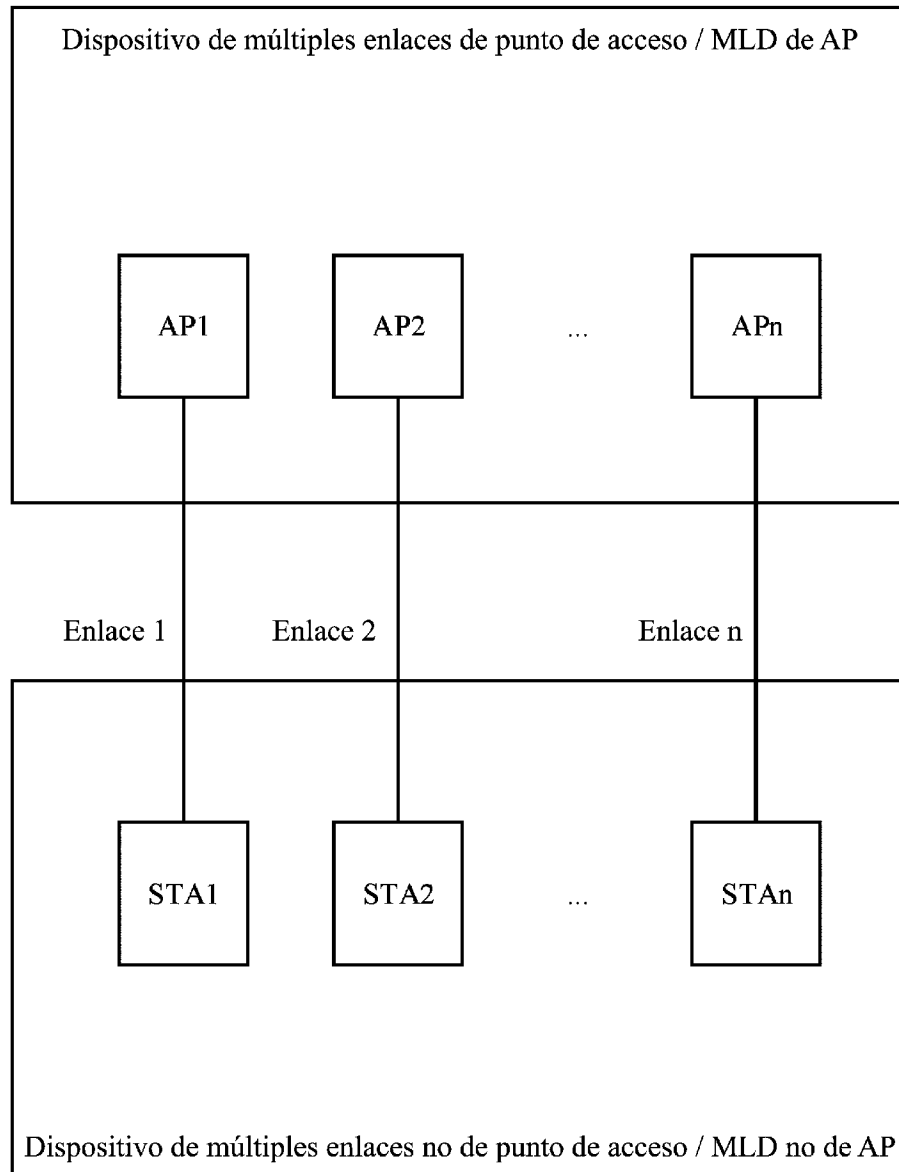


FIGURA 1

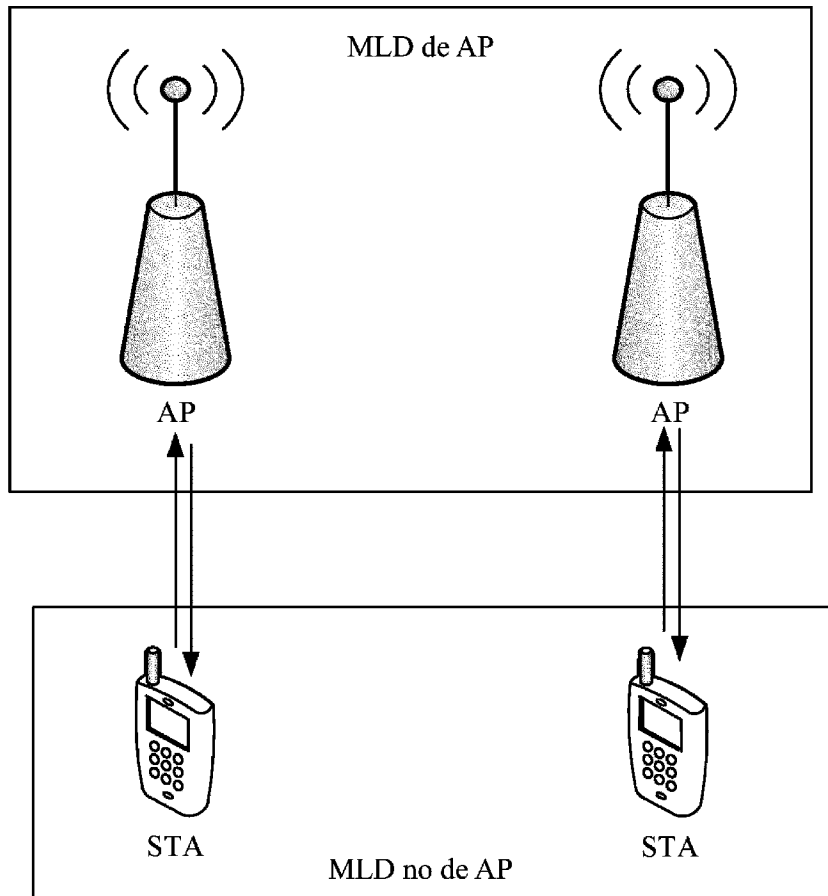


FIGURA 2

