

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 963**

51 Int. Cl.:

H04L 12/18 (2006.01)

H04L 12/761 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2010** **E 10853443 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2587755**

54 Título: **Método, equipo y sistema para implementar multidifusión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HUANG, XIAOFENG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 584 963 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, equipo y sistema para implementar multidifusión

La presente invención está relacionada con el campo de las tecnologías de comunicación de red y, en particular, con las tecnologías de multidifusión.

5 Antecedentes de la invención

En el proceso de implementación de la multidifusión se aplica, en general, una tecnología de SNOOPING (inspección) o de Proxy de Descubrimiento de Escucha de Multidifusión (multicast listener Discovery proxy, proxy MLD).

10 En el proceso de implementación de la presente invención, el inventor de la presente invención ha descubierto que: cuando se aplica la tecnología de SNOOPING, otros equipos de red por encima de un equipo de red que aplique SNOOPING tienen que realizar un procesamiento multidifusión sobre todos los paquetes del Protocolo de Gestión de Grupos de Internet (Internet Group Management Protocol, IGMP) (como, por ejemplo, un paquete de unión IGMP y un paquete de abandono IGMP). Por lo tanto es necesaria una alta capacidad de procesamiento de paquetes del equipo de red. Cuando se aplica la tecnología de proxy MLD, el proxy MLD termina el paquete IGMP de un Equipo de Usuario (User Equipment), el cual no cumple los requisitos de paquete IGMP impuestos por la red real. Por ejemplo, en la red, es necesario realizar una captura y un análisis de estadísticas para un usuario global en función de una operación bajo demanda del equipo de usuario. En otro ejemplo, un proveedor de servicios de red (NSP) tiene que proporcionar un canal transparente para un proveedor de servicios de Internet (ISP) de modo que el ISP puede obtener el paquete IGMP del equipo de usuario.

20 El documento de los EE.UU. 2007/0217416 A1 está relacionado con un sistema de multidifusión, un equipo de comunicación y un método de multidifusión que permite que un sistema de comunicación que requiere una configuración de conexión antes de la multidifusión utilice de forma efectiva los medios de comunicación, mejorando de este modo los servicios.

25 El documento "IPTV multicast requirement in Access Node (requisitos de multidifusión de IPTV en un Nodo de Acceso)", FGIPTV, 15 de octubre de 2007 (2007-10-15), 19 de octubre de 2007 (2007-10-19), XP040320149, Tokio, Japón, propone los requisitos funcionales de IGMP para un nodo de acceso en un entorno de multidifusión de IPTV (FG IPTV-C-DOC-0124).

30 El documento "Architectural Issues to Support Multicasting over Wireless and Mobile Networks (Cuestiones de Arquitectura para Soportar Multidifusión sobre Redes Inalámbricas y Móviles)" divulga cuestiones de arquitectura para soportar multidifusión sobre redes inalámbricas y móviles.

Resumen de la invención

35 Los modos de realización de la presente invención proporcionan un método, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, un dispositivo, de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 9, y un sistema para implementar multidifusión con el fin de aliviar la presión de procesamiento de paquetes sobre un equipo de red y cumplir los requisitos de paquetes IGMP en una red real.

40 A partir de las soluciones técnicas se puede observar que, si se comprueba si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión y se añade al paquete IGMP el identificador que indica si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, de modo que el equipo de red actual o el equipo de red del flujo descendente pueden conocer si se necesita llevar a cabo un procesamiento multidifusión sobre el paquete IGMP, se evita el hecho de que el equipo de red actual o el equipo de red del flujo descendente lleve a cabo un procesamiento multidifusión sobre todos los paquetes IGMP, y se alivia la presión de procesamiento de paquetes sobre el equipo de red; el paquete IGMP se reenvía, de modo que el equipo final de recepción puede conocer el paquete IGMP en la red, evitando el hecho que no sea posible realizar la recogida y análisis de estadísticas para un usuario global para una operación bajo demanda del equipo de usuario y un NSP no pueda proporcionar un canal transparente a un ISP. Por lo tanto, en este modo de realización, se pueden disminuir las necesidades de capacidad de procesamiento de paquetes y, al mismo tiempo, se cumplen los requisitos de paquetes IGMP en la red real.

Breve descripción de los dibujos

50 Con el fin de ilustrar con más claridad la solución técnica de los modos de realización de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación se describen los dibujos adjuntos necesarios para la descripción de los modos de realización de la presente invención o de la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos de la siguiente descripción son únicamente algunos modos de realización de la presente invención, y las personas con un conocimiento normal de la técnica pueden derivar sin esfuerzos creativos otros dibujos a partir de los dibujos

adjuntos.

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método para implementar multidifusión de acuerdo con el Modo de realización 1 de la presente invención;

5 la FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método para implementar multidifusión de acuerdo con el Modo de realización 2 de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama esquemático de un dispositivo para implementar multidifusión de acuerdo con el Modo de realización 3 de la presente invención;

la FIG. 4 es un diagrama esquemático de un dispositivo para implementar multidifusión de acuerdo con el Modo de realización 4 de la presente invención;

10 la FIG. 5 es un diagrama esquemático de un equipo de red de acuerdo con el Modo de realización 5 de la presente invención;

la FIG. 5A es un diagrama esquemático de las operaciones realizadas por un primer dispositivo 500 de acuerdo con el Modo de realización 5 de la presente invención;

15 la FIG. 5B es un diagrama esquemático de las operaciones realizadas por un segundo dispositivo 510 de acuerdo con el Modo de realización 5 de la presente invención;

la FIG. 6 es un diagrama esquemático de un sistema para implementar multidifusión de acuerdo con el Modo de realización 6 de la presente invención; y

la FIG. 6A es un diagrama esquemático de un sistema específico para implementar multidifusión de acuerdo con el Modo de realización 6 de la presente invención.

20 **Descripción detallada de los modos de realización**

Se describe el proceso de implementación específico de la presente invención haciendo referencia a los modos de realización. Evidentemente, los modos de realización de la siguiente descripción son únicamente una parte de los modos de realización de la presente invención, en lugar de la totalidad de modos de realización de la presente invención. El resto de modos de realización obtenidos por personas con un conocimiento normal de la técnica basándose en los modos de realización de la presente invención sin esfuerzos creativos se considerarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

Modo de realización 1: método para implementar multidifusión.

30 La entidad que lleva a cabo este modo de realización puede ser un equipo de acceso u otros equipos de red. El equipo de acceso incluye un Multiplexor de Acceso de Línea Digital de Abonado (digital subscriber line access multiplexer, DSLAM), un Terminal de Línea Óptica (optical line terminal, OLT), etc. Los otros equipos de red incluyen un conmutador, un router, un equipo terminal, etc. El equipo terminal incluye un MODEM (modem), una pasarela doméstica, un Sintonizador Externo (set top box, STB), etc. La FIG. 1 es un diagrama de flujo de este método.

