

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 434**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/70** (2013.01)

**H04L 12/701** (2013.01)

**H04L 12/18** (2006.01)

**H04L 12/911** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2006 E 06761509 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 1909439**

54 Título: **Un método y un aparato de puesta en práctica para mejorar la capacidad de gestión de un servicio de multidifusión**

30 Prioridad:

**22.07.2005 CN 200510085514**

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

**20.09.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WU, HAIJUN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 423 434 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

Un método y un aparato de puesta en práctica para mejorar la capacidad de gestión de un servicio de multidifusión

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a tecnologías de comunicación de redes y más en particular, a un método y un aparato para mejorar la fiabilidad de un servicio de multidifusión.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente, un servicio de multidifusión se proporciona en un modelo de gestión de red generalmente según se ilustra en la Figura 1. Una red de vídeo de multidifusión, según se ilustra en la Figura 1, incluye: un sistema de cabecera de vídeo (esto es, sistema de cabecera), una Red de Área Metropolitana (MAN) de IP (esto es, dispositivo central), una red de acceso (dispositivo de borde) y una red central.

El sistema de cabecera de vídeo pone en práctica funciones tales como la gestión del abonado de vídeo, Acceso a Condición (CA) /Gestión de Derechos Digitales (DRM), codificación de vídeo y transmite un flujo de vídeo a una red IP MAN. Señales de un aparato de TV y un canal de difusión se codifican en un flujo de una sola ruta por medio del MPEG-2 y el flujo de una sola ruta se encapsula en un paquete de Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP)/IP. La red IP MAN transmite un flujo de vídeo a una red de acceso de banda ancha por medio de una función de multidifusión IP. La red de acceso pone en práctica el proceso de incorporación y abandono de un grupo de vídeo y envía el flujo de vídeo requerido al usuario.

La red de acceso puede incluir un conmutador de capa 2 y un Multiplexor de Acceso a Línea de Abonado Digital (DSLAM). El conmutador de capa 2 incluye un Conmutador del Modo de Transferencia Asíncrona (ATM) o un conmutador Ethernet. La red de acceso se conecta con los usuarios a través de líneas físicas tales como una línea de Fast Ethernet (FE) o una Línea de x Abonado Digital (xDSL). La red IP MAN envía un flujo de vídeo a un dispositivo de borde al que se conecta un usuario, tal como un encaminador de multidifusión, un conmutador de capa 2 o un multiplexor DSLAM y el flujo de vídeo se envía a los usuarios en función de un paquete de control del Protocolo de Gestión de Grupos de Internet (IGMP).

Actualmente, un ordenador personal PC o un decodificador digital (STB) se incorpora a los programas de multidifusión como un dispositivo de usuario a través de un protocolo de multidifusión, IGMP (V1, V2 o V3). El IGMP es un protocolo a través de un protocolo IP y en paralelo con el protocolo IP y define dos entidades, un cliente y un encaminador de multidifusión. Las dos entidades son un terminal de vídeo y un dispositivo de acceso con respecto a la red anterior.

En conformidad con un protocolo de IGMP, un dispositivo concentrador es capaz de comunicar que desea incorporarse o abandonar un grupo de multidifusión a un encaminador de multidifusión. A modo de ejemplo, cuando se incorpora al grupo de multidifusión, un concentrador envía un mensaje de "informe de calidad de miembro" a un encaminador de multidifusión local y realiza una preparación adecuada de su propio módulo IP con el fin de recibir los datos transmitidos desde el grupo de multidifusión.

Antes de desarrollar un servicio de multidifusión, es necesario configurar diferentes derechos de multidifusión basados en el puerto, en un DSLAM. Un usuario es capaz de acceder a contenidos de multidifusión enumerados en una lista de derechos de multidifusión del usuario. Cuando se accede a otros contenidos, el usuario será rechazado sin que se reenvíe ningún contenido. Según se ilustra en la Figura 2, los derechos de multidifusión del usuario 1 y del usuario 2 están configurados en una lista de derechos de multidifusión memorizada en un nodo de acceso (AN). El nodo AN controla el derecho de un usuario para observar un servicio de vídeo en función de la información contenida en la lista de derechos de multidifusión.

Actualmente, el procedimiento de desarrollar un servicio de vídeo de multidifusión, por un usuario, en la Figura 2, es según se ilustra en la Figura 3, incluyendo concretamente los procesos siguientes.

55 31: Cuando el usuario 1 elige observar un programa en el canal 1, un dispositivo de usuario, esto es, STB1, envía un paquete de incorporación de IGMP para la incorporación al grupo de multidifusión 1, esto es, Grupo 1.

Para evitar una anomalía causada por la pérdida de un paquete, suele necesitarse enviar dos veces el paquete de incorporación de IGMP.

60 32: Después de recibir el paquete de incorporación de IGMP desde el usuario 1, un DSLAM, como un IGMP proxy, comprueba si el usuario 1 tiene un derecho para incorporarse al Grupo 1 o si el puerto físico tiene un ancho de banda suficiente; si el puerto físico tiene un ancho de banda suficiente, el DSLAM detecta si un miembro se ha incorporado al Grupo 1; si el usuario 1 es el primer miembro del Grupo 1, el DSLAM envía un paquete de incorporación de IGMP a un encaminador de multidifusión de capa superior para la incorporación al Grupo 1.

33: Después de recibir el paquete de incorporación de IGMP procedente del DSLAM, el encaminador de multidifusión de capa superior envía un flujo de multidifusión del Grupo 1 al DSLAM y después de recibir el flujo de multidifusión, el DSLAM realiza la multidifusión del flujo de multidifusión al puerto del usuario 1 (soporte del reenvío de multidifusión a través de VLAN/ PVC).

5 El encaminador de multidifusión puede necesitar intercambiar información de encaminamiento de multidifusión con un dispositivo de la capa superior a través de una Multidifusión Independiente del Protocolo (PIM)/IGMP.

10 34: Cuando el usuario 2 elige también observar un programa en el canal 1, otro dispositivo de usuario, esto es, STB 2, envía un paquete de incorporación de IGMP para la incorporación al Grupo 1.

35: Después de recibir el paquete de incorporación de IGMP desde el usuario 2, el DSLAM encuentra que existe un miembro que se incorpora al Grupo 1 y envía el flujo de multidifusión 1 al usuario 2.

15 36: Cuando el usuario 1 cambia canales o interrumpe la observación del programa en el canal 1, STB 1 envía un paquete de abandono de IGMP para abandonar el Grupo 1.

20 37: Después de recibir el paquete de abandono de IGMP desde STB1, el DSLAM envía un paquete de consulta específica del grupo IGMP para determinar si existe otro STB que observa el canal 1 a través del puerto; si no existe otro STB que observe el canal 1 a través del puerto, interrumpe el envío del flujo de multidifusión 1 al puerto; si se adopta la manera de abandono rápido de IGMP, el DSLAM interrumpe directamente el reenvío del flujo de multidifusión 1 al puerto en lugar de enviar el paquete de consulta específica del grupo IGMP.

25 38: Cuando el usuario 2 cambia canales o interrumpe la observación del programa en el canal 1, STB2 envía un paquete de abandono de IGMP para abandonar el Grupo 1.

