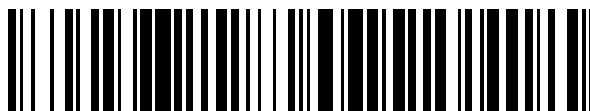


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 800**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/18** (2006.01)

**H04L 12/801** (2013.01)

**H04L 12/835** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2017 E 17191136 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3297210**

54 Título: **Procedimiento y aparato para establecer modo de transmisión de paquetes**

30 Prioridad:

**14.09.2016 CN 201610822724**

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

**20.12.2019**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building, Bantian,  
Longgang District, Shenzhen  
Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**YANG, YA;  
ZHANG, LIN y  
CHEN, YONGXING**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 735 800 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**

Procedimiento y aparato para establecer modo de transmisión de paquetes

5 Campo técnico

Esta divulgación se refiere al campo de las comunicaciones y, en particular, a un procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes y a un dispositivo.

10 Antecedentes

En una red inalámbrica de área local (en inglés: *wireless local area network*, WLAN), un punto de acceso (en inglés: *access point*, AP) puede enviar un paquete de unidifusión o un paquete de multidifusión a un terminal. El paquete de unidifusión es un paquete que está en formato WLAN y cuya dirección de receptor (en inglés: *receiver address*, RA) es una dirección de control de acceso a medios (en inglés: *medium access control*, MAC) de unidifusión. El paquete de multidifusión es un paquete que está en formato WLAN y cuya RA es una dirección MAC de multidifusión. No hay ningún mecanismo de retransmisión para el paquete de multidifusión. Cuando una condición de red es mala, el paquete de multidifusión puede perderse fácilmente. Para reducir la pérdida del paquete de multidifusión, el AP puede convertir el paquete de multidifusión en múltiples paquetes de unidifusión y enviar por separado los múltiples paquetes de unidifusión. Hay un mecanismo de retransmisión para el paquete de unidifusión, y el paquete de unidifusión no puede perderse fácilmente. Sin embargo, cada uno de los múltiples paquetes de unidifusión se envía de manera independiente y se consume una cantidad relativamente grande de recursos.

25 El documento WO 2006/091736 A2 muestra un sistema de flujo continuo de vídeo, en el que un servidor de flujo continuo puede proporcionar contenido de vídeo a un usuario ya sea a través de multidifusión o a través de unidifusión. Solo mediante solicitud directa, o cuando se produce un cambio de canal, se inicia un cambio de multidifusión a unidifusión. Un cambio de unidifusión a multidifusión solo se inicia si la cantidad de recursos disponibles supera un umbral.

30 El documento US 2011/0228769 A1 muestra un sistema de flujo continuo de vídeo, en el que el contenido también se puede proporcionar ya sea mediante unidifusión o mediante multidifusión. Este documento muestra la agrupación de usuarios, que están utilizando unidifusión, en una única multidifusión, si el número de usuarios que comparten el mismo contenido de vídeo con una temporización suficientemente similar supera un umbral.

35 Resumen

Para optimizar el envío de un paquete de multidifusión y tener en cuenta tanto la robustez como el consumo de recursos, esta solicitud proporciona un procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes y un dispositivo. Las soluciones técnicas son las siguientes:

40 La invención está definida por las características de las reivindicaciones independientes.

Breve descripción de los dibujos

45 Para describir con mayor claridad las soluciones técnicas de las formas de realización de esta divulgación, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos de la siguiente descripción muestran simplemente algunas formas de realización de esta divulgación, y los expertos en la técnica pueden obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin realizar investigaciones adicionales.

50 La FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes de acuerdo con una forma de realización de esta divulgación.

55 La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de un AP de acuerdo con una forma de realización de esta divulgación.

La FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de otro AP de acuerdo con una forma de realización de esta divulgación.

60 Descripción de formas de realización

Para entender con mayor claridad los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de esta divulgación, a continuación se describe en detalle las implementaciones de esta divulgación con referencia a los dibujos adjuntos.

65 Una forma de realización de esta divulgación proporciona un procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes. Como se muestra en la FIG. 1, el procedimiento incluye la siguiente etapa:

101. Cuando una cantidad de paquetes en una cola de memoria caché de paquetes supera un primer umbral, un AP cambia el estado de un primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión.

5 Un estado que es del primer grupo de multidifusión y que es anterior al cambio es transmisión de multidifusión a unidifusión.

Opcionalmente, la cola de memoria caché de paquetes incluye al menos un paquete por enviar. La cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes puede ser una cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes, o puede ser una cantidad de datos de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes.

