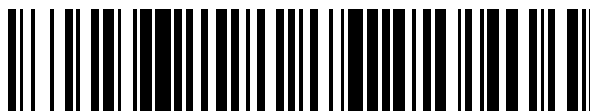


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 075**

51 Int. Cl.:

H04W 84/12 (2009.01)

H04L 12/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2005** **E 05100985 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019** **EP 1564930**

54 Título: **Método de transporte de un flujo multipunto en una red de área local y dispositivo para la conexión que implementa el método**

30 Prioridad:

17.02.2004 FR 0401578

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

20.11.2019

73 Titular/es:

**INTERDIGITAL MADISON PATENT HOLDINGS
(100.0%)
3 rue du Colonel Moll
75017 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**PERROT, SEBASTIEN y
STRAUB, GILLES**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 732 075 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de transporte de un flujo multipunto en una red de área local y dispositivo para la conexión que implementa el método

5 La presente invención se refiere al transporte de un flujo multipunto a través de una red y, más particularmente, a la forma en que la confiabilidad de la distribución de este flujo a través de una red de área local puede mejorarse en el caso en que el mecanismo para la distribución multipunto de este flujo resulte no ser confiable en la red de área local.

10 En redes de transferencia de información basadas en paquetes, como por ejemplo Internet, redes de área local IP o similares, se encuentran varios modos de transferencia de información. Estos modos se pueden clasificar en tres categorías en función del número de emisores y de receptores que participan en este transporte. En primer lugar, hay un transporte punto a punto (o "unidifusión") que permite al emisor enviar un paquete de información destinado a un único receptor identificado por su dirección en la red. Este es el modo de transporte utilizado por los protocolos más populares en la red de Internet, como el protocolo de transferencia de páginas web HTTP ("Protocolo de transferencia de hipertexto", por sus siglas en inglés) o el Protocolo de transferencia de archivos (FTP, por sus siglas en inglés). Otro modo de transporte implica un emisor que transporta un paquete en modo de transmisión. En este modo, el paquete enviado por el emisor se envía a todos los nodos de la red. Este modo no está disponible en Internet, pero se encuentra en redes de área local. El tercer modo involucra a un emisor o un grupo de emisores que transportan un paquete a un grupo de receptores, en un modo de transporte multipunto (o "multidifusión"). En este modo, los paquetes se envían a una dirección llamada dirección de multidifusión y se reenvían a todos los destinatarios que pertenecen al grupo de transmisión. Se dirá que un cliente que se une a un grupo de transmisión se suscribe al grupo y un cliente que abandona el grupo se dice que se desuscribe del grupo.

15 El modo de multidifusión se usa en la práctica para guardar el ancho de banda intermedio en la red cuando una fuente envía datos a un grupo de destinatarios. Específicamente, en este caso, el uso de un modo de transporte de unidifusión implica que el envío de los datos se realiza en función de la cantidad de destinatarios. Este modo provoca la duplicación de los paquetes en las partes de la red que son comunes a las rutas entre la fuente y los diversos destinatarios. Por otro lado, la multidifusión permite enviar los datos solo una vez, y estos datos se duplican en los enrutadores de la red, en función de las rutas que conducen a los destinatarios que pertenecen al grupo de transmisión. La Figura 1a ilustra la transmisión de un paquete de datos (P) enviado por un nodo "S", la fuente de información, a los nodos "A", "B" y "C". Puede observarse que el paquete "P" se duplica tres veces entre el nodo "S" y el enrutador "R1", dos veces entre los enrutadores "R1" y "R2" en el caso de la transferencia de unidifusión y no se duplica en el caso de la transferencia multipunto ilustrada en la Figura 1b. En este caso, la fuente "S" envía un único paquete "P", el enrutador "R1" sabe que el paquete debe retransportarse en dos ramas de cada tres hacia el nodo "A" y el enrutador "R2" que en sí mismo lo transporta a los clientes "B" y "C", los miembros del grupo. El paquete no se envía hacia los nodos "D" y "E" que no son miembros del grupo de transmisión.

25 Una red de área local generalmente comprende una puerta de enlace que une la red de área local correspondiente y la red exterior, generalmente la Internet. Varios dispositivos locales están conectados a esta puerta de enlace, de acuerdo con varias tecnologías posibles, tales como Ethernet, IEEE 1394 o tecnologías para la conexión inalámbrica por radio. Estos dispositivos pueden acceder a la red exterior a través de la puerta de enlace que funciona como enrutador entre la red de área local y la red exterior. Cuando un dispositivo local, el cliente, desea unirse a un grupo de administración de datos multipunto, se suscribe a la dirección de multidifusión, por ejemplo de acuerdo con el protocolo de administración de grupos de Internet IGMP, este protocolo se conoce bajo la referencia "RFC 3376" en el IETF (Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet, por sus siglas en inglés). Después de esta suscripción, el nodo se reconoce como un miembro del grupo de transmisión y los paquetes correspondientes a este flujo, y transmitidos en modo multipunto, se enrutan desde Internet a este cliente a través de la puerta de enlace.

30 Puede ser que, dependiendo de la tecnología utilizada, la multidifusión en la red de área local no siempre se realice de manera confiable. Por ejemplo, en el caso de que la red de área local sea una red inalámbrica que funcione de acuerdo con un protocolo de la familia 802.11 en la versión a, b o g, el paquete transportado se analiza para ver si está intacto y los paquetes que no están intactos se desechan pero no se retransportan. Se pierden.

El documento de patente europea EP 0 902 569 A1 describe un método y un sistema para un cliente de punto final de unidifusión para acceder a una sesión de protocolo de Internet de multidifusión.

35 El documento US 2002/0143951 A1 describe un método y un sistema de multidifusión para el puente de red de unidifusión. En lo que respecta a la patente europea EP 0 902 569 A1, los clientes de punto final son clientes de unidifusión a nivel de IP y no son clientes de multidifusión.