30 39: Después de recibir el paquete de abandono de IGMP, el DSLAM envía un paquete de consulta específica del grupo IGMP para determinar otro STB que observe el canal 1 a través del puerto; si no existe otro STB que observe el canal 1 a través del puerto, interrumpe el envío del flujo de multidifusión 1 al puerto; si se adopta la manera de abandono rápido de IGMP, el DSLAM interrumpe directamente el reenvío del flujo de multidifusión 1 al puerto en lugar de enviar el paquete de consulta específico del grupo IGMP.

35 310: Si el DSLAM no recibe un mensaje de informe Report después de que termine el intervalo de consulta del último miembro, el DSLAM determina que el Grupo 1 no tiene un miembro y envía un paquete de abandono de IGMP al encaminador de multidifusión de la capa superior.

40 En una Televisión de Protocolo Internet basado en DSL (IPTV), puesto que cambia aleatoriamente el ancho de banda de línea DSL, ocurrirá la reducción del ancho de banda o fuera de línea cuando una línea DSL sea afectada por una interferencia externa instantánea, en función del control dinámico del ancho de banda de multidifusión, se producirá una pérdida de paquete aleatoria en los vídeos de todos los programas cuando el requerimiento de ancho de banda para una línea DSL haya excedido el ancho de banda de enlace descendente de la línea DSL, con lo que influye sobre el programa que un usuario está observando.

45 Según puede deducirse del procedimiento anterior del desarrollo de un servicio de multidifusión por un terminal de usuario según se ilustra en la Figura 3, no existe ningún canal de realimentación basado en IGMP en un extremo de servidor puesto que el protocolo de IGMP actual solamente soporta un proceso unidireccional iniciado por un usuario.

50 De este modo, el lado de la red sólo rechaza simplemente una demanda de un usuario o desecha aleatoriamente un paquete de multidifusión enviado a un terminal de vídeo del usuario bajo una condición anormal y por ello, habrá una pantalla en blanco en el terminal de vídeo del usuario. Es decir, resulta imposible para el lado de la red notificar, a un usuario, una razón por la que el usuario sea incapaz de observar un programa de vídeo o se degrade la calidad del programa de vídeo observado por el usuario, con la consiguiente influencia sobre la satisfacción del usuario de un servicio de vídeo de multidifusión.

55 El documento US 2003/0145102 A1 da a conocer un método para mejorar la fiabilidad de un servicio de multidifusión y un aparato correspondiente con las características establecidas en los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 6, respectivamente.

## 60 SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención da a conocer un método y un aparato para poner en práctica un servicio de multidifusión, que hace posible para un terminal de usuario obtener explícitamente la condición para incorporarse a un grupo de multidifusión y desarrollar el servicio de multidifusión en el proceso de incorporación al grupo de multidifusión, con lo que se mejora la operabilidad de desarrollar el servicio de multidifusión.

65 La presente invención se pone en práctica con las soluciones técnicas siguientes.

Un método para mejorar la fiabilidad de un servicio de multidifusión comprende:

5 la recepción de un paquete de incorporación del Protocolo de Gestión de Grupos de Internet, IGMP, para la incorporación a un grupo de multidifusión desde un terminal de usuario;

10 la comprobación de si un puerto físico correspondiente tiene un ancho de banda suficiente y si es así, proporcionar el servicio de multidifusión, por un dispositivo de acceso en una red de acceso, para el terminal de usuario y si no es así, la construcción de un primer paquete de notificación de anomalía y el envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario para notificar al terminal de usuario de una razón para el rechazo del terminal de usuario para incorporarse al grupo de multidifusión;

15 en el proceso de proporcionar el servicio de multidifusión para el terminal de usuario, en caso de que se degrade la calidad de servicio QoS del servicio de multidifusión, la determinación de una razón para que se degrade la calidad de servicio QoS del servicio de multidifusión obtenido por el terminal de usuario y

20 la notificación, al terminal de usuario, de la razón por la que se degrada la calidad de servicio QoS del servicio de multidifusión por medio de un segundo paquete de notificación de anomalía, de modo que el usuario obtenga la razón por la que se degrada, en tiempo real, la calidad de servicio QoS del servicio de vídeo de multidifusión.

25 Además, la etapa de construir un primer paquete de notificación de anomalía y el envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario comprende: la construcción de un primer paquete de notificación de anomalía en función de una dirección MAC de destino del paquete de notificación de anomalía en la dirección origen extraída desde el paquete de incorporación de IGMP recibido y el envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario en un modo de unidifusión tomando la dirección MAC origen del terminal de usuario como una dirección MAC de destino del primer paquete de notificación de anomalía.

30 Como alternativa, la etapa de construcción de un primer paquete de notificación de anomalía y el envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario comprende: la utilización de la encapsulación de multidifusión de IGMP para construir el primer paquete de notificación de anomalía y el envío del paquete de notificación de anomalía a un puerto correspondiente del terminal de usuario en un modo de multidifusión, en función del puerto al que se conecta el paquete de incorporación de IGMP.

35 Además, el primer paquete de notificación de anomalía es un paquete de IGMP extendido.

Un aparato para mejorar la fiabilidad de un servicio de multidifusión comprende:

40 un medio para recibir un paquete de incorporación del Protocolo de Gestión de Grupos de Internet, IGMP, para la incorporación a un grupo de multidifusión desde un terminal de usuario;

45 un medio para comprobar si un puerto físico correspondiente tiene un ancho de banda suficiente y si es así, proporcionar un servicio de multidifusión para un terminal de usuario y en caso contrario, la construcción de un primer paquete de notificación de anomalía y el envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario para notificar al terminal de usuario una razón para el rechazo del terminal de usuario para incorporarse al grupo de multidifusión;

50 un medio para determinar una razón por la que se degrada la calidad de servicio QoS del servicio de multidifusión obtenido por el terminal de usuario cuando la calidad de servicio QoS del servicio multidifusión se degrada en el proceso de recepción del servicio de multidifusión por el terminal de usuario;

55 un medio para proporcionar un paquete de notificación de servicio de multidifusión que transmite la razón por la que se degrada la calidad de servicio QoS del servicio de multidifusión en el proceso de proporcionar el servicio de multidifusión para el terminal de usuario y

un medio para notificar al terminal de usuario la razón por la que se degrada la calidad de servicio QoS del servicio de multidifusión por medio de un segundo paquete de notificación de anomalía, de modo que el usuario obtenga la razón por la que se degrada la calidad de servicio QoS del servicio de vídeo de multidifusión en tiempo real.

60 Como puede deducirse de la solución técnica anterior, en conformidad con las formas de realización de la presente invención, el lado de la red reenvía un paquete de respuesta (esto es, un paquete de notificación de servicio de multidifusión) a un terminal de usuario después de recibir un paquete para la incorporación al grupo de multidifusión por el terminal de usuario, en conformidad con las formas de realización de la presente invención, lo que hace posible para el terminal de usuario obtener, a su debido tiempo, si el proceso de incorporación es operativamente satisfactorio y la razón para denegar la incorporación al grupo de multidifusión y puede obtener las razones pertinentes cuando se degrade la calidad de vídeos de multidifusión observados por un usuario. Por lo tanto, resulta efectivo mejorar la satisfacción del usuario de un servicio de vídeo de multidifusión proporcionado por un operador.