10 Opcionalmente, antes de que un paquete entre en la cola de memoria caché de paquetes, el AP convierte el paquete en un paquete en formato WLAN, o después de que un paquete entre en la cola de memoria caché de paquetes, el AP convierte el paquete en un paquete con formato WLAN antes de enviar el paquete.

15 En un primer escenario de aplicación, la cola de memoria caché de paquetes incluye una cola de memoria caché de paquetes de multidifusión y una cola de memoria caché de paquetes de unidifusión. Un paquete de multidifusión por enviar y un paquete de unidifusión por enviar se almacenan en dos colas diferentes. Ambas colas son colas de memoria caché de paquetes. De manera alternativa, los paquetes de multidifusión por enviar se almacenan en múltiples colas de memoria caché, y los paquetes de unidifusión por enviar se almacenan en las múltiples colas de memoria caché.

20 En un segundo escenario de aplicación, el paquete de multidifusión por enviar y el paquete de unidifusión por enviar se almacenan en una única cola de memoria caché de paquetes.

25 En los dos escenarios de aplicación anteriores, la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes se refiere a una suma de una cantidad de los paquetes de multidifusión por enviar y una cantidad de los paquetes de unidifusión por enviar. El paquete de multidifusión se puede convertir en uno o más paquetes de unidifusión, y un paquete de unidifusión obtenido mediante la conversión del paquete de multidifusión también se puede denominar paquete de multidifusión a unidifusión. El paquete de multidifusión a unidifusión se transmite en el mismo modo que el paquete de unidifusión recibido por el AP. Si el paquete de multidifusión y el paquete de unidifusión se almacenan en colas diferentes, el paquete de multidifusión a unidifusión y el paquete de unidifusión están en una misma cola de memoria caché.

35 Se utiliza como ejemplo el segundo escenario de aplicación. El paquete de multidifusión por enviar y el paquete de multidifusión a unidifusión por enviar se almacenan en una cola. Cuando el AP recibe el paquete de multidifusión, si un estado de un grupo de multidifusión del paquete de multidifusión es transmisión de multidifusión, el paquete se convierte en un paquete en formato WLAN para añadirse a la cola de memoria caché de paquetes, o después de que el paquete se añada a la cola de memoria caché de paquetes, el paquete se convierte en un paquete con formato WLAN antes de que se envíe el paquete. Si un estado de un grupo de multidifusión del paquete de multidifusión es transmisión de multidifusión a unidifusión, el AP obtiene direcciones MAC de todos los terminales del grupo de multidifusión del paquete de multidifusión. El AP hace réplicas del paquete de multidifusión para obtener múltiples paquetes de multidifusión. El AP cambia una dirección MAC de destino de cada paquete de multidifusión obtenido por medio de las réplicas por una dirección MAC de uno de todos los terminales del grupo de multidifusión con el fin de generar el paquete de unidifusión que se va a enviar a cada terminal. El AP convierte un paquete de unidifusión que está después del cambio en un paquete con formato WLAN, y añade el paquete de unidifusión a la cola de memoria caché de paquetes; o después de añadir un paquete de unidifusión que está después del cambio a la cola de memoria caché de paquetes, el AP convierte el paquete de unidifusión en un paquete con formato WLAN antes de enviar el paquete de unidifusión. Una cantidad específica de paquetes de unidifusión que se generan es igual a una cantidad específica de terminales que están en el grupo de multidifusión correspondiente al paquete de multidifusión. Una dirección MAC de un terminal en un grupo de multidifusión puede determinarse mediante rastreo con el protocolo de gestión de grupos de Internet (en inglés: *Internet Group Management Protocol*, IGMP). Cuando un terminal necesita obtener datos de un grupo de multidifusión, el terminal envía una solicitud IGMP al AP, donde la solicitud incluye una dirección del grupo de multidifusión. El terminal que solicita los datos del grupo de multidifusión es un terminal en el grupo de multidifusión.

55 Opcionalmente, que la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes supere el primer umbral puede ser: La cantidad de paquetes es mayor que el primer umbral, o la cantidad de paquetes es mayor que o igual al primer umbral.

60 Cuando la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes supere el primer umbral, cambiar el estado del primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión puede ser: Una vez que la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes supere el primer umbral, se cambia el estado del primer grupo de multidifusión, o cuando la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes supere continuamente el primer umbral, se cambia el estado del primer grupo de multidifusión.

65

Por ejemplo, cuando la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes supera continuamente el primer umbral durante la primera duración, el AP cambia el estado del primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión en múltiples grupos de multidifusión cuyos estados son transmisión de multidifusión a unidifusión.