40 La invención posibilita el mejoramiento de la confiabilidad de la transmisión de paquetes multipunto entre la puerta de enlace y el cliente final que recibe estos paquetes a través de una red de área local. Esta confiabilidad se asegura al transformar estos paquetes de multidifusión sobre la marcha en paquetes de transmisión de unidifusión antes de enviarlos a su destinatario. Específicamente, a través de las mismas redes, se asegura el transporte de los paquetes de acuerdo con el método de unidifusión y un mecanismo permite la retransportación de los paquetes no intactos entre la puerta de enlace y el cliente. Para hacer esto, la puerta de enlace intercepta las solicitudes de suscripción de un

cliente a una dirección de multidifusión de tal manera que se mantenga una asociación entre dichas direcciones y los clientes suscriptores. Posteriormente, la puerta de enlace intercepta los paquetes transmitidos en modo multipunto a estas direcciones y los envía en modo de unidifusión a los clientes suscriptores.

- 5 Los problemas expuestos anteriormente se resuelven mediante un método de transporte de paquetes transmitidos en modo de multidifusión mediante un dispositivo para la conexión entre una primera red y una segunda red, los paquetes multipunto que se originan en la segunda red destinada a los clientes de la primera red, caracterizada por que comprende una etapa de recepción de paquetes de multidifusión y el envío de acuerdo con un modo de transmisión de unidifusión de al menos ciertos paquetes transmitidos en modo de multidifusión a al menos uno de los clientes de la primera red que están suscritos al grupo de transmisión.
- 10 Según una realización particular de la invención, el método comprende una etapa de determinación de las direcciones de los clientes de la primera red que están suscritos al grupo de transmisión mediante el uso de medios de asociación asociando las direcciones de los clientes que están suscritos a esta dirección con cada dirección de multidifusión, a la que al menos un cliente de la primera red es un suscriptor.
- 15 El método comprende una etapa para actualizar la información de los medios de asociación mediante el análisis de los mensajes de suscripción transportados a la segunda red por los clientes de la primera red.
- Según una realización particular de la invención, la primera red que comprende solo un cliente, los paquetes transmitidos en modo de multidifusión se transportan directamente en modo de unidifusión a este único cliente.
- Según una realización particular de la invención, la primera red es una red inalámbrica que implementa al menos un protocolo de la familia 802.11 y donde el dispositivo para la conexión es el punto de acceso de esta red inalámbrica.
- 20 Los problemas también pueden resolverse mediante un dispositivo para la conexión entre una segunda red y una primera red que posee medios para transportar los paquetes recibidos en modo de multidifusión desde la segunda red destinada a los clientes de la primera red que están suscritos al grupo de transmisión, caracterizado por que estos medios de transporte comprenden medios para transportar dichos paquetes en modo de unidifusión a los clientes que están suscritos.
- 25 Según una realización particular de la invención, el dispositivo para la conexión comprende medios de asociación entre las direcciones de multidifusión y las direcciones de los clientes que están suscritos.
- Según una realización particular de la invención, los medios de asociación comprenden medios de análisis de los mensajes enviados por los clientes para gestionar su suscripción a los grupos de multidifusión.
- 30 La invención se comprenderá mejor y otras características y ventajas se harán evidentes al leer la descripción que sigue al hacer referencia a los dibujos adjuntos, entre los cuales:
- La Figura 1 ilustra el modo de funcionamiento de una transmisión unidifusión de un paquete a tres destinatarios de una manera conocida.
- La Figura 1b ilustra el modo de funcionamiento de la misma distribución en modo de multidifusión de una manera conocida.
- 35 La Figura 2 ilustra una red que funciona de acuerdo con una realización ilustrativa de la invención.
- La Figura 3 detalla las etapas del procesamiento realizado por la puerta de enlace de un informe IGMP de un cliente en una transmisión de multidifusión de acuerdo con la realización ilustrativa de la invención.
- La Figura 4 detalla las etapas del procesamiento de un paquete transmitido en modo de multidifusión por esta puerta de enlace.
- 40 La Figura 5 detalla la arquitectura de una puerta de enlace que funciona de acuerdo con la realización ilustrativa de la invención.
- La Figura 6 ilustra una red de área local que posee varios puntos de acceso dentro del marco de la realización ilustrativa de la invención.
- La Figura 7 ilustra la arquitectura de software de la implementación de la realización ilustrativa de la invención.
- 45 Por lo tanto, la invención es un método para transformar sobre la marcha un flujo de multidifusión que llega a la puerta de enlace de una red de área local y está destinado a un cliente de la red de área local en un flujo de unidifusión. La transformación tiene lugar, por ejemplo, en la puerta de enlace, en cualquier caso, en un dispositivo a través del cual viaja el tráfico del IP destinado al dispositivo de la red de área local. El punto de vista de la realización ilustrativa que sigue es el caso en el que la red es una red inalámbrica según un protocolo de la familia 802.11. Este ejemplo no es limitativo y la invención se puede usar con otros tipos de redes de área local.
- 50