El método en conformidad con las formas de realización de la presente invención proporciona, concretamente, una notificación de reenvío y una función de notificación extendiendo un protocolo IGMP, con el fin de mejorar la estabilidad de un protocolo de multidifusión y mejorar la operabilidad y la capacidad de gestión de una red de vídeo de multidifusión.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un modelo de gestión de red de una red de multidifusión.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de una red de multidifusión.

10 La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra el procedimiento para desarrollar un servicio de multidifusión en la técnica anterior.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra el formato de un paquete de IGMP existente.

15 La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra el procedimiento para desarrollar un servicio de multidifusión en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

20 La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra el formato de un paquete de notificación de retorno descrito en la Figura 5.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra el formato de un paquete de notificación de anomalía descrito en la Figura 5.

25 La Figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura específica de un aparato en conformidad con otra forma de realización de la presente invención.

FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

30 En conformidad con las formas de realización de la presente invención, el lado de la red, que proporciona un servicio de multidifusión, puede suministrar información en el proceso para desarrollar el servicio de multidifusión para un terminal de usuario (esto es, un dispositivo de usuario o referido como un dispositivo de terminal de usuario). El lado de la red que proporciona el servicio de multidifusión construye un paquete de notificación del servicio de multidifusión en función de la condición de que el terminal de usuario solicite y desarrolle el servicio de multidifusión y envíe el paquete de notificación de servicio de multidifusión al terminal de usuario. El paquete de notificación de servicio de multidifusión puede ser: un paquete de notificación de retorno para dar respuesta a una demanda desde un terminal de usuario para la incorporación al grupo de multidifusión y/o un paquete de notificación de anomalía para notificar a un terminal de usuario una razón para que el servicio de multidifusión sea anómalo o una razón para que al terminal de usuario se le deniegue la incorporación al grupo de multidifusión.

40 En el caso de que los recursos de red o derechos de usuario sean incapaces de cumplir el requisito de un usuario para un servicio de vídeo de multidifusión, es posible conmutar a un canal de vídeo para explicar una razón al usuario o conmutar a un canal de vídeo libre e independiente y enviar un paquete de notificación de servicio de multidifusión al terminal de usuario, con el fin de evitar que aparezca una pantalla en blanco mientras el usuario sea incapaz de conocer una razón para dicha pantalla en blanco, con lo que se mejora la satisfacción del usuario. En el caso de que los recursos de red o los derechos de usuarios sean incapaces de satisfacer el requerimiento del usuario para el servicio de vídeo de multidifusión incluye que: una condición de incorporación sea incapaz de cumplirse en el proceso de incorporación a un grupo de multidifusión por un terminal de usuario y se degrade la calidad del servicio de vídeo de multidifusión y el servicio de vídeo de multidifusión sea incapaz de recibirse en el proceso de recepción del servicio de vídeo de multidifusión por el terminal de usuario.

45 Para describir adecuadamente la presente invención, el formato de un paquete de IGMP a través de una interfaz de Ethernet en el proceso para desarrollar un servicio de multidifusión por un usuario en la técnica anterior se describe primero, en adelante, en conformidad con la norma de IGMP V2 RFC2236 y el formato del paquete de IGMP es según se ilustra en la Figura 4. El paquete de IGMP incluye lo siguiente:

50 En primer lugar, una cabecera de Ethernet, en la que una dirección MAC origen es una dirección MAC de unidifusión, una dirección MAC de destino es una dirección MAC de multidifusión y un tipo de protocolo Ethernet, Ethertype, es IP, lo que indica que el paquete de IGMP es un paquete de IP.

60 En segundo lugar, una cabecera de IP, en la que una dirección IP origen es una dirección IP de unidifusión de un transmisor, una dirección IP de destino es una dirección IP de multidifusión que es objeto de mapeado de correspondencia en la dirección MAC de multidifusión de la cabecera de Ethernet por medio de la aplicación de una regla general; para el IGMP, el tipo de protocolo en la cabecera IP es IGMP, lo que indica que los datos transmitidos son datos de IGMP.

65

En tercer lugar, una cabecera de IGMP, cuando un paquete de IGMP se define en conformidad con la norma IGMP v2, que incluye: un parámetro Type que indica el tipo del paquete IGMP como sigue.

0x11 = Consulta de calidad de miembro, paquete de consulta de grupo;

0x16 = Informe de calidad de miembro, versión 2, un paquete de informe de grupo, para la incorporación a un grupo de multidifusión;

0x17 = Paquete de abandono de grupo, Leave Group, para abandonar un grupo de multidifusión designado;

0x12 = Informe de calidad de miembro versión 1, compatible con un tipo de paquete de IGMP V1;

un tiempo de respuesta máximo y un valor de control Checksum (suma de control) para comprobar la integridad de un paquete.

Por último, un número del grupo de multidifusión.

La presente invención puede ponerse en práctica extendiendo el IGMP existente y un procedimiento descrito como sigue. Se consideran dos aspectos en las formas de realización de la presente invención.

Después de recibir un paquete de IGMP, un dispositivo emite un paquete de notificación de retorno para mejorar la fiabilidad del paquete de IGMP, con lo que se reduce los tiempos de envío de un paquete de IGMP a ciegas.

Además, es necesario extender el IGMP para añadir un tipo de paquete para enviar una razón de anomalía a un terminal de usuario cuando falla una demanda de incorporación del terminal de usuario; si no existe ningún ancho de banda suficiente para el requerimiento del terminal de usuario, es necesario enviar un paquete de notificación de multidifusión de IGMP al terminal de usuario.

Al principio, el procedimiento, modificado por la presente invención, de incorporación a un grupo de multidifusión para desarrollar un servicio de multidifusión por un terminal de usuario, se describe como sigue. Según se ilustra en la Figura 5, el procedimiento incluye concretamente los procesos siguientes.

51: Cuando el usuario 1 elige observar un programa en el canal 1, STB1 envía un paquete de incorporación de IGMP para la incorporación al grupo de multidifusión 1 e inicia operativamente el temporizador 1 establecido para 2S.

52: Después de recibir el paquete de incorporación de IGMP desde el usuario 1, el DSLAM, que actúa como IGMP proxy, registra una dirección MAC origen de STB1 y construye un paquete de IGMP en función de la dirección MAC origen en el paquete de incorporación de IGMP; el paquete de IGMP, como un paquete de notificación de retorno, es decir, como un paquete de notificación de servicio de multidifusión, se envía a STB1 por medio de un paquete de Ethernet de unidifusión y tomando la dirección MAC origen de STB1 como la dirección MAC de destino; como alternativa, utilizando la encapsulación de multidifusión de IGMP, el DSLAM envía el paquete de notificación de retorno al terminal de usuario correspondiente a través de un puerto al que se conecta un paquete de incorporación de IGMP.