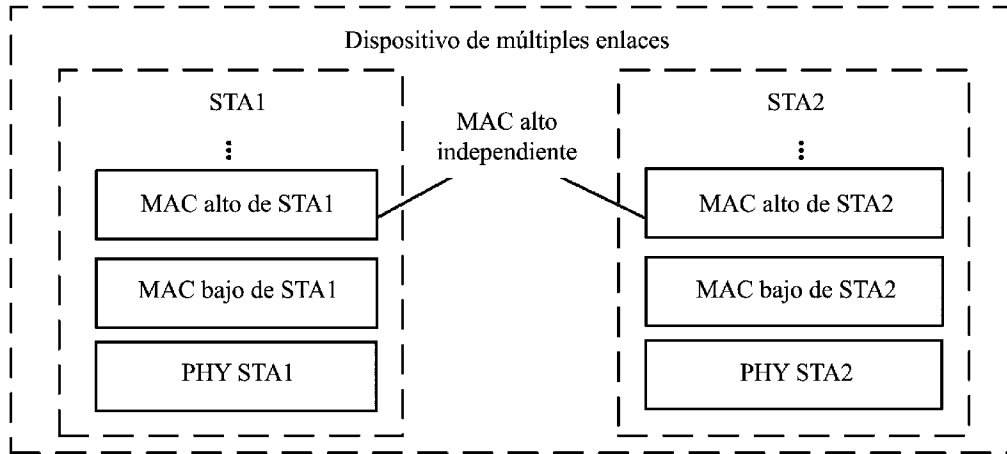


FIGURA 3a

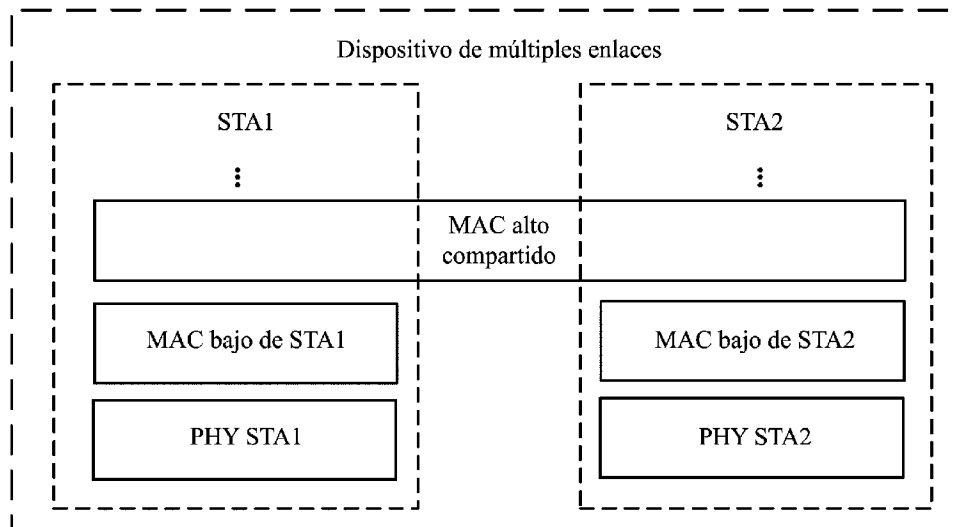


FIGURA 3b

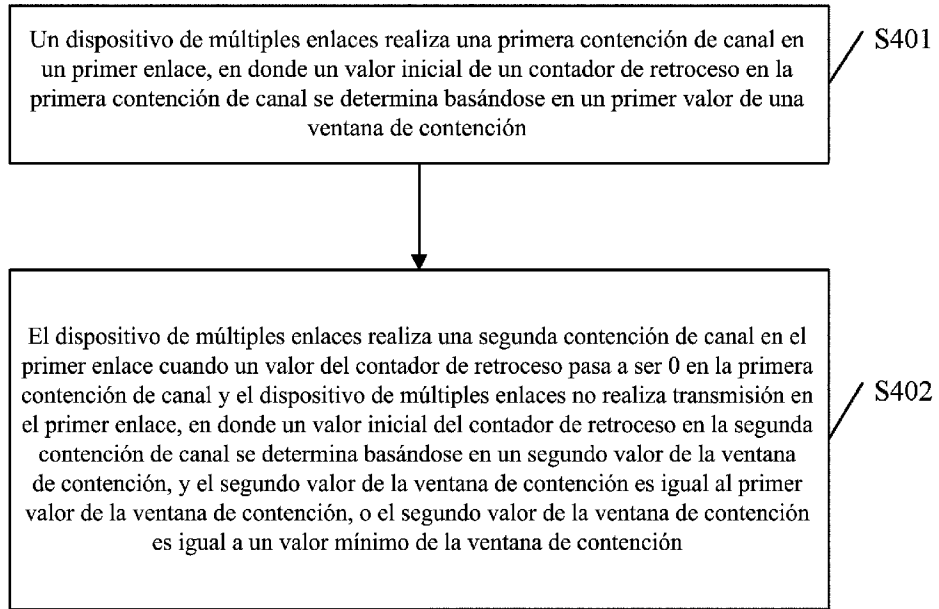