La Figura 2 ilustra la red de la realización ilustrativa de la invención. En esta, primero se encuentran las fuentes de datos S1, S2 y S3, a las que se hace referencia con 2.10, 2.11 y 2.12, las cuales son servidores de contenido. Estos servidores están conectados a una red externa, aquí Internet, a la cual se hace referencia con 2.9. En el lado del usuario se encontrará una red de área local inalámbrica a la cual se hace referencia con 2.4 que vincula a los clientes A, B y C, a los cuales se hace referencia con 2.6, 2.7 y 2.8, y un punto de acceso que sirve como puerta de enlace, a la cual se hace referencia con 2.5, que vincula la red de área local a Internet. La red de área local inalámbrica es una red de acuerdo con un protocolo de la familia 802.11 pero podría estar basada en alguna otra tecnología. Se deduce que el problema de la confiabilidad surge de una manera más crítica en el caso de una red inalámbrica que en el caso de una red de cable, como, por ejemplo, una red Ethernet. Los clientes A, B y C son, por lo tanto, clientes potenciales para la información transmitida por los servidores S1, S2 y S3. Estos clientes se conectarán a estas transmisiones, por ejemplo, a través del protocolo IGMP. Por lo tanto, los clientes señalarán su suscripción a una transmisión en forma de un informe IGMP (o "mensaje de registro IGMP"). Cuando reciba este informe, la puerta de enlace enviará un informe del mismo tipo destinado a los enrutadores a los que está conectado. De esta manera, la información que hace posible dirigir el flujo de multidifusión al destinatario se propagará entre los enrutadores. Estos informes IGMP serán interceptados por el punto de acceso, que mantendrá una tabla que asocia, por un lado, la dirección de multidifusión presente en el campo "dirección de origen" del informe IGMP y la dirección MAC ("Control de acceso al medio", por sus siglas en inglés) de origen del informe. La realización ilustrativa de la invención describe una tabla, pero será evidente para el experto en la técnica que cualquier forma de gestionar esta asociación entre una dirección de multidifusión y las direcciones de los clientes de la red de área local puede ser adecuada, como, por ejemplo, una lista, una tabla hash o similar. El análisis del informe adecuado permite determinar si el cliente se está uniendo o abandonando el grupo de transmisión y modificar la tabla en consecuencia. Posteriormente, un filtro implementado en la capa IP del punto de acceso procesará los paquetes IP de multidifusión sobre la marcha para transformarlos en paquetes de unidifusión a nivel de MAC. Por lo tanto, los paquetes serán interceptados y procesados por el filtro de acuerdo con la realización ilustrativa mientras atraviesan la puerta de enlace. Un paquete de multidifusión, al cual se hace referencia con 2.1, se detectará y se transformará en dos paquetes de unidifusión a los cuales se hace referencia con 2.2 y 2.3, que se enviarán a los clientes A y B pertenecientes al grupo de transmisión.

En la Figura 3 se detalla un diagrama que ilustra las etapas principales del procesamiento del informe IGMP por parte del punto de acceso. En el caso de la realización ilustrativa descrita, la puerta de enlace es el punto de acceso de la red inalámbrica a la que se conectarán los clientes. Se dirá que se asocian en el caso de una red inalámbrica. El procesamiento se implementa en forma de un filtro, al que se hace referencia con 5.12, a nivel de la capa MAC que detectará los paquetes IP correspondientes a los informes IGMP que se originan en los clientes conectados al punto de acceso. El análisis de estos informes permite extraer de allí la dirección de multidifusión y la dirección MAC del cliente desde el que se originó el informe. Cualquier informe IGMP contiene registros de grupo que indican ya sea el estado actual o el cambio de estado de la interfaz identificada por la dirección MAC con respecto a su pertenencia al grupo de multidifusión. Esta información se codifica en el campo "tipo de registro" del registro de grupo. Esta información permitirá mantener una tabla, a la cual se hace referencia con 5.10, en la puerta de enlace que asocia direcciones de multidifusión y un conjunto de direcciones MAC correspondientes a las interfaces de los clientes que pertenecen a este grupo de transmisión. Además de este mecanismo que hace posible borrar una asociación en la tabla cuando se envía un informe IGMP que anuncia que un cliente está abandonando un grupo de multidifusión, también se podrán tomar medidas para borrar una entrada correspondiente a un cliente que se desuscribe del punto de acceso. Por lo tanto, específicamente, el cliente que abandona la red abandona el grupo.

El procesamiento de los paquetes que llegan desde la red externa en la puerta de enlace en modo de multidifusión puede realizarse, por ejemplo, de acuerdo con el diagrama de la Figura 4. Se implementa un filtro al cual se hace referencia con 5.11, por ejemplo, al nivel de la capa IP de la puerta de enlace. Este filtro detectará todos los paquetes que llegan a la puerta de enlace en modo de multidifusión. Para cada paquete que llega de este tipo, se extraerá la dirección de multidifusión. Esta dirección se buscará en la tabla de asociación a la que se hace referencia con 5.10. En el caso de que no se encuentre un registro correspondiente a esta dirección, esto indica que ningún cliente de la red inalámbrica pertenece al grupo de transmisión, por lo que el paquete puede ser ignorado y no será transportado. Si se encuentra un registro, el paquete IP de multidifusión, o un fragmento de este último, se encapsulará en al menos un paquete MAC que se enviará a todas las direcciones MAC indicadas en la tabla. El modo de transmisión de este paquete MAC será el modo de unidifusión. Por lo tanto, el paquete MAC se enviará en función de la cantidad de destinatarios. De esta manera, estos paquetes se beneficiarán del mecanismo para corregir los errores de este modo de transmisión en el nivel de MAC. La referencia de la capa MAC en la familia de protocolos 802 es "IEEE Std 802.11, edición de 1999 (Reaff 2003)". Estos paquetes, por lo tanto, serán recibidos por la capa MAC del cliente, que extraerá el paquete IP de multidifusión de la misma y los pasará a la capa IP. Por lo tanto, se observa que el método no requiere modificación del cliente. Específicamente, el modo de unidifusión se relaciona solo con la capa MAC. El paquete IP transportado en el paquete MAC sigue siendo un paquete IP de multidifusión como lo espera la capa IP y la aplicación desde la cual se origina la conexión.

La Figura 5 ilustra la arquitectura de una puerta de enlace que funciona de acuerdo con la realización ilustrativa de la invención. La puerta de enlace, a la cual se hace referencia con 5.1, comprende un procesador, al cual se hace referencia con 5.3, capaz de ejecutar programas almacenados en la memoria de solo lectura, a la cual se hace referencia con 5.2 del dispositivo después de haberlos transferido a la memoria de acceso aleatorio, a la cual se hace referencia con 5.4. El dispositivo posee al menos dos interfaces de red. Una, a la cual se hace referencia con 5.5,

permite la conexión del dispositivo a la red externa, a la cual se hace referencia con 5.9, por ejemplo, Internet. La otra, a la cual se hace referencia con 5.6, controla medios de transporte inalámbricos, a los cuales se hace referencia con 5.7, permitiendo la conexión de los clientes de la red de área local. Estos elementos se comunican a través del bus al cual se hace referencia con 5.8. El procesador, 5.3, permite en particular la ejecución de las capas de red que incluyen la capa MAC y la capa IP que contiene los filtros, a los cuales se hace referencia con 5.11 y 5.12, dependiendo de la realización ilustrativa de la invención. Los medios de asociación entre las direcciones MAC de los clientes y las direcciones de multidifusión se representan mediante una tabla de asociación en la memoria de acceso aleatorio a la que se hace referencia con 5.10.