El DSLAM necesita, además, comprobar si el usuario tiene un derecho para incorporarse al grupo de multidifusión 1 o el puerto físico tiene un ancho de banda suficiente: si tiene un ancho de banda suficiente, el DSLAM determina si un miembro se ha incorporado al grupo de multidifusión 1; si el usuario es el primer miembro del grupo de multidifusión 1, el DSLAM envía un paquete de incorporación de IGMP a un encaminador de multidifusión de la capa superior para la incorporación al grupo de multidifusión 1.

53: Después de recibir el paquete de notificación de retorno, STB1 no envía un paquete de incorporación de IGMP de reserva de seguridad si STB1 determina que el DSLAM ha recibido un paquete de incorporación de IGMP.

Si STB1 no recibe el paquete de notificación de retorno cuando termina el funcionamiento del temporizador 1, STB1 reenvía el paquete de incorporación de IGMP.

54: Después de recibir el paquete de incorporación de IGMP desde el DSLAM, el encaminador de multidifusión de la capa superior envía un flujo de multidifusión del grupo de multidifusión 1 al DSLAM, después de recibir el flujo de multidifusión, el DSLAM realiza la multidifusión del flujo de multidifusión al puerto del usuario 1 (soporte del reenvío de multidifusión a través de VLAN/ PVC).

El encaminador de multidifusión puede necesitar intercambiar información de encaminamiento de multidifusión con un dispositivo de capa superior por medio del PIM/IGMP debido a diferentes condiciones de la red y diferentes condiciones de acceso del usuario.

55: Cuando el usuario 2 elige también observar el canal 1, STB 2 envía un paquete de incorporación de IGMP para la incorporación al grupo de multidifusión 1; después de recibir el paquete de incorporación de IGMP enviado por STB2, el DSLAM registra una dirección MAC origen de STB2;

5 El DSLAM necesita, además, comprobar si el usuario tiene un derecho a la incorporación al grupo de multidifusión 1 o el puerto físico tiene un ancho de banda suficiente; si tiene un ancho de banda suficiente, se prosigue con la etapa 57 y de no ser así, se prosigue con la etapa 56.

10 56: El DSLAM construye un paquete de notificación de anomalía en función de la dirección MAC origen de STB2 y envía el paquete de notificación de anomalía a STB2 en un modo de unidifusión tomando la dirección MAC origen de STB2 como una dirección MAC de destino.

15 Como alternativa, utilizando la encapsulación de multidifusión de IGMP, el DSLAM envía el paquete de notificación de anomalía al usuario correspondiente en función del puerto al que se conecta el paquete de incorporación de IGMP.

Si el usuario determina que el usuario tiene derecho a observar un servicio de vídeo de multidifusión pertinente a la recepción del paquete de notificación de anomalía, el usuario ya no envía el paquete de incorporación de IGMP al lado de la red, esto es, se termina el procedimiento de incorporación a un grupo de multidifusión.

20 57: Después de recibir el paquete de incorporación de IGMP, el DSLAM envía el flujo de multidifusión 1 al usuario 2 si se determina que un miembro se ha incorporado al grupo de multidifusión 1.

25 58: Cuando el usuario 1 conmuta canales o interrumpe la observación del programa en el canal 1, STB1 envía un paquete de abandono de IGMP para abandonar el grupo de multidifusión 1.

30 59: Después de recibir el paquete de abandono de IGMP, el DSLAM envía un paquete de consulta de grupo específico para determinar si existe otro STB observando el programa en el canal 1 a través del puerto; si no existe otro STB observando el programa en el canal 1 a través del puerto, el DSLAM interrumpe el envío del flujo de multidifusión 1 al puerto. Si se adopta una función de abandono rápido de IGMP, el DSLAM interrumpe directamente el reenvío del flujo de multidifusión 1 al puerto, en lugar de enviar el paquete de consulta del grupo específico.

35 Como puede deducirse del procedimiento anterior, dado a conocer por la forma de realización de la presente invención, por un lado, un paquete de notificación de retorno se envía a un usuario para notificar al usuario que el lado de la red ha recibido el paquete de incorporación de IGMP en el proceso de incorporación a un grupo de multidifusión por el usuario; por otro lado, un paquete de notificación de anomalía se envía al usuario para notificar al usuario de la razón para rechazar la incorporación del usuario al grupo de multidifusión cuando el lado de la red rechaza la incorporación del usuario al grupo de multidifusión. El paquete de notificación de retorno y el paquete de notificación de anomalía pueden obtenerse extendiendo un tipo de paquete, es decir, el paquete de notificación de retorno y el paquete de notificación de anomalía pueden identificarse por medio de diferentes campos en un solo tipo de paquete, respectivamente. El paquete de notificación de retorno y el paquete de notificación de anomalía pueden obtenerse también extendiendo dos tipos de paquetes.

45 Además, en conformidad con una forma de realización de la presente invención, en el proceso de desarrollar un servicio de multidifusión por un usuario, en el caso de que se degrade la calidad de servicio QoS del servicio de multidifusión proporcionado para el usuario, esto es, el lado de la red es incapaz de proporcionar el servicio de multidifusión deseado por el usuario, el lado de la red determina la razón para una anomalía del servicio de multidifusión y notifica al usuario la razón para la degradación de la calidad de servicio QoS del servicio de multidifusión por medio de un paquete de notificación de anomalía, de modo que el usuario pueda obtener la razón por la que es incapaz de observar normalmente el servicio de multidifusión.

50 En conformidad con la forma de realización de la presente invención, el proceso para desarrollar un servicio de multidifusión implica un paquete de notificación de servicio de multidifusión que puede ser un paquete de notificación de retorno o un paquete de notificación de anomalía. El paquete de notificación de servicio de multidifusión es un paquete de protocolo IGMP extendido y modificado. El paquete de notificación de servicio de multidifusión puede ser solamente un tipo de paquete extendido o dos tipos de paquetes extendidos.

55 En el caso de que se utilicen dos tipos de paquetes, la definición de IGMP se extiende y se añaden dos tipos de paquetes de IGMP.

60 (1) El primer tipo del paquete de IGMP incluye: 0x46 = Recibo de informe, paquete de notificación de retorno, utilizado como un paquete de confirmación a la recepción de un paquete 0x16. El formato del paquete de notificación de retorno es según se ilustra en la Figura 6. El paquete de notificación de retorno incluye: tipo de paquete, esto es, 0x46, tiempo de respuesta máximo, esto es, Tiempo, Resp. Máx., valor de control, esto es, Checksum (suma de control) y el número del grupo de multidifusión objeto de incorporación, esto es, Group Address o Dirección del Grupo.

65

(2) El segundo tipo de paquete de IGMP incluye: 0x48 = Report Inform, paquete de información o referido como el paquete de notificación de anomalía utilizado como un paquete de notificación de anomalía del resultado de gestión del paquete 0x16, a modo de ejemplo, utilizado para notificar a un usuario un fallo después de que el usuario falle en su incorporación a un grupo de multidifusión y la notificación al usuario de la razón para una anomalía cuando ocurre la anomalía en el servicio de multidifusión en el proceso de desarrollo del servicio de multidifusión por el usuario.