5 Por ejemplo, la primera duración puede ser un segundo y el primer umbral puede ser 0,5 veces una longitud de cola máxima. La cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes se mide en la cantidad de paquetes. Cuando se añade un nuevo paquete por enviar, aumenta la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes. Cuando se envía el paquete por enviar, la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes disminuye. Opcionalmente, cuando cambia la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes, se  
10 obtiene la cantidad de paquetes de la cola de memoria caché de paquetes. Cuando la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes es mayor que o igual al primer umbral, un temporizador se fija a 0 y comienza la temporización. Si la cantidad de paquetes en un momento específico es menor que el primer umbral, el temporizador se reinicia a 0. Si la cantidad obtenida de los paquetes en la cola de memoria caché de paquetes es mayor que o igual al primer umbral, y un valor de tiempo del temporizador es mayor que o igual a un segundo (es decir, la primera  
15 duración), el modo de transmisión de paquetes del primer grupo de multidifusión se establece en transmisión de multidifusión.

En cuanto a un grupo de multidifusión cuyo estado es transmisión de multidifusión a unidifusión, un AP necesita hacer réplicas de un paquete para obtener múltiples paquetes, y se consume una cantidad relativamente grande de recursos de CPU. Además, el AP necesita enviar por separado los múltiples paquetes replicados a múltiples terminales en el grupo de multidifusión, y se consume además una cantidad relativamente grande de recursos de interfaz inalámbrica. En el modo de transmisión de multidifusión a unidifusión, la eficacia del envío de un paquete es relativamente baja y se consume una cantidad relativamente grande de recursos. En el modo de transmisión de multidifusión, el paquete puede perderse fácilmente y la calidad de transmisión es relativamente baja. Cuando una  
20 cantidad de paquetes en una cola de memoria caché de paquetes es relativamente grande, un primer grupo de multidifusión cuyo estado original es transmisión de multidifusión a unidifusión se establece en transmisión de multidifusión. Esto puede mejorar la eficacia de la transmisión de paquetes al tiempo que se garantiza la calidad de la transmisión de paquetes.

30 Opcionalmente, después de que el AP cambie el estado del primer grupo de multidifusión de un primer conjunto a transmisión de multidifusión, el AP recibe un primer paquete de multidifusión, donde un grupo de multidifusión del primer paquete de multidifusión es el primer grupo de multidifusión; el AP añade el primer paquete de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes; y el AP envía el primer paquete de multidifusión de la cola de memoria caché de paquetes. Opcionalmente, el AP puede convertir el primer paquete de multidifusión en un paquete con formato WLAN de acuerdo con el estado del primer grupo de multidifusión, y añadir el primer paquete de multidifusión obtenido después de la conversión de formato a la cola de memoria caché de paquetes; o después de añadir el primer paquete de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes, el AP puede convertir el primer paquete de multidifusión en un paquete con formato WLAN de acuerdo con el estado del primer grupo de multidifusión antes de enviar el primer paquete de multidifusión. Una dirección de receptor del primer paquete de multidifusión con formato WLAN es una dirección MAC de multidifusión del primer grupo de multidifusión. El AP realiza una planificación en la cola de memoria caché de paquetes de acuerdo con una regla. Cuando se selecciona el primer paquete de multidifusión mediante la regla de planificación, el AP envía el primer paquete de multidifusión de la cola de memoria caché de paquetes. Después de enviar el primer paquete de multidifusión, el primer paquete de multidifusión sale de la cola de memoria caché de paquetes.  
40

45 Si los paquetes de multidifusión por enviar y los paquetes de unidifusión por enviar están en diferentes colas de memoria caché, el AP realiza la planificación en estas colas de memoria caché de acuerdo con una regla. El AP puede enviar primero un paquete de una cola de memoria caché que almacena los paquetes de multidifusión, o puede enviar primero un paquete de una cola de memoria caché que almacena los paquetes de unidifusión. Por ejemplo, si el AP recibe primero un paquete de unidifusión y después recibe un paquete de multidifusión, el paquete de unidifusión y el paquete de multidifusión, respectivamente, entran en la cola de memoria caché de paquetes de unidifusión y la cola de memoria caché de paquetes de multidifusión. Opcionalmente, se puede enviar primero un paquete de multidifusión de la cola de memoria caché de paquetes de multidifusión, y después se puede enviar un paquete de unidifusión de la cola de memoria caché de paquetes unidifusión. Generalmente, para una terminal, un paquete de unidifusión y un paquete de multidifusión pertenecen a diferentes flujos, y o bien el paquete de unidifusión o bien el paquete de multidifusión puede recibirse primero. Sin embargo, si la cola de memoria caché de paquetes de unidifusión incluye un paquete de multidifusión a unidifusión por enviar del primer grupo de multidifusión, un paquete de multidifusión recibido del primer grupo de multidifusión se añade a la cola de memoria caché de paquetes de multidifusión de acuerdo con un estado cambiado (transmisión de multidifusión) del primer grupo de multidifusión, de modo que el paquete de multidifusión que está en el primer grupo de multidifusión y que se recibe posteriormente se puede enviar primero, y después se puede enviar el paquete de multidifusión a unidifusión obtenido mediante la conversión de un paquete de multidifusión que está en el primer grupo de multidifusión y que se recibe primero. El paquete de multidifusión y el paquete de multidifusión a unidifusión del primer grupo de multidifusión que son recibidos por el terminal pertenecen a un mismo flujo. El desorden de paquetes en el mismo flujo puede conducir a error.  
50  
55  
60  
65