La Figura 7 detalla la arquitectura de software de estas capas de red. Las capas de red, a las que se hace referencia con 7.1, comprenden una capa física, a la que se hace referencia con 7.5, cuya función es interactuar directamente con el medio de comunicación, ambas inalámbricas, así como la conexión a la red externa, que puede ser, por ejemplo, una conexión Ethernet o ADSL. Justo por encima de la capa física está la capa MAC, a la cual se hace referencia con 7.4, que permite una abstracción de la capa física que realmente se usa. Es en este nivel que el filtro, al cual se hace referencia con 7.7, se implementa en los informes IGMP. La pila IP, a la cual se hace referencia con 7.3, se encuentra sobre la capa MAC. Es aquí donde se encontrará el filtro, al que se hace referencia con 7.6, para los paquetes IP de multidifusión. Las aplicaciones, a las que se hace referencia con 7.2, usan esta pila IP para comunicarse.

Una implementación alternativa puede consistir en transportar los paquetes de multidifusión recibidos y no corresponder a ninguna asociación en la tabla en modo de multidifusión a los clientes. En el caso contrario, el transporte de multidifusión en el nivel de MAC a través de la red de área local puede estar desactivado.

Ciertas redes de área local inalámbricas pueden contener varios puntos de acceso. Esta configuración se ilustra en la Figura 6, que muestra un primer punto de acceso AP1 al cual se hace referencia con 6.2 conectado a una red exterior, aquí se hace referencia a Internet con 6.1. Este primer punto de acceso cubre una primera zona de acceso denominada BSS1 ("Conjunto de servicios básicos", por sus siglas en inglés), a la cual se hace referencia con 6.5. En BSS1, dos clientes A y B, a los cuales se hace referencia con 6.7 y 6.8, están conectados al punto de acceso AP1. Un segundo punto de acceso AP2, al cual se hace referencia con 6.3, también posee una zona de cobertura BSS2, a la cual se hace referencia con 6.6. Dos clientes C y D, a los cuales se hace referencia con 6.9 y 6.10, están conectados a este segundo punto de acceso AP2. Los dos puntos de acceso están conectados entre sí por una red 6.4. Esta red puede ser una red de cable tal como Ethernet, un enlace de radio inalámbrico distinto de las redes constituidas por los puntos de acceso y sus clientes. También se puede concebir una solución en la que el segundo punto de acceso AP2 sea un cliente perteneciente a la zona BSS1 del primer punto de acceso.

El modo de funcionamiento de la invención dentro de este marco de una red de área local que incluye varios puntos de acceso dependerá del modo de funcionamiento de este segundo punto de acceso y de la forma en que los paquetes serán enrutados en la red. Se deben distinguir dos casos, en un primer caso, el punto de acceso AP2 funcionará como un enrutador en el nivel de IP. En este caso, AP2 aparecerá con respecto al punto de acceso AP1 como uno de sus clientes. La suscripción a una multidifusión de un cliente de AP2 se manifestará como la suscripción de AP2 a AP1 para esta transmisión. Por lo tanto, los paquetes de multidifusión recibidos por AP1 destinados a AP2 se transportarán a través de una transmisión de unidifusión a nivel de MAC. AP2 recibirá estos paquetes a nivel de IP como paquetes de multidifusión normales. Por lo tanto, es necesario implementar la invención también en el punto de acceso AP2 para transportarlos en modo de unidifusión a los clientes de AP2.

En un segundo caso, el punto de acceso AP2 se comportará como un puente sobre el nivel de MAC, como se describe en el estándar 802.1d. En este caso, la red construida detrás de AP1 se ve a nivel de IP como una sola red, la distribución de los paquetes por AP1 a los clientes finales, los propios como los que se encuentran detrás de AP2 se realizarán a nivel de MAC. En este caso, AP1 transformará los paquetes IP de multidifusión que llegan desde la red exterior en paquetes MAC de unidifusión que se transportarán directamente al cliente final, directamente o a través de AP2, sin retroceder hasta el nivel de IP. Por lo tanto, los clientes recibirán estos paquetes en modo de unidifusión, ya sea que estén conectados a AP1 o a AP2. En este caso, la invención funciona sin que AP2 tenga que implementar la invención.

En el caso de la implementación de una función de itinerancia como la descrita en el estándar 802.11f, esta permite que un cliente conectado a un punto de acceso se desconecte y vuelva a conectarse a un nuevo punto de acceso sin perder sus conexiones IP. Este es el segundo caso en el que el segundo punto de acceso implementa una función de puente en el nivel de MAC. Por lo tanto, la invención funcionará de manera transparente en el nivel del segundo punto de acceso.

En este caso la invención se implementará en cada punto de acceso. Un cliente que se desuscribe de un punto de acceso para asociarse con otro punto de acceso se desconectará de todas sus conexiones IP actuales. El nuevo punto de acceso naturalmente tomará en cuenta el tráfico de multidifusión destinado al cliente cuando este último vuelva a crear sus conexiones después de su asociación a este nuevo punto de acceso. En el caso de una red de área local, los puntos de acceso pueden implementar funciones de itinerancia. En este caso, un cliente que cambie el punto de acceso podrá conservar sus conexiones IP. Esto ocurre mediante el intercambio de datos entre los puntos de acceso a medida que el cliente migra de un punto a otro. Por lo tanto, es posible incluir los datos de la tabla de asociación

correspondiente en los datos intercambiados por los puntos de acceso durante la migración. De esta manera, el nuevo punto de acceso del cliente puede tomar en cuenta el procesamiento de los paquetes de multidifusión destinados a este cliente.