35 S100: Recibir o generar un paquete IGMP. Si una entidad de ejecución de este modo de realización es un extremo fuente como, por ejemplo, un STB, del paquete IGMP, en el S100 se genera un paquete IGMP. Si la entidad de ejecución de este modo de realización es un equipo de red por encima del extremo fuente del paquete IGMP, en el S100 se recibe el paquete IGMP transmitido desde el lado servidor.

40 S110: Diferenciar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión y añadir al paquete IGMP un identificador que indique si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión, esto es, comprobar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión, y añadir al paquete IGMP un identificador que indique si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión. El primer paquete de unión puede ser específicamente un paquete Report (informe) de IGMP v2 o MLD v1, o puede ser un paquete Report, indicativo de unión a un grupo de IGMP v3 o MLD v2. El primer paquete de abandono puede ser un paquete Leave (abandono) de IGMP v2 o MLD v1, o puede ser un paquete Leave, indicativo de abandono de un grupo de IGMP v3 o MLD v2. Este modo de realización no impone un protocolo específico aplicado al primer paquete de unión y al último paquete de abandono, y un nombre específico del paquete.

50 La adición al paquete IGMP de un identificador que indique si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión es un proceso para añadir al paquete IGMP un identificador distintivo que distinga si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de

abandono del grupo de multidifusión.

El proceso para añadir al paquete IGMP el identificador distintivo (el identificador también se puede conocer como identificador distintivo) puede ser como sigue: si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, se le añade al paquete IGMP un identificador de característica especial de paquete; en caso contrario, no se añade ningún identificador al paquete IGMP.

El proceso para añadir al paquete IGMP el identificador distintivo también puede ser como sigue: si el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión (esto es, el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión), se le añade al paquete IGMP un identificador de característica no especial de paquete; en caso contrario, no se le añade al paquete IGMP ningún identificador.

El proceso para añadir al paquete IGMP el identificador distintivo también puede ser como sigue: si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, se le añade al paquete IGMP un identificador de característica especial de paquete; en caso contrario, se le añade al paquete IGMP un identificador de característica no especial de paquete.

Se puede determinar la posición en el paquete IGMP del identificador distintivo añadido al paquete IGMP en función de las condiciones reales de la red, esto es, para transportar el identificador distintivo se puede seleccionar un campo del paquete IGMP que no suponga ningún impacto en la red. Por ejemplo, el identificador distintivo se puede incluir en un campo de tipo de una cabecera de encapsulación de Ethernet del paquete IGMP, o en un campo de opción de una cabecera de un paquete IP del paquete IGMP. Este modo de realización de la presente invención no impone una posición específica en el paquete IGMP o un valor específico del identificador distintivo.

El identificador distintivo añadido al paquete IGMP se utiliza principalmente para que una entidad posterior no realice un procesamiento de multidifusión cuando la entidad posterior comprueba que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo añadido al paquete IGMP, esto es, se notifica a la entidad posterior si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, de modo que la entidad posterior puede saber si es necesario realizar el procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP. El procesamiento de multidifusión incluye establecer una relación correspondiente entre un puerto y el grupo de multidifusión, o eliminar la relación correspondiente entre el puerto y el grupo de multidifusión, etc. Las entidades posteriores pueden ser otras tarjetas como, por ejemplo, una tarjeta de control principal en un equipo de red local, u otros equipos de red conectados al equipo de red local. Este modo de realización no impone una forma de implementación específica del procesamiento de multidifusión o una forma específica de la entidad posterior.

S120: Reenviar el paquete IGMP, esto es, reenviar el paquete IGMP a un equipo del flujo descendente (esto es, a la entidad posterior). Los equipos del flujo descendente pueden ser otras tarjetas del equipo de red actual, u otros equipos de red conectados al equipo de red local.

Se debe observar especialmente en este modo de realización que, cuando la entidad de ejecución de este modo de realización es un equipo de red (por ejemplo, un equipo de acceso) por encima del extremo fuente del paquete IGMP, el paquete IGMP reenviado por el equipo de red al equipo de red del flujo descendente conectado a él puede ser el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión que le envía un equipo de usuario, o pueden ser todos los paquetes de unión o todos los paquetes de abandono del grupo de multidifusión que le envían por un equipo de usuario. En algunas aplicaciones específicas, el equipo de usuario puede no necesitar que le envíen otros paquetes de unión que no sean el primer paquete de unión del grupo de multidifusión, o el equipo de usuario puede no necesitar que le envíen otros paquetes de abandono que no sean el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. De este modo, la solución técnica consistente en que el equipo de red le reenvía al equipo de red del flujo descendente al que está conectado el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión que le envía el equipo de usuario puede satisfacer las aplicaciones específicas y reducir el número de paquetes IGMP transmitidos en la red. El equipo de red puede discriminar diferentes equipos de usuario en función de la información de dirección (por ejemplo una dirección MAC) en el paquete IGMP. Este modo de realización no impone la forma de implementación específica para el equipo de red para identificar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión enviado por el equipo de usuario.

A partir del Modo de realización 1 se puede deducir que, en el Modo de realización 1, se diferencia si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión y al paquete IGMP se le añade el identificador que indica si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, de modo que el equipo de red actual o el equipo de red del flujo descendente puede saber si es necesario realizar un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, evitando que el equipo de red actual o el equipo de red del flujo descendente realicen un procesamiento de

multidifusión sobre todos los paquetes IGMP, y aliviando la presión del procesamiento de paquetes en el equipo de red; el paquete IGMP se reenvía, de modo que un equipo final de recepción puede conocer el paquete IGMP en la red, evitando que no sea posible realizar la recolección y el análisis de estadísticas para un usuario global para una operación bajo demanda del equipo de usuario y un NSP no pueda proporcionar un canal transparente a un ISP. De este modo, en este modo de realización, se pueden reducir las necesidades de capacidad de procesamiento de paquetes del equipo de red y, al mismo tiempo, se cumplen los requisitos de paquetes IGMP en la red real.

Modo de realización 2: método para implementar multidifusión

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de este método.

S200: Recibir un paquete IGMP.

S210: Comprobar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión en función de un identificador distintivo (esto es, un identificador distintivo) en el paquete IGMP; si se comprueba que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, continuar en S220; en caso contrario, continuar en S230.

El proceso de comprobación específico de S210 varía en función de cómo se haya añadido el identificador distintivo. En un ejemplo específico, cuando se comprueba que el paquete IGMP incluye un identificador de característica especial de paquete, se determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión; cuando se comprueba que el paquete no incluye ningún identificador de característica especial de paquete, se determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. En otro ejemplo específico, cuando se comprueba que el paquete IGMP incluye un identificador de característica no especial de paquete, se determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión; cuando se comprueba que el paquete IGMP no incluye ningún identificador de característica no especial de paquete, se determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. En un tercer ejemplo específico, cuando se comprueba que el paquete IGMP incluye un identificador de característica especial de paquete, se determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión; cuando se comprueba que el paquete IGMP incluye un identificador de característica no especial de paquete, se determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. Este modo de realización no impone una forma de implementación específica para comprobar si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo.