El formato del paquete de información es según se ilustra en la Figura 7, incluyendo: tipo de paquete (0x48), el tiempo de respuesta máximo, valor de control, el número del grupo de multidifusión objeto de incorporación y la razón para un fallo en dicha incorporación. La razón para un fallo puede indicarse concretamente en un modo de cadena de caracteres o por un identificador ID de razón.

En general, el identificador ID de razón que indica que un usuario falla en su incorporación a un grupo de multidifusión o se produce una anomalía en un servicio de multidifusión puede incluir:

0x0001, que indica que el ancho de banda central no es suficiente;

0x0002, que indica que el ancho de banda de línea no es suficiente;

0x0003, que indica que la línea está deteriorada;

si la razón se indica en un modo de cadena de caracteres, una cadena de caracteres de la razón, a modo de ejemplo, "El ancho de banda central no es suficiente", puede establecerse en este caso. Por supuesto, un nuevo código correspondiente a un nuevo fallo o una razón de anomalía puede establecerse en función del tipo de fallo que el lado de la red sea capaz de determinar.

Además, un paquete de multidifusión de capa 2 se utiliza en un protocolo existente para transferir un paquete de IGMP, esto es, una dirección MAC de destino de capa 2 es una dirección de multidifusión; si un paquete de notificación de retorno y un paquete de notificación de anomalía extendidos en conformidad con las formas de realización de la presente invención, se siguen transfiriendo por medio del paquete de multidifusión, todos los usuarios del grupo de multidifusión tienen que recibir el paquete de notificación de retorno y el paquete de notificación de anomalía en lugar de notificar a los usuarios que necesitan el paquete de notificación de retorno y el paquete de notificación de anomalía.

Los dos métodos siguientes se adoptan en las formas de realización de la presente invención.

Método 1: Una dirección MAC de destino de un paquete de notificación de retorno se modifica en una dirección MAC de multidifusión, es decir, una dirección MAC origen en un paquete de incorporación de IGMP actúa como la dirección MAC de destino y un paquete de notificación de retorno y un paquete de notificación de anomalía, correspondientes a la dirección MAC origen, se reenviarán al terminal de usuario designado, lo que hace posible notificar solamente al usuario designado que necesite notificarse; de este modo, es posible ahorrar los recursos de ancho de banda de la red.

Método 2: Un dispositivo de DSLAM envía un paquete de notificación de retorno y un paquete de notificación de anomalía al puerto correspondiente del usuario en lugar de enviar a otros puertos, en un modo de multidifusión, en función del puerto al que se conecta el paquete de incorporación de IGMP o se produce aquí una anomalía, que permite al usuario recibir el tráfico requerido por el usuario.

La presente invención incluye, además: en el proceso de desarrollar un servicio de multidifusión por un usuario, si la calidad de servicio QoS de un servicio de vídeo de multidifusión se degrada, a modo de ejemplo, se produce una pérdida de paquete debido a la restricción del ancho de banda, el lado de la red puede construir, además, un paquete de notificación de anomalía para notificar al terminal de usuario la razón por la que se degrada la calidad de servicio QoS del servicio de vídeo de multidifusión por medio del formato que se ilustra en la Figura 7, de modo que el usuario pueda obtener la razón por la que se degrada la calidad de servicio QoS del servicio de vídeo de multidifusión en tiempo real; de este modo, no solamente es posible mejorar la satisfacción del usuario para un servicio de multidifusión proporcionado por un operador, sino que también es conveniente para el usuario eliminar la razón por la que se degrada la calidad de servicio QoS del servicio de vídeo de multidifusión, en tiempo real, para mejorar la calidad de servicio QoS del servicio de vídeo de multidifusión.

El método de la presente invención puede ponerse en práctica por medio de un aparato para mejorar la fiabilidad de un servicio de multidifusión, el aparato puede establecerse en un dispositivo de acceso de banda ancha, tal como un dispositivo de DSLAM o instalarse por separado.

El aparato en conformidad con una forma de realización de la presente invención se describe, a continuación, con respecto a los dibujos adjuntos. Según se ilustra en la Figura 8, el aparato, en conformidad con las formas de realización de la presente invención, incluye un módulo de construcción de paquetes de notificación de servicios de multidifusión capaz de construir un paquete de notificación de servicio de multidifusión en conformidad con la condición de cuando el terminal de usuario demande el desarrollo de un servicio de multidifusión y el envío del paquete de notificación de

servicio de multidifusión al terminal de usuario y el módulo de construcción de paquetes de notificación del servicio de multidifusión comprende, concretamente:

5 un módulo de determinación de razón de anomalía capaz de determinar la razón para una anomalía cuando se produce una anomalía en un servicio de multidifusión proporcionado para el usuario, a modo de ejemplo, se deteriora una línea y el ancho de banda no es suficiente;

10 un módulo de construcción de paquetes de notificación de anomalía capaz de construir un paquete de notificación de anomalía en función de la razón determinada por el módulo de determinación de razones de anomalía y el envío del paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario, de modo que el usuario pueda conocer la razón para la anomalía en el servicio de multidifusión en conformidad con el paquete de notificación de anomalía;

15 un módulo de construcción de paquetes de notificación de retorno capaz de construir un paquete de notificación de retorno a la recepción de un paquete para la incorporación al grupo de multidifusión enviado por el terminal de usuario y el envío de paquete de notificación de retorno al terminal de usuario.

20 En una forma de realización de la presente invención, el aparato puede incluir solamente el módulo de construcción de paquetes de notificación de retorno o solamente incluir el módulo de determinación de razones de anomalía y el módulo de construcción de paquetes de notificación de anomalía.

El terminal de usuario para poner en práctica un servicio de multidifusión, en conformidad con una forma de realización de la presente invención, es según se ilustra en la Figura 8, que incluye concretamente un módulo de control del envío de demanda de servicio de multidifusión y un módulo de gestión de paquetes de notificación de anomalía.

25 El módulo de control de envío de demandas de servicio de multidifusión es capaz de controlar el reenvío de un paquete de demanda de servicio de multidifusión si no se recibe ninguna respuesta reenviada por el lado de la red dentro de un periodo de tiempo predeterminado después de que el terminal de usuario envíe un paquete de demanda de servicio de multidifusión al lado de la red.

30 El módulo de gestión de paquetes de notificación de anomalía es capaz de recibir un paquete de notificación de anomalía enviado por el lado de la red y de mostrar visualmente una razón para la anomalía contenida en el paquete de notificación de anomalía en una interfaz de presentación visual.

35 En resumen, en conformidad con las formas de realización de la presente invención, el IGMP se extiende para proporcionar una función de notificación de retorno y una función de notificación, con lo que se mejora la estabilidad de un protocolo de multidifusión y la operabilidad de una red de vídeo de multidifusión.