- 5 En el caso de una red mínima, donde un solo cliente está conectado a la puerta de enlace, es posible idear una implementación simplificada donde el filtro en los informes IGMP en la capa MAC de la puerta de enlace no será necesario. En este caso, la tabla de asociación se vuelve innecesaria. Solo se mantendrá el filtro en los paquetes IP de multidifusión presentes en la capa IP de la puerta de enlace, al tiempo que se simplifica su modo de funcionamiento. La puerta de enlace simplemente envía los paquetes IP de multidifusión recibidos destinados al único cliente presente en la red a través del modo de unidifusión de la capa MAC.
- 10 Será evidente para el experto en la técnica que la invención, aunque en la presente memoria se describe dentro del marco de redes inalámbricas, puede adaptarse a cualquier tipo de red de área local en la medida en que esta última tenga a su disposición un modo de unidifusión inmunizado contra la pérdida de paquetes mientras que el modo de multidifusión no lo está. Del mismo modo, el experto en la técnica podrá realizar modificaciones en la forma de implementar la asociación entre las direcciones de transmisión y los clientes, así como en el método utilizado en los filtros o su ubicación sin apartarse del alcance de la invención.
- 15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método, implementado por una puerta de enlace, para transportar paquetes de multidifusión entre una primera red (2.4) conectada a dicha puerta de enlace y una segunda red (2.9) conectada a dicha puerta de enlace, estando destinados dichos paquetes de multidifusión (2.1), que se originan desde la segunda red, para clientes de multidifusión (2.6, 2.7) en la primera red, comprendiendo el método las etapas de:
- la interceptación, por dicha puerta de enlace, de paquetes de multidifusión transmitidos en modo de multidifusión desde la segunda red a al menos uno de los clientes de multidifusión en la primera red que está suscrito a un grupo de transmisión de multidifusión;
- 10 la transformación, mediante dicha puerta de enlace, de al menos algunos de dichos paquetes de multidifusión interceptados en paquetes de unidifusión en un nivel de Control de Acceso Medio, MAC, y la transmisión de los paquetes de unidifusión a dicho al menos uno de los clientes de multidifusión en la primera red suscrito a dicho grupo de transmisión de multidifusión.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de determinación de las direcciones de los clientes de multidifusión de la primera red que están suscritos al grupo de transmisión de multidifusión mediante la asociación con cada dirección de multidifusión, a la que está suscrito al menos un cliente de multidifusión de la primera red, direcciones de clientes de multidifusión que están suscritos a esta dirección.
3. El método según la reivindicación 2, en donde dicha etapa de asociación comprende la etapa de analizar mensajes de suscripción.
- 20 4. El método según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la primera red es una red inalámbrica que implementa un protocolo de la familia 802.11 y en donde el dispositivo para la conexión es un punto de acceso de la red inalámbrica.
5. Un dispositivo de puerta de enlace, que comprende:
- medios para la conexión a una primera red;
- medios para la conexión a una segunda red;
- 25 medios para interceptar paquetes de multidifusión transmitidos en modo de multidifusión desde la segunda red a al menos un cliente de multidifusión (2.6, 2.7) en la primera red que está suscrito a un grupo de transmisión de multidifusión;
- medios para transformar al menos algunos de los paquetes de multidifusión interceptados por los medios para interceptar en paquetes de unidifusión en un nivel de Control de Acceso Medio, MAC; y
- medios para transmitir los paquetes de unidifusión al al menos un cliente de multidifusión en la primera red.
- 30 6. El dispositivo según la reivindicación 5, que comprende además medios de asociación (5.10) entre direcciones de multidifusión y direcciones de clientes de multidifusión.
7. El dispositivo según la reivindicación 6, en donde los medios de asociación comprenden medios para analizar (5.3, 5.12) mensajes de suscripción enviados por los clientes de multidifusión para gestionar su suscripción a grupos de transmisión.