S220: Realizar el procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP y continuar en el paso S230. El procesamiento de multidifusión incluye establecer o eliminar una relación correspondiente entre un puerto y el grupo de multidifusión. Este modo de realización de la presente invención no impone una forma de implementación específica del procesamiento de multidifusión.

S230: Reenviar el paquete IGMP.

Opcionalmente, después de comprobar en S210 si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión y antes de reenviar el paquete IGMP en S230, el método también puede incluir: eliminar el identificador distintivo del paquete IGMP, por ejemplo, un identificador de característica especial de paquete, o un identificador de característica no especial de paquete. Esto es, el paquete IGMP reenviado en S230 puede no incluir ningún identificador distintivo.

Una entidad de ejecución de este modo de realización puede ser un equipo de acceso u otros equipos de red. El equipo de acceso incluye un DSLAM, un OLT, etc. Los otros equipos de red incluyen un conmutador, un router, etc.

A partir del Modo de realización 2 se puede deducir que, en el Modo de realización 2, se puede identificar si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo en el paquete IGMP, de modo que se puede saber si es necesario realizar un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, evitando que se realice un procesamiento de multidifusión sobre todos los paquetes IGMP, y aliviando la presión del procesamiento de paquetes en el equipo de red; el paquete IGMP recibido se reenvía, de modo que un equipo final de recepción puede conocer el paquete IGMP en la red, evitando que no sea posible realizar la recolección y el análisis de estadísticas para un usuario global para una operación bajo demanda del equipo de usuario y un NSP no pueda proporcionar un canal transparente a un ISP. De este modo, en este modo de realización, se pueden reducir las necesidades de capacidad de procesamiento de paquetes del equipo de red y, al mismo tiempo, se cumplen los requisitos de paquetes IGMP en la red real.

Modo de realización 3: dispositivo para implementar multidifusión

El dispositivo se puede localizar en un equipo de acceso o en otros equipos de red. El equipo de acceso incluye un DSLAM, un OLT, etc. Los otros equipos de red incluyen un conmutador, un router, y un equipo terminal. La FIG. 3 muestra una estructura del dispositivo.

5 El dispositivo para implementar multidifusión en la FIG. 3 incluye un primer módulo 300, un módulo 310 de diferenciación y adición del identificador y un primer módulo 320 de envío.

El primer módulo 300 recibe o genera un paquete IGMP. El paquete IGMP recibido es un paquete IGMP transmitido desde un servidor.

10 El módulo 310 de diferenciación y adición del identificador está configurado para comprobar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión y añadirle al paquete IGMP un identificador que indique si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión, esto es, diferenciar si el paquete IGMP enviado por el primer módulo 300 es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión y añadirle al paquete IGMP un identificador que indique si el paquete IGMP enviado por el primer módulo 300 es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión. El primer paquete de unión puede ser específicamente un paquete Report en IGMP v2 o MLD v1, o puede ser un paquete Report, indicativo de unión a un grupo, en IGMP v3 o MLD v2, el primer paquete de abandono puede ser específicamente un paquete Leave en IGMP v2 o MLD v1, o puede ser un paquete de abandono, indicativo de abandono de un grupo, en IGMP v3 o MLD v2. Este modo de realización no impone un protocolo específico aplicado al primer paquete de unión y al último paquete de abandono, ni un nombre específico del paquete.

15 La diferenciación, por parte del módulo 310 de diferenciación y adición del identificador, de si el paquete IGMP emitido por el primer módulo 300 es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión y la adición del identificador que indica si el paquete IGMP emitido por el primer módulo 300 es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión es un proceso para que el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador añada un identificador distintivo al paquete IGMP, con el fin de diferenciar si el paquete IGMP recibido es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. El módulo 310 de diferenciación y adición del identificador puede añadirle al paquete IGMP el identificador distintivo de muchas formas. Por ejemplo, si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador le añade al paquete IGMP un identificador de característica especial de paquete; en caso contrario, el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador no añade ningún identificador al paquete IGMP. En otro ejemplo, si el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador le añade al paquete IGMP un identificador de característica no especial de paquete; en caso contrario el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador no añade ningún identificador al paquete IGMP. En otro ejemplo, si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador le añade al paquete IGMP un identificador de característica especial de paquete; en caso contrario, el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador le añade al paquete IGMP un identificador de característica no especial de paquete.

20 El módulo 310 de diferenciación y adición del identificador puede incluir uno cualquiera o ambos de los siguientes: un primer submódulo 311 de adición de identificador y/o un segundo submódulo 312 de adición de identificador.

25 El primer submódulo 311 de adición de identificador está configurado para añadirle al paquete IGMP un identificador de característica especial de paquete cuando se determina que el paquete IGMP emitido por el primer módulo 300 es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión.

El segundo submódulo 312 de adición de identificador está configurado para añadirle al paquete IGMP un identificador de característica no especial de paquete cuando se determina que el paquete IGMP emitido por el primer módulo 300 no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión.

30 En función de las condiciones reales de la red se puede determinar una posición en el paquete IGMP del identificador distintivo añadido al paquete IGMP por el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador, el primer submódulo 311 de adición de identificador o el segundo submódulo 312 de adición del identificador, esto es, para transportar el identificador distintivo se puede seleccionar un campo en el paquete IGMP que no suponga ningún impacto en la red. Por ejemplo, el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador, el primer submódulo 311 de adición de identificador o el segundo submódulo 312 de adición de identificador incluyen el identificador distintivo en un campo de tipo de una cabecera de encapsulación de Ethernet del paquete IGMP, o en un campo de opción de una cabecera de un paquete IP del paquete IGMP. Este modo de realización no impone una posición específica en el paquete IGMP o un valor específico del identificador distintivo

añadido al paquete IGMP por el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador, el primer submódulo 311 de adición de identificador o el segundo submódulo 312 de adición de identificador.

5 El identificador distintivo añadido al paquete IGMP por el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador, el primer submódulo 311 de adición de identificador, o el segundo submódulo 312 de adición de identificador se utiliza principalmente para que una entidad posterior no realice un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP cuando la entidad posterior comprueba, en función del identificador, que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, esto es, el identificador distintivo se utiliza para notificarle a la entidad posterior si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, de modo que la entidad posterior puede saber si es necesario realizar un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP. El procesamiento de multidifusión incluye establecer una relación correspondiente entre un puerto y el grupo de multidifusión o eliminar la relación correspondiente entre el puerto y el grupo de multidifusión, u otras operaciones. Las entidades posteriores pueden ser otras tarjetas como, por ejemplo, una tarjeta de control principal, en el equipo de red que incluye el dispositivo para implementar multidifusión en este modo de realización, u otros equipos de red conectados al equipo de red que incluye el dispositivo para implementar multidifusión en este modo de realización. Este modo de realización no impone una forma de implementación específica del procesamiento de multidifusión o una forma específica de la entidad posterior.