Para resolver el problema del desorden de paquetes, después de que la cantidad de paquetes de la cola de memoria caché de paquetes supere el primer umbral, opcionalmente, cuando se recibe un segundo paquete de multidifusión del primer grupo de multidifusión, el AP añade el segundo paquete de multidifusión a una cola temporal del primer grupo de multidifusión; y cuando una cantidad de paquetes del primer grupo de multidifusión que están en la cola de memoria caché de paquetes es 0, el AP añade el segundo paquete de multidifusión de la cola temporal del primer grupo de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes de acuerdo con el estado del primer grupo de multidifusión.

Opcionalmente, después de que la cantidad de paquetes de la cola de memoria caché de paquetes supere el primer umbral, el AP cambia el estado del primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión. Si la cantidad de los paquetes del primer grupo de multidifusión que están en la cola de memoria caché de paquetes es 0, el AP puede añadir directamente el paquete de multidifusión del primer grupo de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes; o si la cantidad de los paquetes del primer grupo de multidifusión que están en la cola de memoria caché de paquetes no es 0, es decir, hay un paquete de multidifusión a unidifusión por enviar en el primer grupo de multidifusión, el AP puede almacenar, en la cola temporal del primer grupo de multidifusión, el paquete de multidifusión recibido del primer grupo de multidifusión. No se envía un paquete en la cola temporal del primer grupo de multidifusión, y el paquete se envía después de que el paquete se añada a la cola de memoria caché de paquetes. Después de completar el envío del paquete de multidifusión a unidifusión del primer grupo de multidifusión, el paquete de multidifusión que está en el primer grupo de multidifusión y que se almacena en la cola temporal del primer grupo de multidifusión se añade a la cola de memoria caché de paquetes que se enviará en modo de transmisión de multidifusión. Posteriormente, después de recibir el paquete de multidifusión del primer grupo de multidifusión, el AP puede añadir directamente el paquete de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes. El paquete de multidifusión del primer grupo de multidifusión es un paquete que está en el primer grupo de multidifusión y que necesita enviarse en modo de transmisión de multidifusión, y el paquete de multidifusión a unidifusión del primer grupo de multidifusión es un paquete que está en el primer grupo de multidifusión y que necesita enviarse en modo de transmisión de multidifusión a unidifusión.

Por ejemplo, se puede registrar una cantidad de paquetes por enviar de cada grupo de multidifusión, y un valor inicial de la cantidad de paquetes por enviar de cada grupo de multidifusión es 0. Para el primer grupo de multidifusión, cuando se almacena un nuevo paquete, es decir, cuando un paquete del primer grupo de multidifusión entra en la cola de memoria caché de paquetes, una cantidad de paquetes por enviar del primer grupo de multidifusión aumenta en 1; o cuando se envía un paquete por enviar del primer grupo de multidifusión, es decir, cuando un paquete del primer grupo de multidifusión sale de la cola de memoria caché de paquetes, la cantidad de paquetes por enviar del primer grupo de multidifusión disminuye en 1.

Un grupo de multidifusión al que pertenece el paquete de multidifusión recibido por el AP puede determinarse en función de una dirección del grupo de multidifusión del paquete de multidifusión. La dirección del grupo de multidifusión puede ser una dirección de protocolo de Internet (en inglés: *Internet Protocol*, IP) del grupo de multidifusión, una dirección MAC del grupo de multidifusión o una combinación de estos. De forma alternativa, el AP puede identificar, en función de una combinación de la dirección del grupo de multidifusión y un identificador de una red de área local virtual (en inglés: *Virtual Local Area Network*, VLAN), el grupo de multidifusión al que pertenece el paquete de multidifusión.

Cuando hay un paquete de multidifusión a unidifusión por enviar de un primer grupo de multidifusión, el AP añade un paquete de multidifusión recibido del primer grupo de multidifusión a una cola temporal en lugar de una cola de memoria caché de paquetes. Después de completar el envío del paquete de multidifusión a unidifusión del primer grupo de multidifusión, el paquete de multidifusión del primer grupo de multidifusión se añade a la cola de memoria caché de paquetes. Esto evita el desorden de paquetes.