35

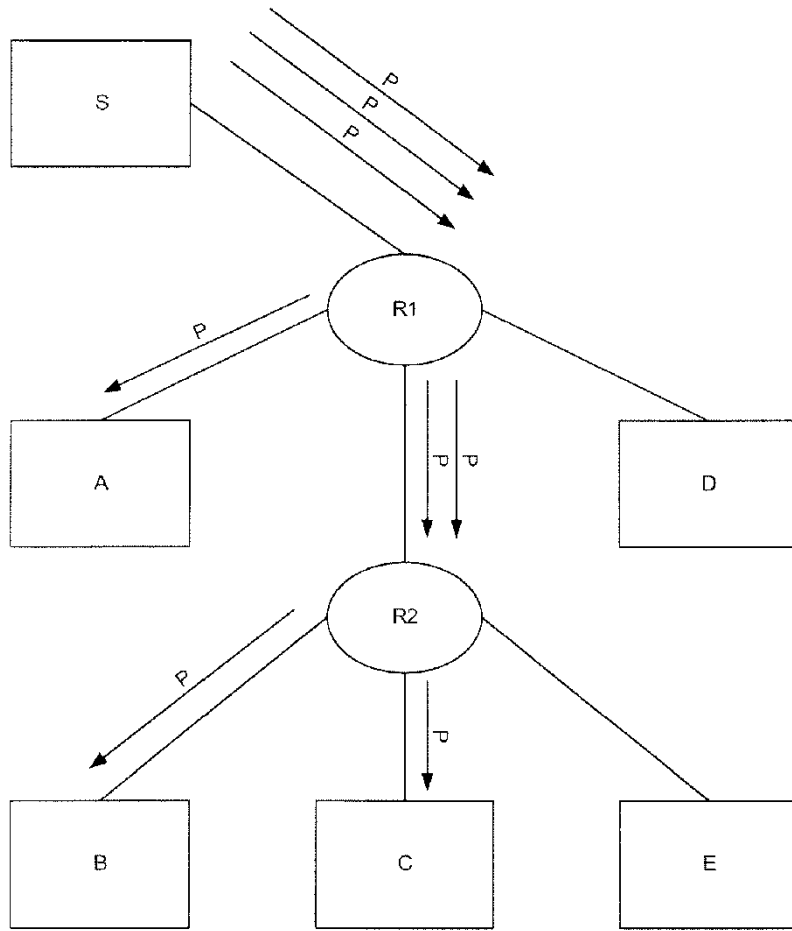


Fig. 1a

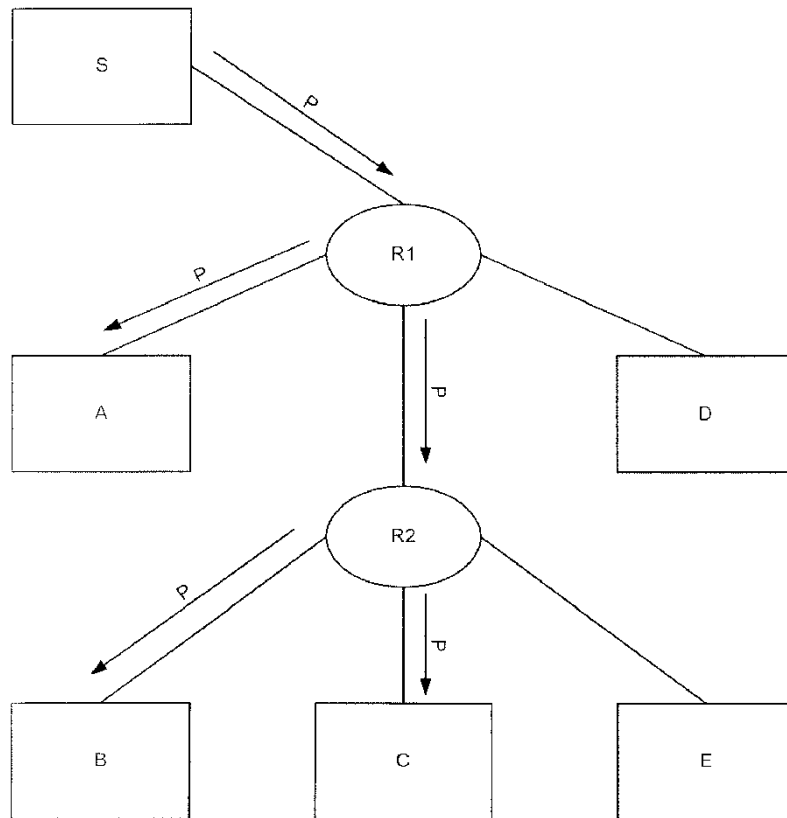


Fig. 1b