20 El primer módulo 320 de envío está configurado para reenviar el paquete IGMP procesado por el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador. Esto es, el primer módulo 310 de envío le reenvía el paquete IGMP a un equipo del flujo descendente. Los equipos del flujo descendente pueden ser otras tarjetas en el equipo de red que incluye el dispositivo para implementar multidifusión en este modo de realización, u otros equipos de red (esto es, equipos de red del flujo descendente) conectados al equipo de red que incluye el dispositivo para implementar multidifusión en este modo de realización.

25 En este modo de realización se debe observar especialmente que, cuando el dispositivo para implementar multidifusión de este modo de realización se encuentra en un equipo de red (por ejemplo, un equipo de acceso) por encima de un extremo fuente del paquete IGMP, el paquete IGMP reenviado por el primer módulo 310 de envío a un equipo de red del flujo descendente puede ser el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión enviado por un equipo de usuario, o pueden ser todos los paquetes de unión o todos los paquetes de abandono del grupo de multidifusión enviados por un equipo de usuario. En algunas aplicaciones específicas, el equipo de usuario puede no necesitar enviar otros paquetes de unión que no sean el primer paquete de unión del grupo de multidifusión, o el equipo de usuario puede no necesitar enviar otros paquetes de abandono que no sean el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. De este modo, la solución técnica consistente en que el primer módulo 310 de envío le reenvía al equipo de red del flujo descendente el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión enviado por el equipo de usuario puede satisfacer las aplicaciones específicas y reducir el número de paquetes IGMP transmitidos en la red. El primer módulo 310 de envío puede discriminar diferentes equipos de usuario en función de la información de dirección (por ejemplo, una dirección MAC) en el paquete IGMP. Este modo de realización no impone una forma de implementación específica del primer módulo 310 de envío para identificar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión enviado por el equipo de usuario.

45 A partir del Modo de realización 3 se puede deducir que, en el Modo de realización 3, el módulo 310 de diferenciación y adición del identificador puede diferenciar si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión y añadir el identificador que indica si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, de modo que el equipo de red que incluye el dispositivo para implementar multidifusión o el equipo de red del flujo descendente puede saber si es necesario realizar un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, evitando que el equipo de red que incluye el dispositivo para implementar multidifusión o el equipo de red del flujo descendente realice un procesamiento de multidifusión sobre todos los paquetes IGMP, y aliviando la presión del procesamiento de paquetes en el equipo de red; el primer módulo 310 de envío reenvía el paquete IGMP recibido por el primer módulo 300, de modo que un equipo final de recepción puede conocer el paquete IGMP en la red, evitando que no sea posible realizar la recolección y el análisis de estadísticas para un usuario global para una operación bajo demanda del equipo de usuario y un NSP no pueda proporcionar un canal transparente a un ISP. De este modo, en este modo de realización, se pueden reducir las necesidades de capacidad de procesamiento de paquetes del equipo de red y, al mismo tiempo, se cumplen los requisitos de paquetes IGMP en la red real.

55 Modo de realización 4: dispositivo para implementar multidifusión

El dispositivo se puede localizar en un equipo de acceso o en otros equipos de red, y el equipo de acceso incluye un DSLAM, un OLT, etc. Los otros equipos de red incluyen un conmutador, un router, etc. La FIG. 4 muestra una estructura del dispositivo.

El dispositivo para implementar multidifusión en la FIG. 4 incluye un módulo 400 de recepción, un módulo 410 de ordenación, un módulo 420 de procesamiento y un segundo módulo 430 de envío. Opcionalmente, el dispositivo también puede incluir un módulo 440 de recuperación.

5 El módulo 400 de recepción está configurado para recibir un paquete IGMP. El paquete IGMP es un paquete IGMP transmitido desde un servidor.

El módulo 410 de ordenación está configurado para determinar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión en función de un identificador distintivo en el paquete IGMP recibido por el módulo 400 de recepción.

10 El proceso de comprobación específico del módulo 410 de ordenación varía en función de las diferentes formas de añadir el identificador distintivo. En un ejemplo específico, cuando el módulo 410 de ordenación comprueba que el paquete IGMP incluye un identificador de característica especial de paquete, se determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión; cuando el módulo 410 de ordenación comprueba que el paquete IGMP no incluye ningún identificador de característica especial de paquete, se determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. En otro ejemplo específico, cuando el módulo 410 de ordenación comprueba que el paquete IGMP incluye un identificador de característica no especial de paquete, se determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión; cuando el módulo 410 de ordenación comprueba que el paquete IGMP no incluye ningún identificador de característica no especial de paquete, se determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. En un tercer ejemplo específico, cuando el módulo 410 de ordenación comprueba que el paquete incluye un identificador de característica especial de paquete, se determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión; cuando el módulo 410 de ordenación comprueba que el paquete IGMP incluye un identificador de característica no especial de paquete, se determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. Este modo de realización no impone una forma de implementación específica para que el módulo 410 de ordenación compruebe si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo.

30 El módulo 420 de procesamiento está configurado para realizar el procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP recibido por el módulo 400 de recepción cuando el módulo 410 de ordenación determina que el paquete IGMP recibido por el módulo 400 de recepción es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. El módulo 420 de procesamiento no realiza el procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP recibido por el módulo 400 de recepción cuando el módulo 410 de ordenación determina que el paquete IGMP recibido por el módulo 400 de recepción no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión. El procesamiento de multidifusión realizado por el módulo 420 de procesamiento incluye establecer o eliminar una relación correspondiente entre el puerto y el grupo de multidifusión. Este modo de realización no impone una forma de implementación específica del procesamiento de multidifusión realizado por el módulo 420 de procesamiento.

40 Si el dispositivo de este modo de realización no incluye un módulo 440 de recuperación, el segundo módulo 430 de envío está configurado para reenviar el paquete IGMP recibido por el módulo 400 de recepción.

45 Si el dispositivo de este modo de realización incluye un módulo 440 de recuperación, el módulo 440 de recuperación está configurado para eliminar el identificador distintivo del paquete IGMP recibido por el módulo 400 de recepción. Por ejemplo, el módulo 440 de recuperación elimina el identificador de característica especial de paquete o el identificador de característica no especial de paquete. El módulo 440 de recuperación le transmite al segundo módulo 430 de envío el paquete IGMP sin el identificador distintivo. En este momento, el segundo módulo 430 de envío reenvía el paquete IGMP transmitido desde el módulo 440 de recuperación, esto es, en este momento, el paquete IGMP reenviado por el segundo módulo 430 de envío no incluye ningún identificador distintivo.