FIGURA 4

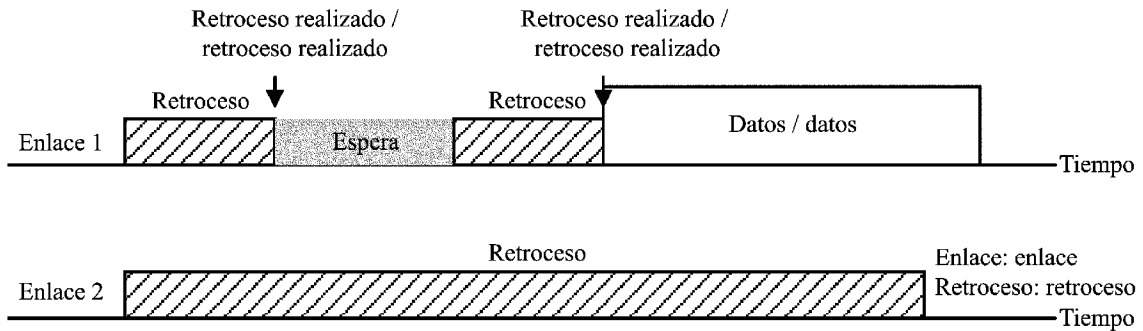


FIGURA 5a

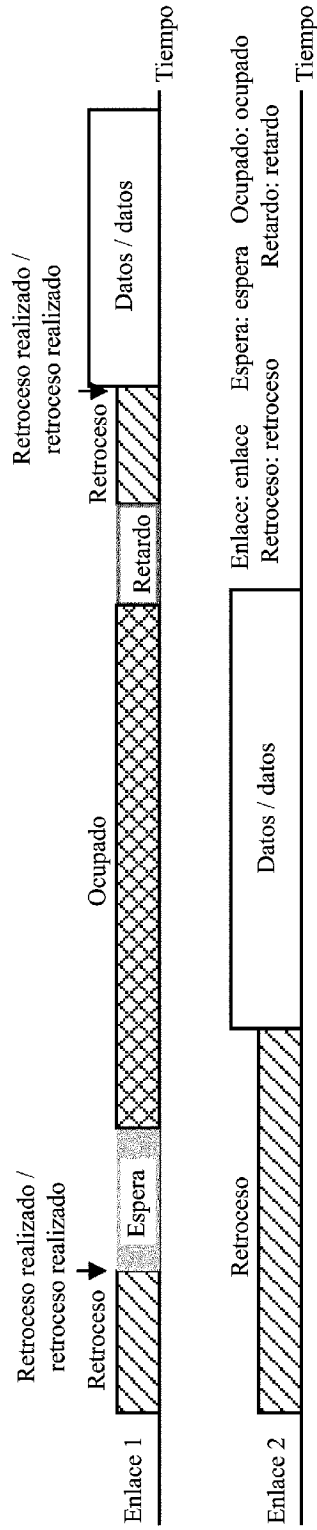