40 Lo que antecede es solamente formas de realización preferidas de la presente invención. El alcance de protección del presente invención, sin embargo, no está limitado a la descripción anterior. Cualquier cambio o sustitución, dentro del alcance técnico dado a conocer por la presente invención, que se ocurran fácilmente a los expertos en esta técnica deben cubrirse por el alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención debe ser compatible con el alcance de protección establecido por las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para mejorar la fiabilidad de un servicio de multidifusión que comprende:

5 la recepción de un paquete de incorporación de Protocolo de Gestión de Grupo Internet, IGMP, para incorporarse a un grupo de multidifusión desde un terminal de usuario;

10 la comprobación de si un puerto físico correspondiente dispone de un ancho de banda suficiente y si es así, el suministro de un servicio de multidifusión, por un dispositivo de acceso en una red de acceso, para el terminal de usuario y, si no fuera el caso, la construcción de un primer paquete de notificación de anomalía y el envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario para notificar al terminal de usuario una razón para el rechazo del terminal de usuario para incorporarse al grupo de multidifusión;

15 caracterizado por cuanto que el método comprende, además:

en el proceso de suministro del servicio de multidifusión para el terminal de usuario, en caso de que se degrade la calidad de servicio, QoS, del servicio de multidifusión, la determinación de una razón por la que se degrade la QoS del servicio de multidifusión obtenido por el terminal de usuario y

20 la notificación al terminal de usuario de la razón por la que se degrada la QoS del servicio de multidifusión por medio de un segundo paquete de notificación de anomalía con el fin de que el usuario obtenga, en tiempo real, la razón por la que se degrada la QoS del servicio de vídeo de multidifusión.

25 2. El método de mejora de la fiabilidad de un servicio de multidifusión según la reivindicación 1,

en donde la etapa de construcción de un primer paquete de notificación de anomalía y de envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario comprende:

30 la construcción de un primer paquete de notificación de anomalía en conformidad con una dirección MAC origen extraída desde el paquete de incorporación IGMP recibido y

35 el envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario en un modo de unidifusión utilizando la dirección MAC origen del terminal de usuario en tanto como una dirección MAC de destino del primer paquete de notificación de anomalía.

40 3. El método de mejora de la fiabilidad de un servicio de multidifusión según la reivindicación 1, en donde la etapa de construcción de un primer paquete de notificación de anomalía y de envío del primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario comprende:

la utilización de una encapsulación de multidifusión IGMP con el fin de construir el primer paquete de notificación de anomalía y

45 el envío del primer paquete de notificación de anomalía a un puerto correspondiente del terminal de usuario en un modo de multidifusión en conformidad con el puerto al que se conecta el paquete de incorporación IGMP.

4. El método de mejora de la fiabilidad de un servicio de multidifusión según la reivindicación 2, en donde el primer paquete de notificación de anomalía es un paquete IGMP extendido.

50 5. El método de mejora de la fiabilidad de un servicio de multidifusión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo de acceso, en la red de acceso, es un multiplexor de acceso a línea de abonado digital.

6. Un aparato para mejorar la fiabilidad de un servicio de multidifusión, que comprende:

55 un medio de recepción de un paquete de incorporación del protocolo de gestión de grupo Internet, IGMP, que permite incorporarse a un grupo de multidifusión desde un terminal de usuario;

60 un medio para verificar si un puerto físico correspondiente dispone de un ancho de banda suficiente y, si ello fuere el caso, para proporcionar un servicio de multidifusión a un terminal de usuario y, si no fuere el caso, construir un primer paquete de notificación de anomalía y enviar el primer paquete de notificación de anomalía al terminal de usuario para notificar al terminal de usuario una razón para el rechazo a que el terminal de usuario se incorpore al grupo de multidifusión;

65 caracterizado porque cuanto que comprende:

un medio para determinar una razón por la que la calidad de servicio, QoS, del servicio de multidifusión obtenido, por el terminal de usuario, se degrada cuando la QoS del servicio de multidifusión se degrada en el proceso de recepción del servicio de multidifusión por el terminal de usuario;

5 un medio para proporcionar un paquete de notificación de servicio de multidifusión que incluye la razón para que la QoS del servicio de multidifusión sea degradada en el proceso de proporcionar el servicio de multidifusión para el terminal de usuario y

10 un medio para notificar al terminal de usuario la razón por la que se degrada la QoS del servicio de multidifusión por medio de un segundo paquete de notificación de anomalía, de modo que el usuario obtenga la razón por la que la QoS del servicio de vídeo de multidifusión se degrada en tiempo real.