50 A partir del Modo de realización 4 se puede deducir que, en el Modo de realización 4, el módulo 410 de ordenación identifica si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo en el paquete IGMP, de modo que el módulo 420 de procesamiento puede saber si es necesario realizar un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, evitando que el módulo 420 de procesamiento realice un procesamiento de multidifusión sobre todos los paquetes IGMP, y aliviando la presión del procesamiento de paquetes en el equipo de red; el segundo módulo 55 430 de envío reenvía el paquete IGMP recibido por el módulo 400 de recepción, de modo que un equipo final de recepción puede conocer el paquete IGMP en la red, evitando que no sea posible realizar la recolección y el análisis de estadísticas para un usuario global para una operación bajo demanda del equipo de usuario y un NSP no pueda proporcionar un canal transparente a un ISP. De este modo, en este modo de realización, se pueden

reducir las necesidades de capacidad de procesamiento de paquetes del equipo de red y, al mismo tiempo, se cumplen los requisitos de paquetes IGMP en la red real.

Modo de realización 5: equipo de red

5 El equipo de red puede ser un equipo de acceso u otros equipos de red. El equipo de acceso incluye un DSLAM, un OLT, etc. Los otros equipos de red incluyen un conmutador, un router, etc. La FIG. 5 muestra una estructura del equipo de red.

El equipo de red de la FIG. 5 incluye un primer dispositivo 500 y un segundo dispositivo 510.

10 El primer dispositivo 500 está configurado para recibir un paquete IGMP y comprobar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión, y añadirle al paquete IGMP un identificador que indique si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión, esto es, el primer dispositivo 500 diferencia si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión y añade un identificador que indica si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión. El identificador distintivo es utilizado para que la entidad posterior no realice el procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP cuando, en función del identificador, la entidad posterior comprueba que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, esto es, el identificador distintivo se utiliza para notificarle al segundo dispositivo 510 si debe realizar el procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP. El primer dispositivo 500 le reenvía al segundo dispositivo 510 el paquete IGMP con el identificador distintivo añadido. Una estructura del primer dispositivo 500 es como se describe en el Modo de realización 3 y no se vuelve a describir aquí de nuevo.

En el caso del equipo de red que se muestra en el Modo de realización 5, se trata de un equipo de red con una función SNOOPING, en la FIG. 5A se muestra un ejemplo de operaciones realizadas por el primer dispositivo 500.

25 En la FIG. 5A, el primer dispositivo 500 captura un paquete, y realiza un procesamiento de SNOOPING sobre el paquete capturado. El procesamiento de SNOOPING no incluye únicamente las operaciones de procesamiento de la técnica anterior, sino que también incluye las operaciones de procesamiento asociadas a la presente invención: comprobar si el paquete es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión. Después de comprobar que el paquete es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, el primer dispositivo 500 realiza sobre el paquete un procesamiento para marcar una característica. El proceso para marcar una característica puede incluir añadirle al paquete un identificador de característica especial de paquete. Después de comprobar que el paquete no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, el primer dispositivo 500 puede no añadirle al paquete un identificador de característica. Después, el primer dispositivo 500 realiza el procesamiento de reenvío del paquete. Si el paquete es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, el procesamiento de reenvío del paquete incluye: enviarle al equipo del flujo descendente, por parte del primer dispositivo 500, el primer paquete de unión o el último paquete de abandono, el cual incluye un identificador de característica especial de paquete, del grupo de multidifusión. Si el paquete es un paquete IGMP pero no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, el procesamiento de reenvío del paquete incluye: enviarle al equipo del flujo descendente, por parte del primer dispositivo 500, el paquete, el cual no incluye ningún identificador de característica.

45 El segundo dispositivo 510 está configurado para: recibir el paquete IGMP reenviado por el primer dispositivo; cuando se determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo del paquete IGMP, realizar el procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, y reenviarle al equipo del flujo descendente el paquete IGMP; cuando se determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo del paquete IGMP, no realizar ningún procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, y reenviarle el paquete IGMP al equipo del flujo descendente. En el Modo de realización 4 se describe una estructura del segundo dispositivo 510 y no se describe aquí de nuevo.

50 En el caso de que el equipo de red que se muestra en el Modo de realización 5 sea un equipo de red con una función de SNOOPING, en la FIG. 5B se muestra un ejemplo de operaciones realizadas por el segundo dispositivo 510.

55 En la FIG. 5B, el segundo dispositivo 510 realiza un proceso de ordenación de paquetes sobre el paquete recibido. El procesamiento de ordenación de paquetes no incluye únicamente las operaciones de ordenación de la técnica anterior, sino que también incluye las operaciones asociadas a la presente invención: comprobar, por parte del segundo dispositivo 510, si el paquete recibido es un paquete IGMP que incluye un identificador de característica especial de paquete. Después de comprobar que el paquete recibido es el paquete IGMP que incluye el identificador de característica especial de paquete, el segundo dispositivo 510 realiza un procesamiento

de SNOOPING sobre el paquete. El procesamiento de SNOOPING incluye un procesamiento de multidifusión. Después de comprobar que el paquete recibido es un paquete IGMP que no incluye ningún identificador de característica especial de paquete, el segundo dispositivo 510 puede no realizar ningún procesamiento de SNOOPING sobre el paquete. Después, el segundo dispositivo 510 realiza un procesamiento de recuperación de características sobre el paquete IGMP que incluye el identificador de característica especial de paquete. El procesamiento de recuperación de características se refiere a eliminar el identificador de característica especial de paquete del primer paquete de unión o del último paquete de abandono del grupo de multidifusión. Por último, el segundo dispositivo 510 realiza un procesamiento de reenvío de paquetes. El procesamiento de reenvío de paquetes puede incluir: enviarle al equipo del flujo descendente el paquete IGMP sin el identificador de característica especial de paquete, o enviarle al equipo del flujo descendente el paquete IGMP que no es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono.

En la descripción sobre la FIG. 5A y la FIG. 5B, se supone que el primer dispositivo 500 y el segundo dispositivo 510 están localizados en el mismo equipo de red. Obviamente, el primer dispositivo 500 y el segundo dispositivo 510 se pueden localizar en diferentes equipos de red. En este caso, las operaciones realizadas por el primer dispositivo 500 y el segundo dispositivo 510 siguen siendo tal como se han descrito anteriormente y no se describirán aquí de nuevo.

A partir del Modo de realización 5 se puede deducir que, en el Modo de realización 5, el primer dispositivo 500 diferencia si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión y añade el identificador que indica si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, de modo que el segundo dispositivo 510 puede saber si es necesario realizar un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, evitando que el segundo dispositivo 510 realice un procesamiento de multidifusión sobre todos los paquetes IGMP, y aliviando la presión del procesamiento de paquetes sobre el segundo dispositivo 510; el segundo dispositivo 510 reenvía el paquete IGMP recibido, de modo que un equipo final de recepción puede conocer el paquete IGMP en la red, evitando que no sea posible realizar la recolección y el análisis de estadísticas para un usuario global para una operación bajo demanda del equipo de usuario y un NSP no pueda proporcionar un canal transparente a un ISP. De este modo, en este modo de realización, se pueden reducir las necesidades de capacidad de procesamiento de paquetes del equipo de red y, al mismo tiempo, se cumplen los requisitos de paquetes IGMP en la red real.