FIGURA 5b

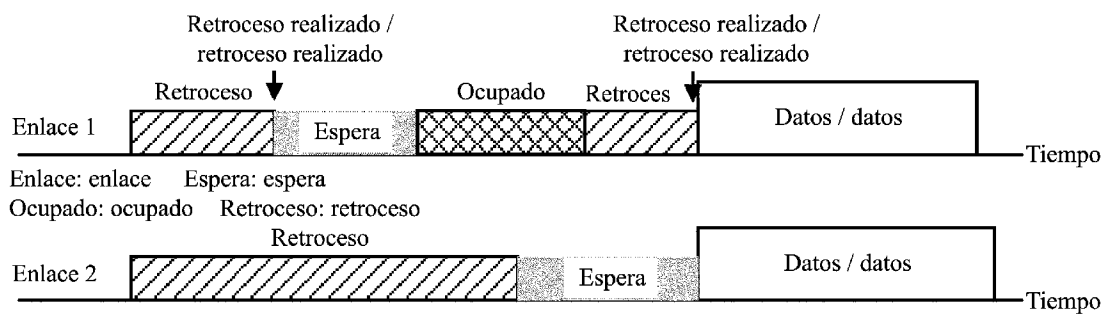


FIGURA 5c

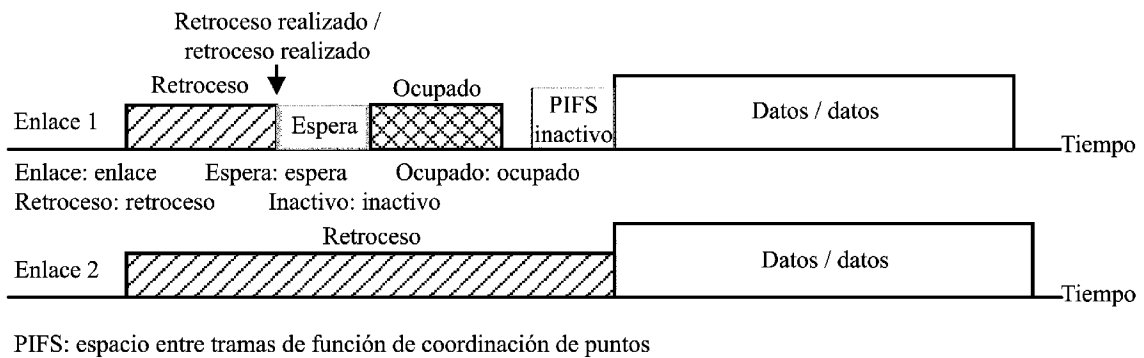