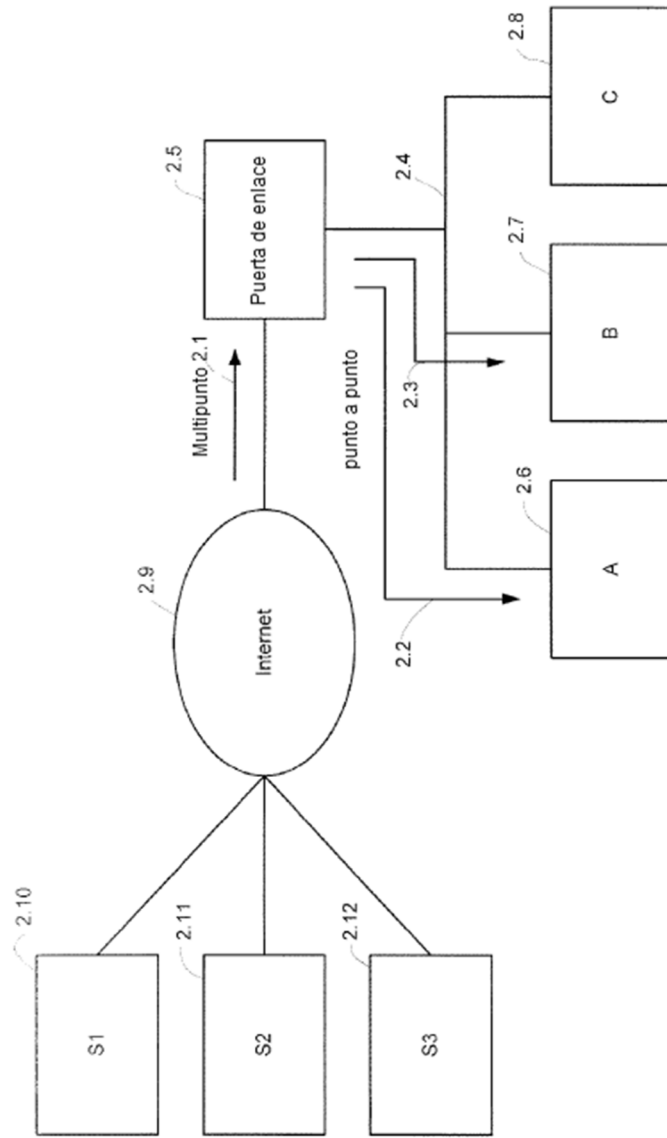


Fig. 2



Fig. 3

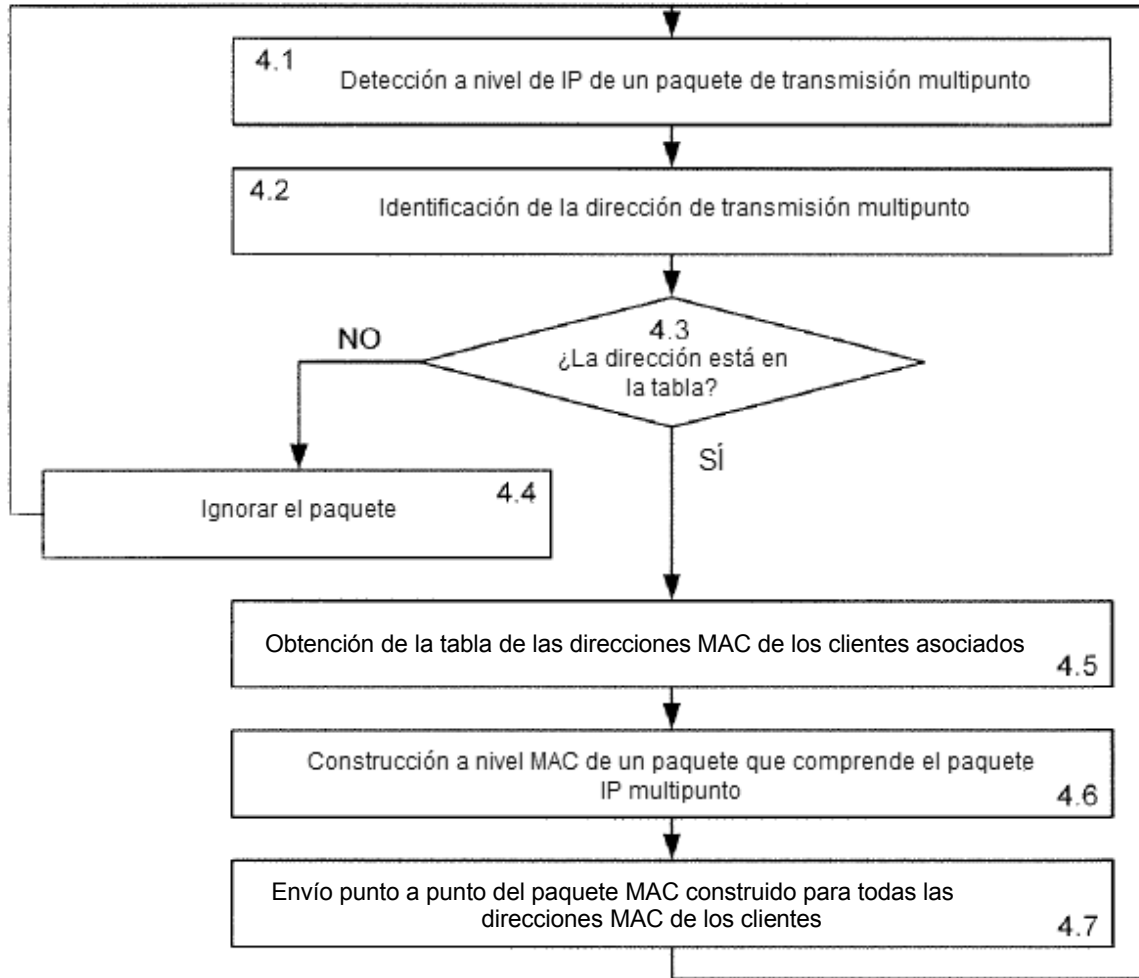


Fig. 4

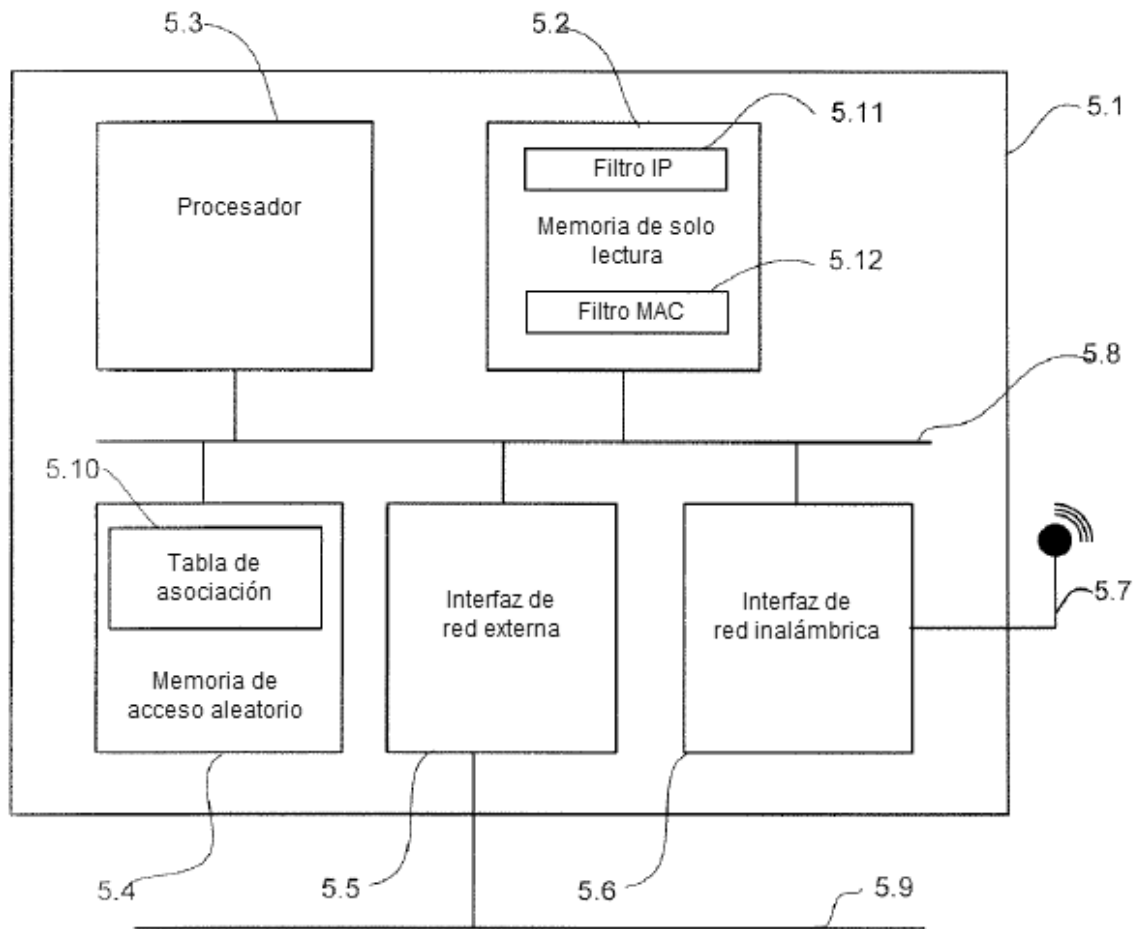