Modo de realización 6: sistema para implementar multidifusión

La FIG. 6 muestra este sistema.

El sistema para implementar multidifusión de la FIG. 6 incluye un primer equipo 600 de red (un nodo de capa inferior), un segundo equipo 610 de red (esto es, un nodo de capa superior), y un equipo 620 final de recepción.

En el sistema para implementar multidifusión de la FIG. 6, el nodo 600 de capa inferior y el equipo 620 final de recepción están conectados a través de al menos un nivel del nodo 610 de capa superior. El nodo 600 de capa inferior puede estar situado en diferentes localizaciones. Por ejemplo, el nodo 600 de capa inferior se puede encontrar en una posición de un equipo terminal, o en una posición de un equipo de acceso sobre el equipo terminal. La posición del nodo 600 de capa inferior se puede establecer en función de los requisitos reales. El equipo 620 final de recepción es un nodo que necesita recoger el paquete IGMP en la red. La FIG. 6 ilustra únicamente un nodo 600 de capa inferior y un nodo 610 de capa superior, pero en una aplicación real el sistema puede incluir una pluralidad de nodos 600 de capa inferior y una pluralidad de nodos 610 de capa superior. La pluralidad de nodos 600 de capa inferior pueden estar conectados al equipo 620 final de recepción a través de uno o más nodos 610 de capa superior, y un nodo 600 de capa inferior y el equipo 620 final de recepción están conectados a través de uno o más niveles de nodos 610 de capa superior.

El nodo 600 de capa inferior está configurado para: recibir un paquete IGMP enviado por la parte del servidor o generar un paquete IGMP; comprobar si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión, y añadirle al paquete IGMP un identificador que indique si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión, esto es, el nodo 600 de capa inferior diferencia si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión y añade un identificador que indica si el paquete IGMP es un primer paquete de unión o un último paquete de abandono de un grupo de multidifusión. Después, el nodo 600 de capa inferior le reenvía el paquete IGMP al nodo 610 de capa superior del flujo descendente.

El nodo 610 de capa superior está configurado para: recibir el paquete IGMP enviado por el nodo 600 de capa inferior o el nodo 610 de capa superior del flujo ascendente; cuando se determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo en el paquete IGMP, realizar un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, y reenviarle el paquete IGMP al nodo del flujo descendente; cuando se determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo en el

paquete IGMP, no realizar ningún procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, y reenviarle directamente el paquete IGMP al nodo del flujo descendente. El nodo del flujo descendente es el nodo 610 de capa superior del flujo descendente o el equipo 620 final de recepción.

5 El equipo 620 final de recepción está configurado para recibir y almacenar el paquete IGMP enviado por el último nivel del nodo 610 de capa superior del enlace ascendente. El último nivel del nodo 610 de capa superior del enlace ascendente en el sistema puede eliminar el identificador distintivo en el paquete IGMP reenviado al equipo 620 final de recepción cuando se supone que el equipo 620 final de recepción debe recibir el paquete IGMP sin incluir ningún identificador distintivo. Además, también se puede localizar antes del equipo 620 final de recepción un dispositivo dedicado a eliminar el identificador distintivo en el paquete IGMP. De este modo, el paquete IGMP
10 reenviado por el nodo 610 de capa superior al equipo final de recepción se transmite en primer lugar al dispositivo, y el dispositivo elimina el identificador distintivo y a continuación le reenvía al equipo 620 final de recepción el paquete IGMP sin el identificador distintivo.

15 A partir del Modo de realización 6 se puede deducir que, en el Modo de realización 6, el nodo 600 de capa inferior diferencia si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión y añade el identificador que indica si el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión, de modo que el nodo 610 de capa superior puede saber si es necesario realizar un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, evitando que el nodo 610 de capa superior realice un procesamiento de multidifusión sobre todos los paquetes IGMP, y aliviando la presión del procesamiento de paquetes sobre el nodo 610 de capa superior; el nodo 610 de capa superior reenvía el paquete
20 IGMP, de modo que el equipo 620 final de recepción puede recibir y almacenar el paquete IGMP en la red, evitando que no sea posible realizar la recolección y el análisis de estadísticas para un usuario global para una operación bajo demanda del equipo de usuario y un NSP no pueda proporcionar un canal transparente a un ISP. De este modo, en este modo de realización, se pueden reducir las necesidades de capacidad de procesamiento de paquetes del equipo de red y, al mismo tiempo, se cumplen los requisitos de paquetes IGMP en la red real.

25 En el caso de que este modo de realización se aplique a un sistema que disponga de una función de SNOOPING, en la FIG. 6A se muestra un ejemplo del sistema para implementar multidifusión de acuerdo con el Modo de realización 6 de la presente invención.

30 En la FIG. 6A, el sistema incluye: una pluralidad de STB 601, una pluralidad de equipos 611 de SNOOPING, y un equipo 620 final de recepción. El STB 601 se puede corresponder con el nodo 600 de capa inferior, y el equipo 611 de SNOOPING se puede corresponder con el nodo 610 de capa superior.

35 El STB 601 genera un paquete IGMP, y diferencia el paquete IGMP y le añade un identificador al paquete IGMP. Por ejemplo, el STB 601 le añade al paquete IGMP un identificador de característica especial de paquete cuando el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono de un grupo de multidifusión. Después, el STB 601 le reenvía el paquete IGMP al equipo 611 de SNOOPING del flujo descendente al que está conectado.

40 El equipo 611 de SNOOPING recibe el paquete IGMP enviado por el STB 601; cuando determina que el paquete IGMP es el primer paquete de unión o el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo en el paquete IGMP, realiza un procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, y le reenvía el paquete IGMP al equipo 611 de SNOOPING del flujo descendente; cuando determina que el paquete IGMP no es el primer paquete de unión ni el último paquete de abandono del grupo de multidifusión en función del identificador distintivo en el paquete IGMP, no realiza ningún procesamiento de multidifusión sobre el paquete IGMP, y le reenvía directamente el paquete IGMP al equipo 611 de SNOOPING del flujo descendente.

45 El equipo 620 final de recepción está configurado para recibir y almacenar el paquete IGMP enviado por el último nivel del equipo 611 de SNOOPING. El último nivel del equipo 611 de SNOOPING del flujo ascendente en el sistema puede eliminar el identificador distintivo en el paquete IGMP reenviado al equipo 620 final de recepción cuando se supone que el equipo 620 final de recepción debe recibir el paquete IGMP sin incluir ningún identificador distintivo.

50 Mediante la descripción de más arriba de los modos de realización, las personas experimentadas en la técnica pueden ser claramente conscientes de que la presente invención se puede llevar a cabo mediante software junto con el hardware universal necesario, y definitivamente también se puede llevar a cabo mediante hardware, pero en la mayoría de los casos la presente invención se implementa preferiblemente mediante software junto con el hardware universal necesario. Por lo tanto, todas o una parte de las contribuciones hechas a la técnica anterior por la solución técnica de la presente invención se pueden materializar en forma de producto software capaz de ejecutar el procedimiento del método anterior. El producto de software se puede almacenar en un medio de
55 almacenamiento como, por ejemplo, una ROM/RAM, un disco magnético o un disco óptico, e incorpora varias instrucciones para ordenar a un equipo informático (por ejemplo, un ordenador personal, un servidor o un equipo de red) que ejecute el método especificado por cualquier modo de realización de la presente invención o parte del

modo de realización.