En una posible implementación, antes de que la cantidad de paquetes de la cola de memoria caché de paquetes supere el primer umbral, el procedimiento incluye además:

- recibir, mediante el AP, un tercer paquete de multidifusión, donde un grupo de multidifusión del tercer paquete de multidifusión es el primer grupo de multidifusión;
- convertir, mediante el AP, el tercer paquete de multidifusión en uno o más paquetes de unidifusión de acuerdo con el estado del primer grupo de multidifusión, donde una dirección de receptor o direcciones de receptor del uno o más paquetes de unidifusión es/son una dirección MAC o direcciones MAC de uno o más terminales del primer grupo de multidifusión;
- añadir, mediante el AP, el uno o más paquetes de unidifusión a la cola de memoria caché de paquetes; y
- enviar, mediante el AP, el uno o más paquetes de unidifusión de la cola de memoria caché de paquetes.

En una posible implementación, antes de cambiar, mediante un AP, el estado de un primer grupo de multidifusión a una transmisión de multidifusión, el primer grupo de multidifusión es uno de múltiples grupos de multidifusión y los estados de los múltiples grupos de multidifusión son una transmisión de multidifusión a unidifusión.

Opcionalmente, el primer grupo de multidifusión es el grupo de multidifusión que tiene la menor cantidad de terminales y que está en los múltiples grupos de multidifusión cuyos estados son de transmisión de multidifusión a unidifusión.

5 En el modo de transmisión de multidifusión a unidifusión, un paquete no puede perderse fácilmente, y la calidad de transmisión de paquete es relativamente alta. Por lo tanto, cuando un grupo de multidifusión cuyo estado original es transmisión de multidifusión a unidifusión se establece en transmisión de multidifusión, se selecciona preferentemente un grupo de multidifusión que tenga una cantidad relativamente pequeña de terminales. Esto puede asegurar que la cantidad de terminales en el grupo de multidifusión cuyo estado es transmisión de multidifusión a unidifusión no se reduzca significativamente, y que la calidad general de transmisión de paquetes sea relativamente alta.

15 Opcionalmente, el primer grupo de multidifusión es el grupo de multidifusión que tiene la mayor cantidad de terminales y que está en los múltiples grupos de multidifusión cuyos estados son de transmisión de multidifusión a unidifusión.

20 En comparación con la transmisión de multidifusión a unidifusión, la eficacia de la transmisión de multidifusión es mayor. Cuando la cantidad de paquetes en una cola de memoria caché de paquetes es relativamente grande, se selecciona preferentemente un grupo de multidifusión que tenga una cantidad relativamente grande de terminales, y el estado del grupo de multidifusión se cambia de una transmisión de multidifusión a unidifusión a una transmisión de multidifusión. Esto puede mejorar rápidamente la eficacia de la transmisión de paquetes.

25 El procedimiento puede incluir además: cuando la cantidad de paquetes de la cola de memoria caché de paquetes es menor que un segundo umbral, cambiar, mediante el AP, el estado de un segundo grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión a unidifusión, donde un estado que es del segundo grupo de multidifusión y que es anterior al cambio es transmisión de multidifusión.

30 Opcionalmente, que la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes sea menor que el segundo umbral puede ser: La cantidad de paquetes es menor que el segundo umbral, o la cantidad de paquetes es menor que o igual al segundo umbral.

Opcionalmente, después de cambiar, mediante el AP, un estado de un segundo grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión a unidifusión en un segundo conjunto, el procedimiento incluye además:

35 recibir, mediante el AP, un segundo paquete de multidifusión, donde un grupo de multidifusión del segundo paquete de multidifusión es el segundo grupo de multidifusión;  
convertir, mediante el AP, el segundo paquete de multidifusión en uno o más paquetes de unidifusión con formato WLAN de acuerdo con el estado del segundo grupo de multidifusión, donde una dirección de receptor o direcciones de receptor del uno o más paquetes de unidifusión con formato WLAN es/son una dirección MAC o direcciones MAC de uno o más terminales del segundo grupo de multidifusión;  
40 añadir, mediante el AP, el uno o más paquetes de unidifusión con formato WLAN a la cola de memoria caché de paquetes; y  
enviar, mediante el AP, uno o más paquetes de unidifusión con formato WLAN que están en la cola de memoria caché de paquetes.