Fig. 5

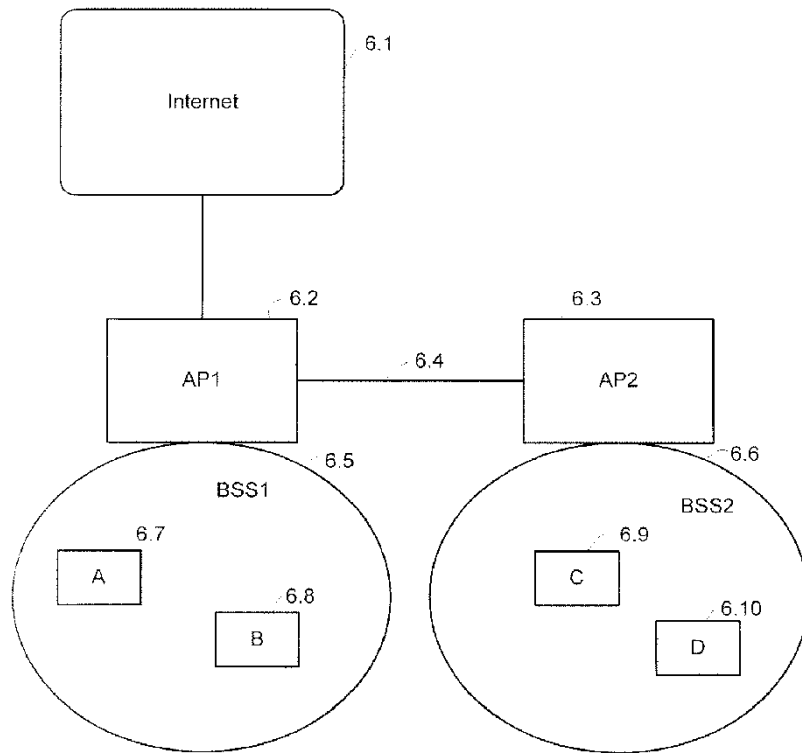


Fig. 6

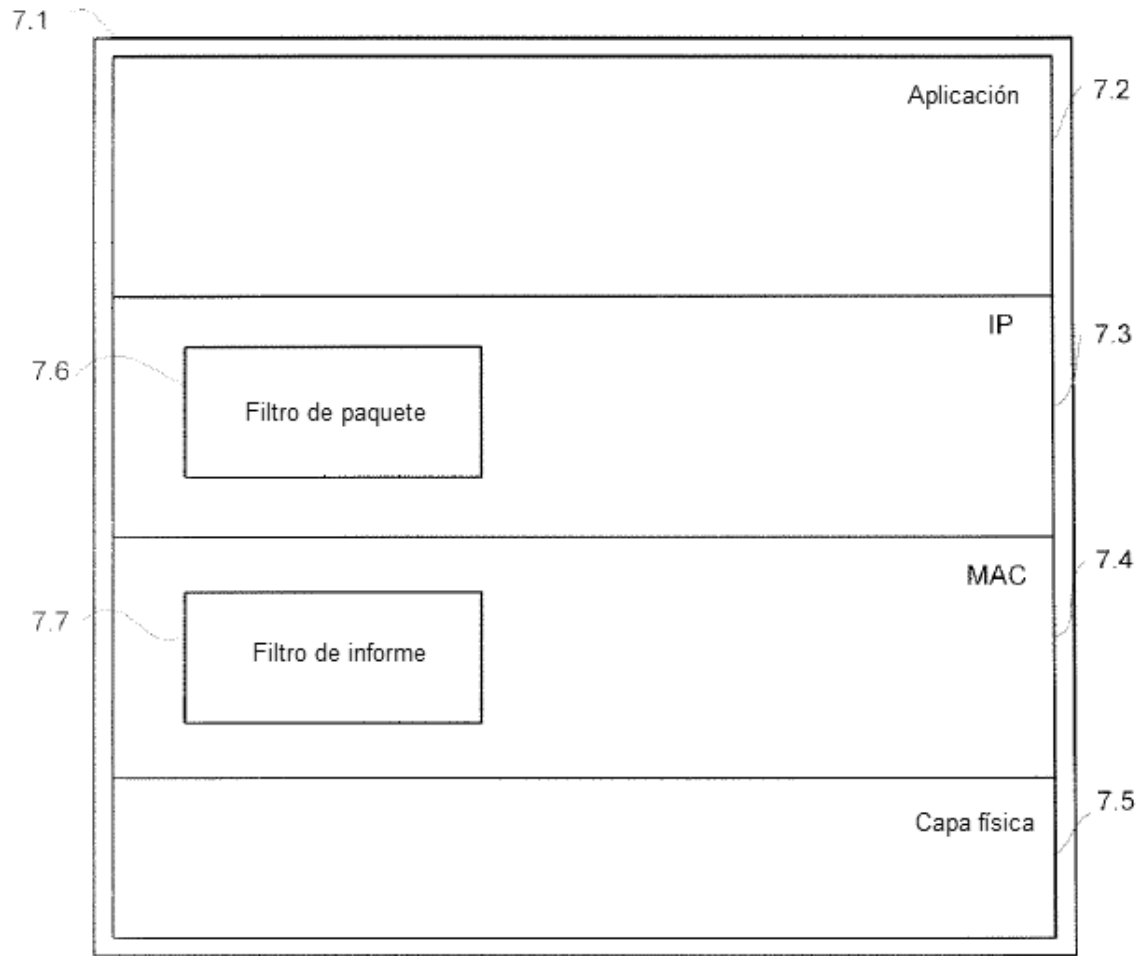


Fig. 7