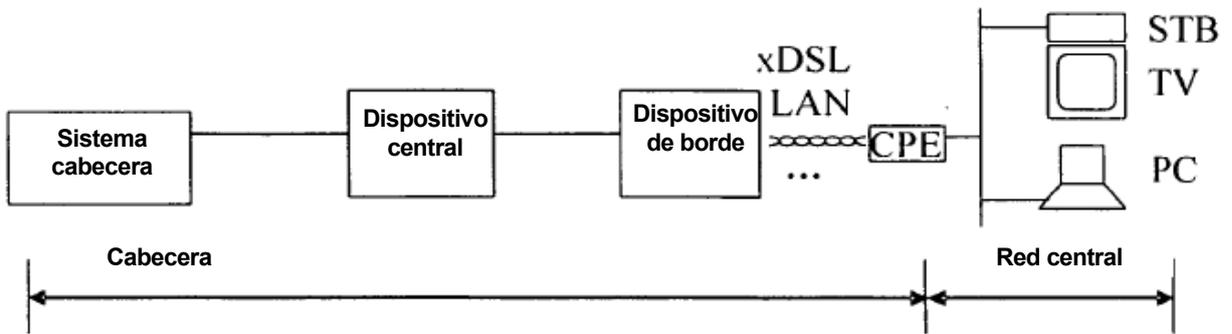


Figura 1

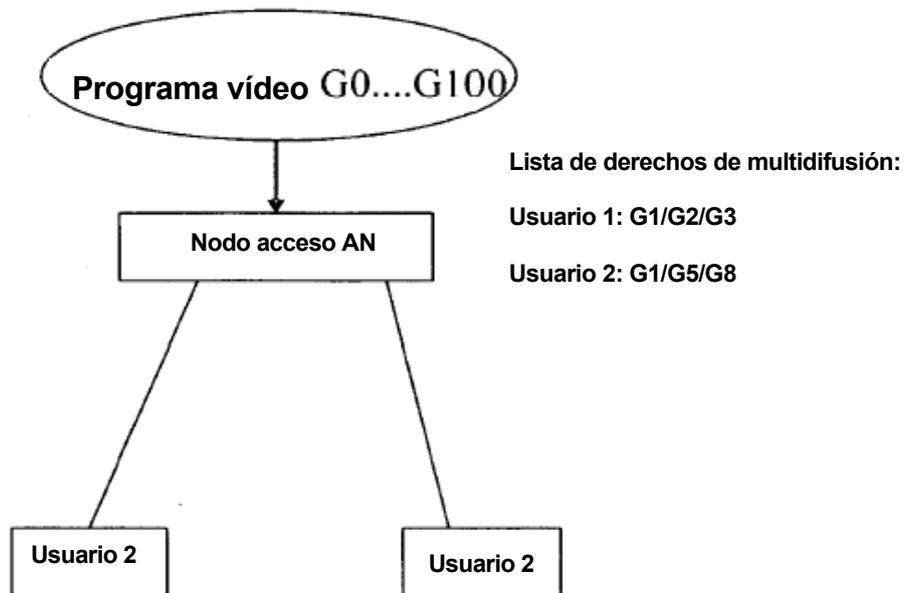


Figura 2

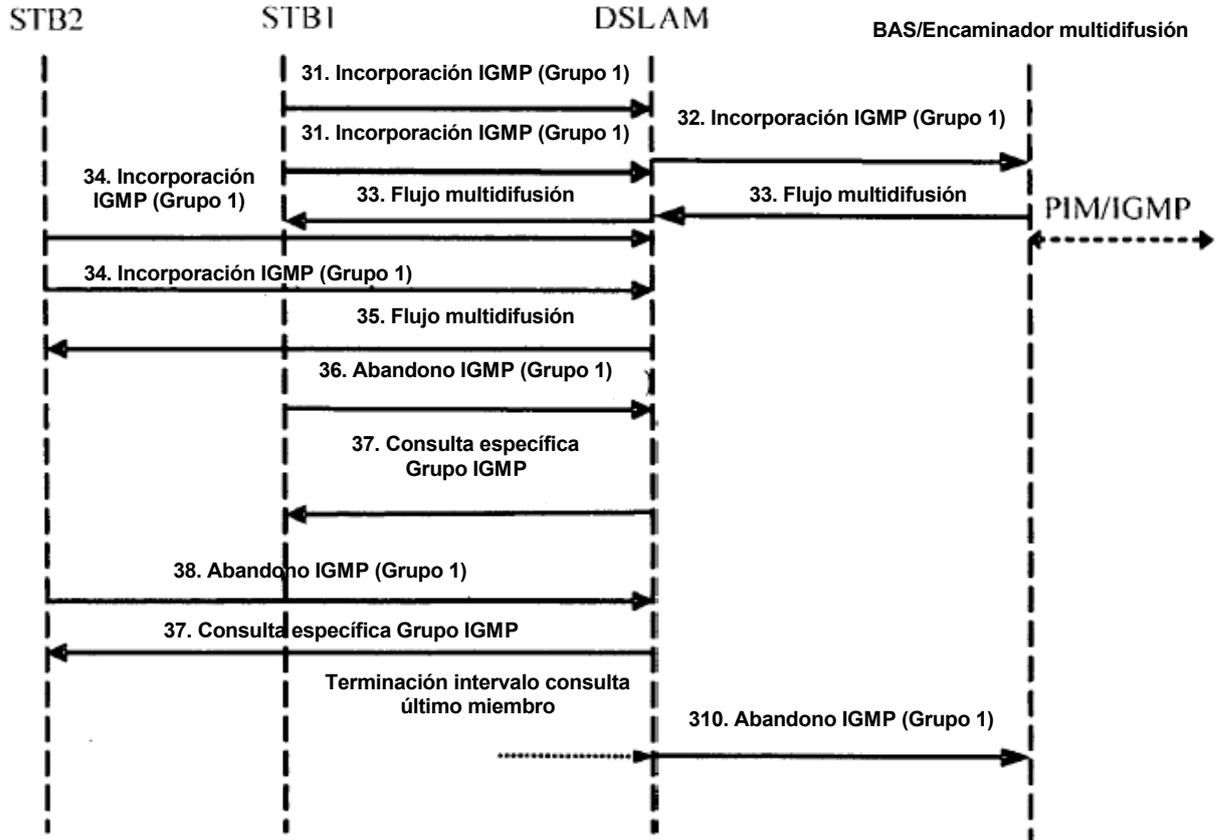


Figura 3

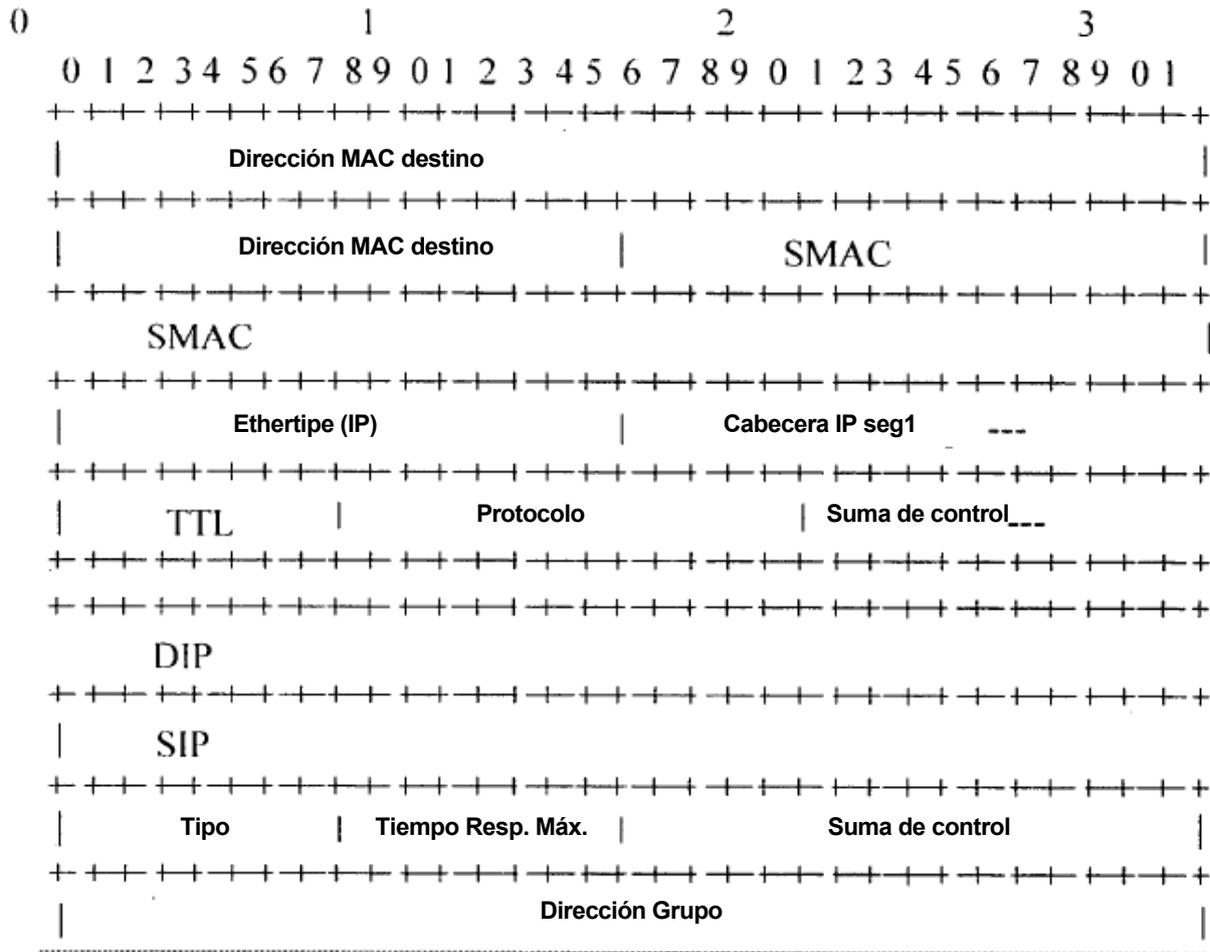


Figura 4