FIGURA 5d

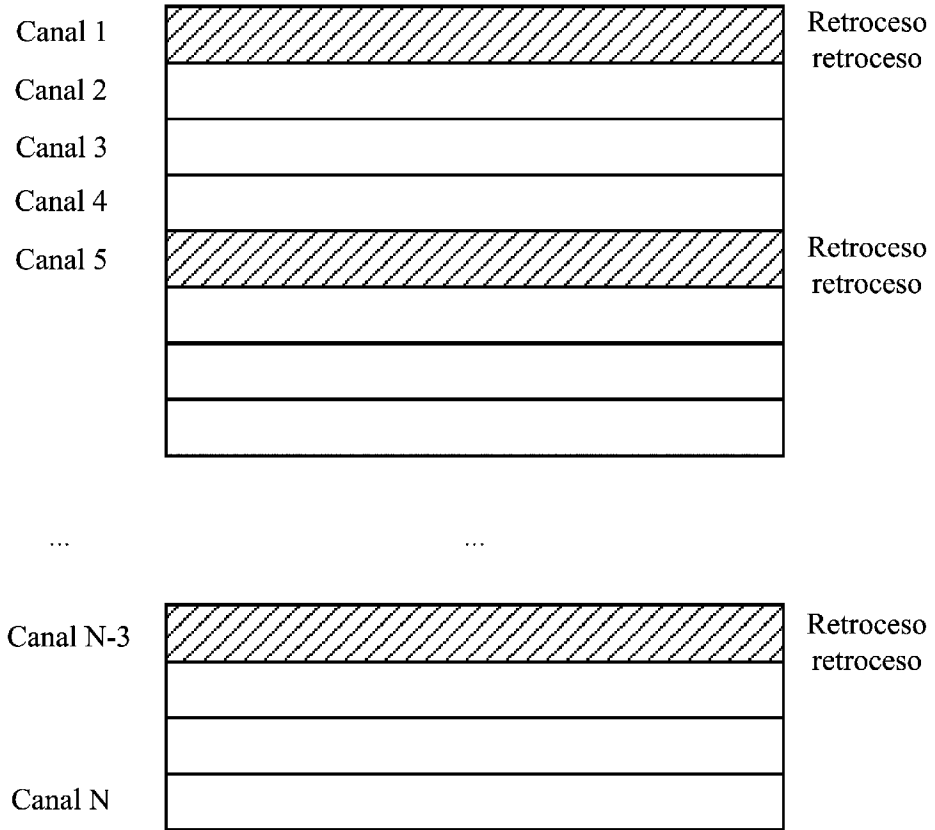


FIGURA 6

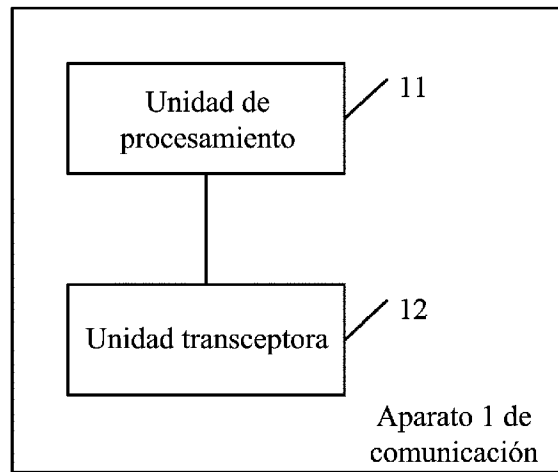


FIGURA 7