45 Opcionalmente, en una forma de realización, cuando el paquete de multidifusión por enviar y el paquete de unidifusión por enviar están en diferentes colas de memoria caché, después de que la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes sea menor que el segundo umbral, el procedimiento incluye además:

50 cuando se recibe un quinto paquete de multidifusión del segundo grupo de multidifusión, convertir, mediante el AP, el quinto paquete de multidifusión en uno o más paquetes de unidifusión, donde una dirección de receptor o direcciones de receptor del uno o más paquetes de unidifusión es/son una dirección MAC o direcciones MAC de uno o más terminales del segundo grupo de multidifusión, y añadir el quinto paquete de multidifusión a una cola temporal del segundo grupo de multidifusión; y  
55 cuando la cantidad de paquetes del segundo grupo de multidifusión que están en la cola de memoria caché de paquetes es 0, añadir, mediante el AP, el quinto paquete de multidifusión de la cola temporal del segundo grupo de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes de acuerdo con el estado del segundo grupo de multidifusión; o  
al recibir un quinto paquete de multidifusión del segundo grupo de multidifusión, añadir, mediante el AP, el quinto paquete de multidifusión a una cola temporal del segundo grupo de multidifusión; y  
60 cuando la cantidad de paquetes del segundo grupo de multidifusión que están en la cola de memoria caché de paquetes es 0, convertir, mediante el AP, el quinto paquete de multidifusión de la cola temporal del segundo grupo de multidifusión en uno o más paquetes de unidifusión de acuerdo con el estado del segundo grupo de multidifusión, donde una dirección de receptor o direcciones de receptor del uno o más paquetes de unidifusión es/son una dirección MAC o direcciones MAC de uno o más terminales del segundo grupo de multidifusión, y añadir el uno o más paquetes de unidifusión a la cola de memoria caché de paquetes.

Si hay un paquete de multidifusión por enviar en el segundo grupo de multidifusión, en este caso, el quinto paquete de multidifusión se envía en modo de transmisión de multidifusión a unidifusión, y el desorden de paquetes puede ocurrir fácilmente. Por lo tanto, antes de añadir el quinto paquete de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes, es necesario determinar que la cantidad de paquetes en el segundo grupo de multidifusión que están en la cola de memoria caché de paquetes sea 0.

En una posible implementación, antes de que la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes sea menor que el segundo umbral, el procedimiento incluye además:

recibir, mediante el AP, un sexto paquete de multidifusión, donde un grupo de multidifusión del sexto paquete de multidifusión es el segundo grupo de multidifusión;  
añadir, mediante el AP, el sexto paquete de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes; y  
enviar, mediante el AP, el sexto paquete de multidifusión de la cola de memoria caché de paquetes.

Opcionalmente, antes de cambiar, mediante el AP, un estado de un segundo grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión a unidifusión, el segundo grupo de multidifusión es uno de múltiples grupos de multidifusión, y los estados de los múltiples grupos de multidifusión son de transmisión de multidifusión.

Opcionalmente, el segundo grupo de multidifusión es el grupo de multidifusión que tiene la mayor cantidad de terminales y que está en múltiples grupos de multidifusión cuyos estados son de transmisión de multidifusión.

En el modo de transmisión de multidifusión a unidifusión, un paquete no puede perderse fácilmente, y la calidad de transmisión de paquete es relativamente alta. Por lo tanto, cuando un grupo de multidifusión cuyo estado original es de transmisión de multidifusión se establece en transmisión de multidifusión a unidifusión, se selecciona preferentemente un grupo de multidifusión que tenga una cantidad relativamente grande de terminales. Esto puede asegurar que una cantidad de terminales en un grupo de multidifusión cuyo estado sea de transmisión de multidifusión a unidifusión aumente significativamente, se mejore en gran medida la calidad general de la transmisión de paquetes y se mejore la experiencia del usuario.

Opcionalmente, el segundo grupo de multidifusión es el grupo de multidifusión que tiene la menor cantidad de terminales y que está en múltiples grupos de multidifusión cuyos estados son de transmisión de multidifusión.

En comparación con la transmisión de multidifusión a unidifusión, la eficacia de la transmisión de multidifusión es mayor. Cuando un grupo de multidifusión cuyo estado original es de transmisión de multidifusión se establece en transmisión de multidifusión a unidifusión, se selecciona preferentemente un grupo de multidifusión que tenga una cantidad relativamente pequeña de terminales. Esto puede mejorar la calidad de la transmisión de paquetes al tiempo que garantiza que la eficacia de la transmisión de paquetes sea relativamente alta.

Tomando como base el procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes que se describe en la anterior forma de realización correspondiente a la FIG. 1, una forma de realización de esta divulgación proporciona un AP. Haciendo referencia a la FIG. 2, el AP 20 incluye una unidad de procesamiento 201. Opcionalmente, el AP 20 puede incluir además una unidad transceptora 202.