Aunque la invención se ha descrito mediante varios modos de realización preferidos, las personas experimentadas en la técnica son conscientes de que todas las modificaciones y variaciones realizadas a la invención sin apartarse del alcance de la invención se considerarán cubiertas por las reivindicaciones de la presente invención.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado en un dispositivo (601) de extremo fuente para implementar multidifusión, que comprende:

5 generar una pluralidad de paquetes del protocolo de gestión de grupos de Internet, IGMP; en donde la pluralidad de paquetes IGMP son paquetes de unión IGMP de un grupo de multidifusión; en donde la pluralidad de paquetes de unión IGMP comprende un primer paquete de unión IGMP, el primer paquete de unión IGMP se genera antes que los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP; caracterizado por

añadir un identificador al primer paquete de unión IGMP; y

10 enviarle el primer paquete de unión IGMP y los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP a un equipo de red siguiente con el fin de que el equipo de red siguiente realice un procesamiento de multidifusión sobre el primer paquete de unión IGMP en función del identificador y reenvíe el primer paquete de unión IGMP, y reenvíe los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP sin realizar un procesamiento de multidifusión sobre ellos.

15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el identificador se incluye en un campo de tipo de una cabecera de encapsulación Ethernet del primer paquete de unión IGMP o en un campo de opción de un paquete IP del primer paquete de unión IGMP.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en donde el primer paquete de unión IGMP es un paquete Report (Informe) en un IGMP v2 o un paquete Report en un MLD v1.

20 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en donde el primer paquete de unión IGMP es un paquete Report, indicativo de unión a un grupo, en un IGMP v3 o un MLD v2.

5. Un método realizado en un dispositivo (611) de red para implementar multidifusión, caracterizado por que comprende:

25 recibir una pluralidad de paquetes del protocolo de gestión de grupos de Internet, IGMP; en donde la pluralidad de paquetes IGMP son paquetes de unión IGMP de un grupo de multidifusión; en donde la pluralidad de paquetes IGMP comprende un primer paquete de unión IGMP con un identificador para indicar que el primer paquete de unión IGMP se ha generado antes que los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP;

realizar un procesamiento de multidifusión sobre el primer paquete de unión IGMP, y reenviar el primer paquete de unión IGMP; y

30 no realizar ningún procesamiento de multidifusión sobre los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP, y reenviar los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el procesamiento de multidifusión comprende:

establecer una relación correspondiente entre un puerto y el grupo de multidifusión, o eliminar la relación correspondiente entre el puerto y el grupo de multidifusión.

35 7. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en donde antes de reenviar el primer paquete de unión, el método comprende, además:

eliminar el identificador en el primer paquete de unión IGMP.

8. Un dispositivo (601) de extremo fuente para implementar multidifusión, que comprende:

40 un primer módulo, configurado para generar una pluralidad de paquetes del protocolo de gestión de grupos de Internet, IGMP; en donde la pluralidad de paquetes IGMP son paquetes de unión IGMP de un grupo de multidifusión, en donde la pluralidad de paquetes de unión IGMP comprende un primer paquete de unión IGMP, el primer paquete de unión IGMP se genera antes que los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP; caracterizado por

un modulo de diferenciación y adición de identificador, configurado para añadirle un identificador al primer paquete de unión IGMP; y

45 un primer módulo de envío, configurado para enviarle el primer paquete de unión IGMP y los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP a un equipo de red siguiente con el fin de que el equipo de red siguiente realice un procesamiento de multidifusión sobre el primer paquete de unión IGMP en función del identificador y reenvíe el primer paquete de unión IGMP, y reenvíe los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP

sin realizar un procesamiento de multidifusión sobre ellos.

9. Un dispositivo (611) para implementar multidifusión, que comprende:

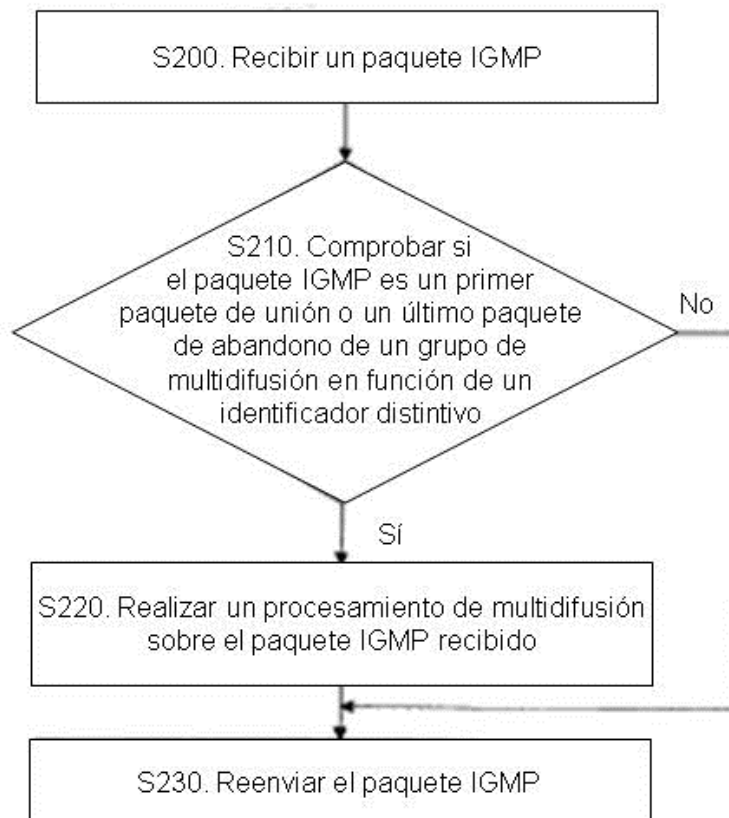
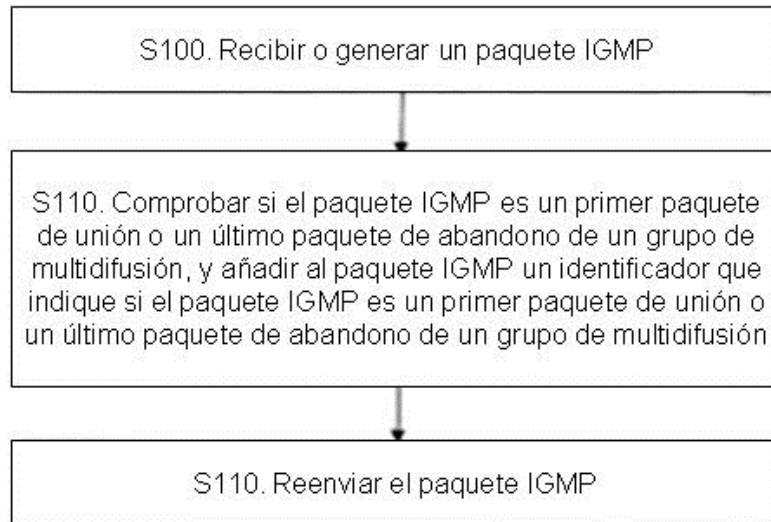
5 un módulo de recepción, configurado para recibir una pluralidad de paquetes del protocolo de gestión de grupos de Internet, IGMP, en donde la pluralidad de paquetes IGMP son paquetes de unión IGMP de un grupo de multidifusión, caracterizado por que la pluralidad de paquetes IGMP comprende un primer paquete de unión IGMP con un identificador para indicar que el primer paquete de unión IGMP se ha generado antes que los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP;