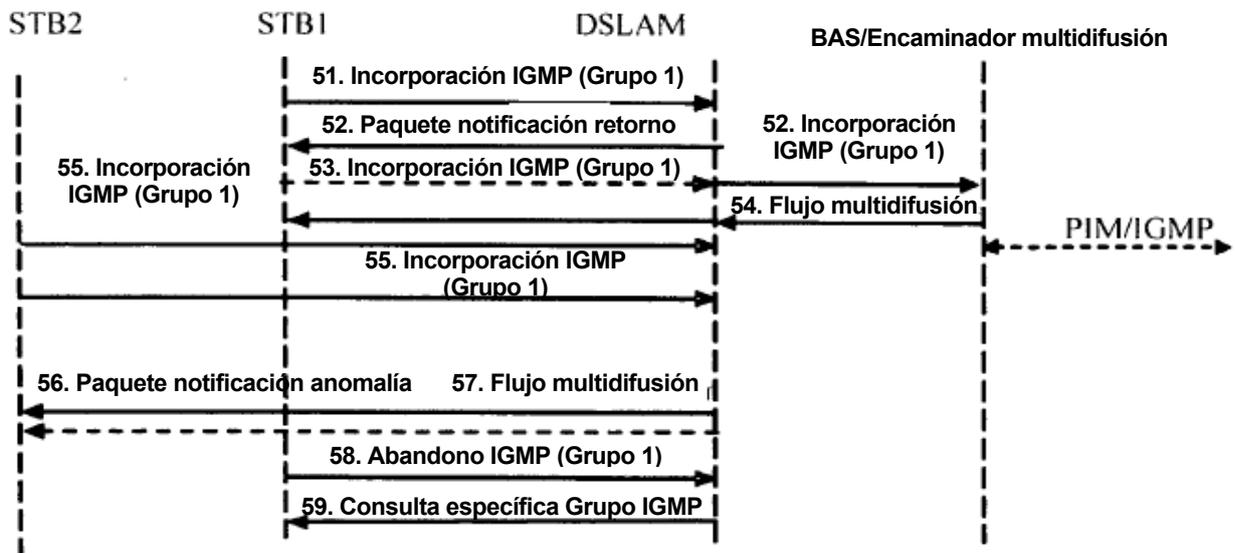


Figura 5

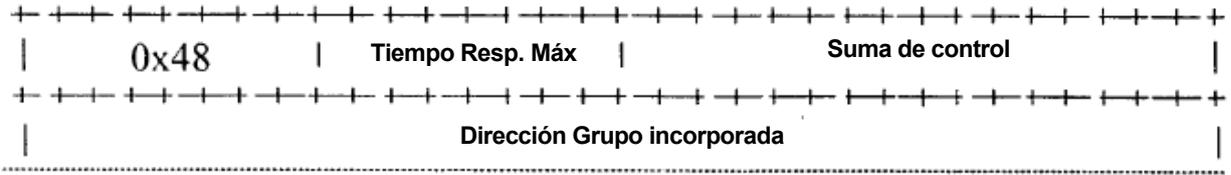


Figura 6

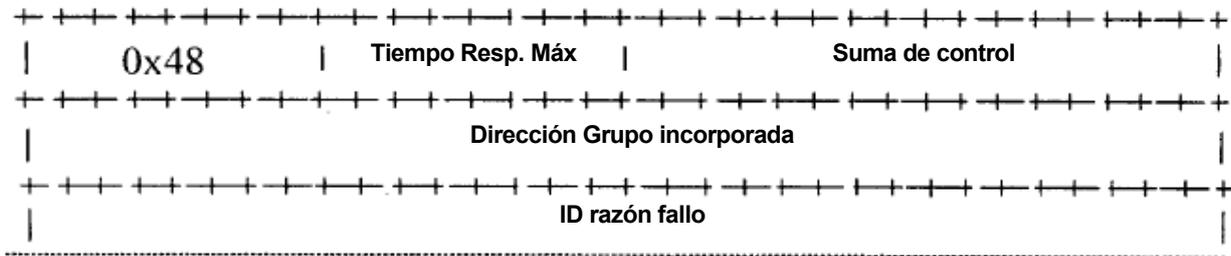


Figura 7

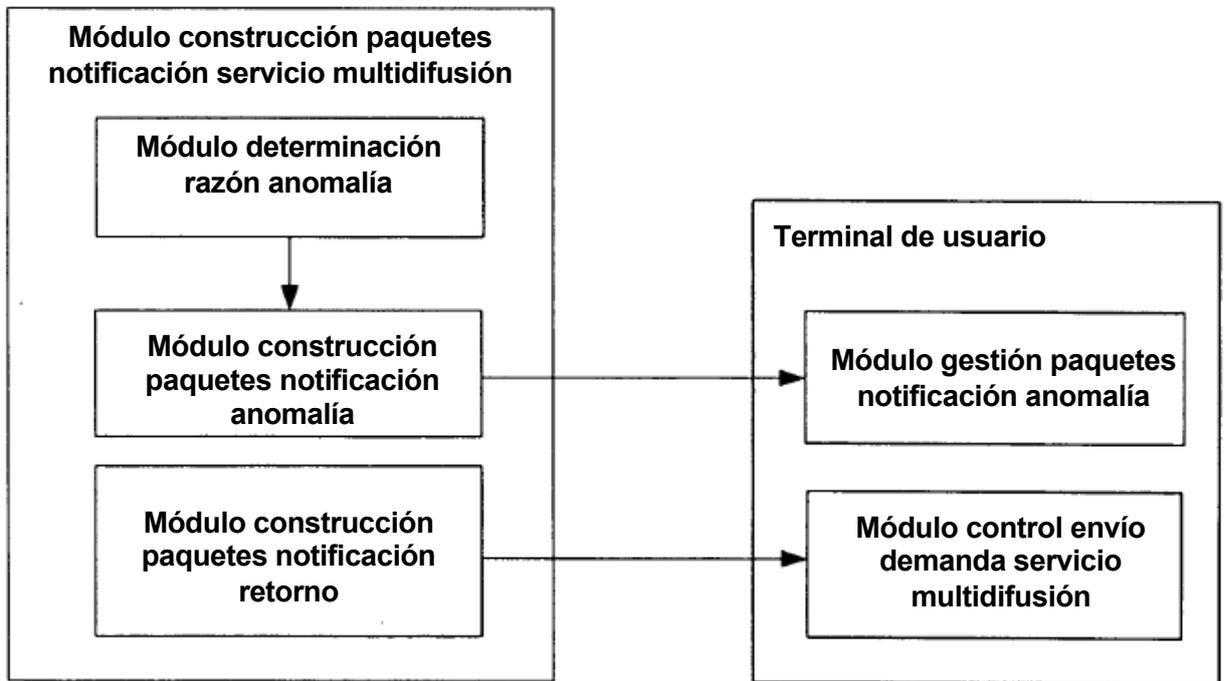


Figura 8