La unidad de procesamiento 201 y la unidad transceptora 202 están configuradas para realizar el procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes que se describe en la anterior forma de realización correspondiente a la FIG. 1. En cuanto a una implementación específica del procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes, se hace referencia a la descripción de la forma de realización correspondiente a la FIG. 1, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

Tomando como base el procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes que se describe en la anterior forma de realización correspondiente a la FIG. 1, una forma de realización de esta divulgación proporciona otro AP. Haciendo referencia a la FIG. 3, el AP 30 incluye un procesador 301 y una antena 302, donde el procesador 301 está conectado a la antena 302, y la antena 302 está configurada para enviar y recibir señales. Opcionalmente, el AP 30 puede incluir además una memoria 303, donde la memoria 303 está conectada al procesador 301, y la memoria 303 está configurada para almacenar datos, o puede estar configurada para almacenar un programa.

El procesador 301 y la antena 302 están configurados para realizar el procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes que se describe en la forma de realización correspondiente a la FIG. 1. En cuanto a una implementación específica del procedimiento para establecer un modo de transmisión de paquetes, se hace referencia a la descripción de la forma de realización correspondiente a la FIG. 1, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

De acuerdo con el AP proporcionado en esta forma de realización de esta divulgación, cuando una cantidad de paquetes en una cola de memoria caché de paquetes supera un primer umbral, el estado de un primer grupo de multidifusión se cambia a transmisión de multidifusión, donde un estado que es del primer grupo de multidifusión y

5 que es anterior al cambio es de transmisión de multidifusión a unidifusión. En cuanto a un grupo de multidifusión cuyo estado es de transmisión de multidifusión a unidifusión, un AP necesita hacer réplicas de un paquete para obtener múltiples paquetes, y se consume una cantidad relativamente grande de recursos de CPU. Además, el AP necesita enviar por separado los múltiples paquetes replicados a múltiples terminales del grupo de multidifusión, y se consume además una cantidad relativamente grande de recursos de interfaz inalámbrica. En el modo de transmisión de multidifusión a unidifusión, la eficacia del envío de un paquete es relativamente baja y se consume una cantidad relativamente grande de recursos. En el modo de transmisión de multidifusión, el paquete puede perderse fácilmente y la calidad de transmisión es relativamente baja. Cuando una cantidad de paquetes en una cola de memoria caché de paquetes es relativamente grande, un primer grupo de multidifusión cuyo estado original es de transmisión de multidifusión a unidifusión se establece en transmisión de multidifusión. Esto puede mejorar la eficacia de la transmisión de paquetes al tiempo que se garantiza la calidad de la transmisión de paquetes.

10  
15 Con el fin de ofrecer una descripción clara y concisa, a los expertos en la técnica les resultará evidente que en lo que respecta a un proceso de funcionamiento detallado del anterior aparato y unidad, puede hacerse referencia a un proceso correspondiente en las anteriores formas de realización de procedimiento, y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.



**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento realizado por un punto de acceso, AP, para establecer un modo de transmisión de paquetes, donde el procedimiento comprende:

5 cuando una cantidad de paquetes en una cola de memoria caché de paquetes del AP supera un primer umbral, cambiar (101), mediante el AP, el estado de un primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión, en el que el estado del primer grupo de multidifusión que es anterior al cambio es de transmisión de multidifusión a unidifusión,  
 10 en el que después de cambiar, mediante el AP, el estado del primer grupo de multidifusión de un primer conjunto a transmisión de multidifusión, el procedimiento comprende además:

15 recibir, mediante el AP, un primer paquete de multidifusión, en el que un grupo de multidifusión del primer paquete de multidifusión es el primer grupo de multidifusión;  
 añadir, mediante el AP, el primer paquete de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes;  
 enviar, mediante el AP, el primer paquete de multidifusión de la cola de memoria caché de paquetes, donde el procedimiento comprende además:  
 20 cuando la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes es menor que un segundo umbral, cambiar, mediante el AP, el estado de un segundo grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión a unidifusión, en el que el estado del segundo grupo de multidifusión que es anterior al cambio es transmisión de multidifusión.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que:  
 25 antes de cambiar, mediante el AP, el estado del primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión, el primer grupo de multidifusión es uno de múltiples grupos de multidifusión, y los estados de los múltiples grupos de multidifusión son de transmisión de multidifusión a unidifusión.

3. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que después de que la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes supere el primer umbral, el procedimiento comprende además:

30 al recibir un segundo paquete de multidifusión del primer grupo de multidifusión, añadir, mediante el AP, el segundo paquete de multidifusión a una cola temporal del primer grupo de multidifusión; y  
 cuando una cantidad de paquetes en el primer grupo de multidifusión que están en la cola de memoria caché de paquetes es 0, añadir, mediante el AP, el segundo paquete de multidifusión de la cola temporal del primer grupo de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes de acuerdo con el estado del primer grupo de multidifusión.  
 35

4. Un punto de acceso AP (30), donde el AP comprende una cola de memoria caché de paquetes, un procesador (301) y una antena (302), el procesador (301) está conectado a la antena (302), y la antena (302) está configurada para enviar y recibir señales; y  
 40 el procesador (301) está configurado para: cuando la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes supera un primer umbral, cambiar el estado de un primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión, donde el estado del primer grupo de multidifusión que es anterior al cambio es de transmisión de multidifusión a unidifusión, en el que el procesador (301) está configurado además para:  
 45

después de cambiar el estado del primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión, recibir un primer paquete de multidifusión usando la antena, en el que un grupo de multidifusión del primer paquete de multidifusión es el primer grupo de multidifusión;  
 50 añadir el primer paquete de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes;  
 enviar el primer paquete de multidifusión de la cola de memoria caché de paquetes usando la antena, y  
 cuando la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes es menor que un segundo umbral, cambiar el estado de un segundo grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión a unidifusión, en el que el estado del segundo grupo de multidifusión que es anterior al cambio es de transmisión de multidifusión.  
 55

5. El AP (30) según la reivindicación 4, en el que:  
 60 antes de que el estado del primer grupo de multidifusión cambie a transmisión de multidifusión, el primer grupo de multidifusión es uno de múltiples grupos de multidifusión, y los estados de los múltiples grupos de multidifusión son de transmisión de multidifusión a unidifusión.

6. El AP (30) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, en el que el procesador está configurado además para:

65 después de que la cantidad de paquetes en la cola de memoria caché de paquetes supere el primer umbral, cuando se recibe un segundo paquete de multidifusión del primer grupo de multidifusión, añadir el segundo paquete de multidifusión a una cola temporal del primer grupo de multidifusión; y

cuando la cantidad de paquetes en el primer grupo de multidifusión que están en la cola de memoria caché de paquetes es 0, añadir el segundo paquete de multidifusión de la cola temporal del primer grupo de multidifusión a la cola de memoria caché de paquetes de acuerdo con el estado del primer grupo de multidifusión.

5

Cuando una cantidad de paquetes en una cola de memoria caché de paquetes supera un primer umbral, un AP cambia el estado de un primer grupo de multidifusión a transmisión de multidifusión

FIG. 1

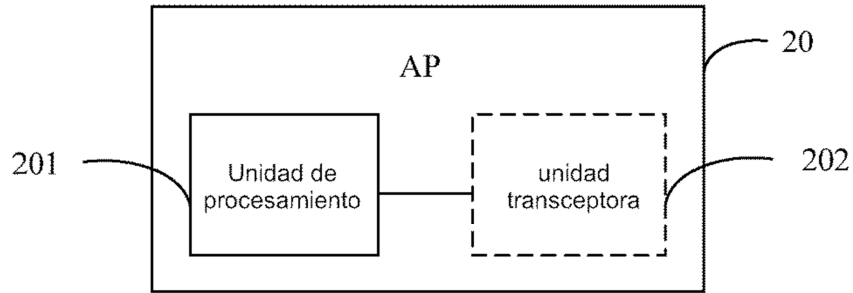


FIG. 2

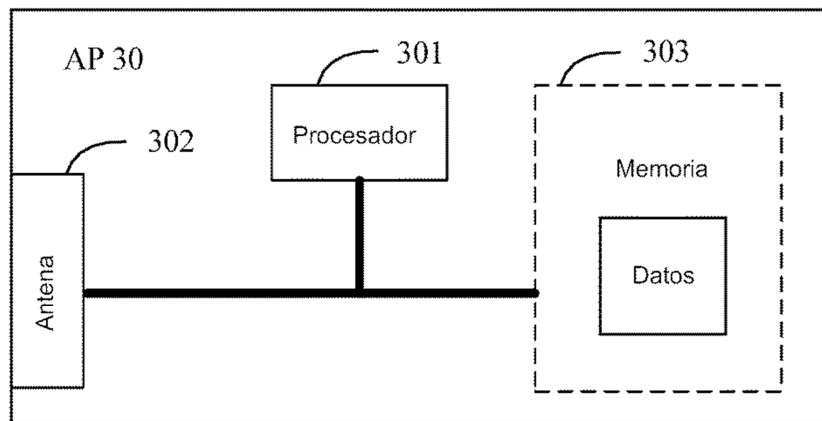


FIG. 3