10 un módulo de procesamiento, configurado para realizar un procesamiento de multidifusión sobre el primer paquete de unión IGMP, y no realizar ningún procesamiento de multidifusión sobre los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP; y

un segundo módulo de envío, configurado para reenviar el primer paquete de unión IGMP y los otros paquetes IGMP de la pluralidad de paquetes IGMP.

10. Un sistema para implementar multidifusión, que comprende un dispositivo de extremo de fuente de la reivindicación 8 y un dispositivo de la reivindicación 9.

15



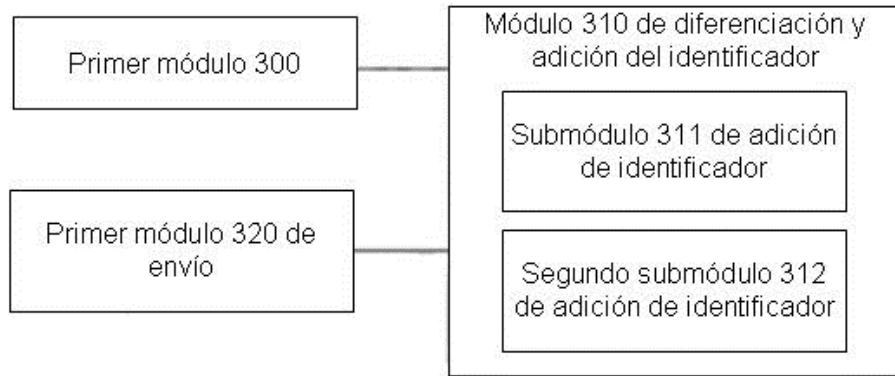


FIG. 3



FIG. 4



FIG. 5

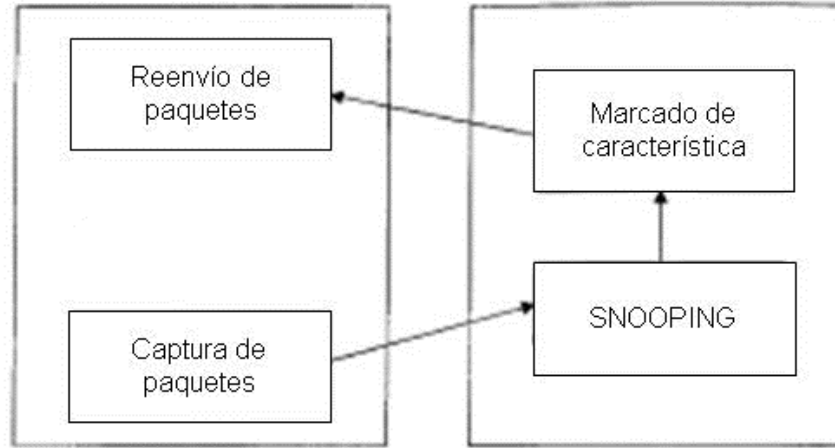


FIG. 5A

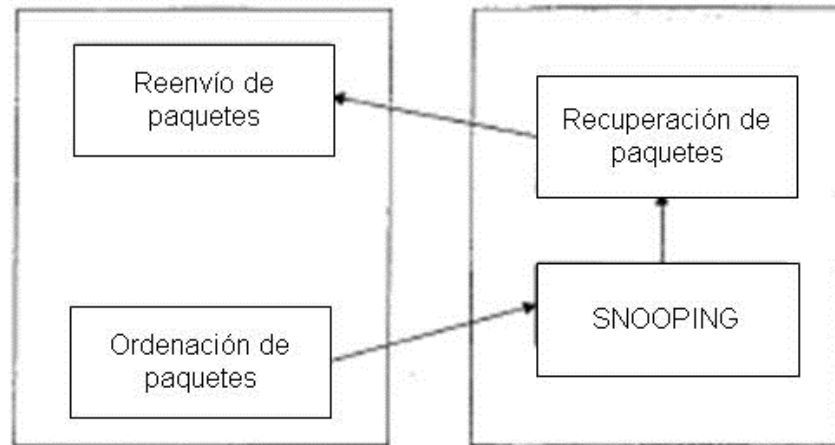


FIG. 5B

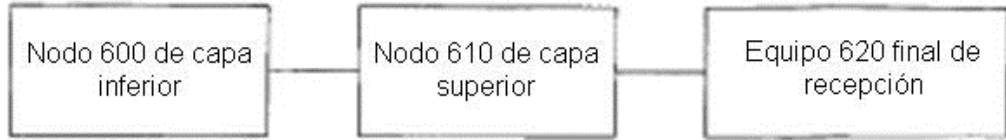


FIG. 6

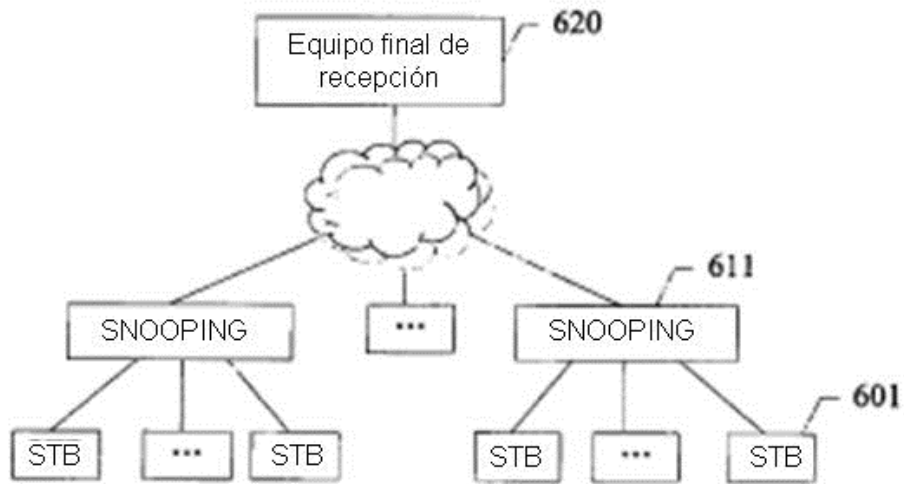


FIG. 6A