

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 468**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06804924 .6**  
96 Fecha de presentación: **13.10.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1965545**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2008**

54 Título: **Método que permite impedir la distribución de un doble flujo de datos de multidifusión**

30 Prioridad:  
**19.12.2005 CN 200510121004**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.04.2012**

73 Titular/es:  
**Huawei Technologies Co., Ltd.  
Huawei Administration Building Bantian  
Longgang District, Shenzhen  
Guangdong 518129 , CN**

72 Inventor/es:  
**YU, Dawei**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 378 468 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 que permite impedir la distribución de un doble flujo de datos de multidifusión

## 5 CAMPO DE LA TECNOLOGÍA

La presente invención se refiere a la tecnología de televisión de protocolo de Internet y en particular, a un método para impedir la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión y un decodificador de protocolo de Internet (IP STB).

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La televisión de protocolo de Internet (IPTV) es un nuevo medio de prestación de servicios interactivos personalizados sobre la base de la tecnología de Internet. La TV de radiodifusión (BTV) es el servicio básico en un sistema de IPTV y el servicio más contrastado en el sector. En consideración de las previsiones de programas, anuncios de marcas y espacios comerciales, los operadores suelen establecer un canal por defecto de activación para difundir las previsiones de programas, anuncios de marcas y espacios comerciales, de modo que los contenidos se difundan a través del canal por defecto a la activación y se reciban tan pronto como se active el decodificador de IP (STB). El canal por defecto a la activación se suele establecer en el canal 1.

20 BTV es un servicio basado en la multidifusión y que depende del protocolo de rutas de multidifusión, del protocolo de gestión de grupos de Internet (IGMP) y del protocolo mandatario de IGMP, etc., que se soportan por dispositivos de la red. Cuando un sistema de IPTV transmite flujos de programas de multidifusión a una red de acceso, los encaminadores en la red suelen cumplir con el protocolo de ruta de multidifusión y los dispositivos de la red, en la red de acceso, cumplen el protocolo mandatario de IPMP.

25 Un IP STB es un dispositivo de terminal de usuario en un sistema IPTV y la memorización en el IP STB suele almacenar una lista de canales que contiene las direcciones IP de multidifusión, los números de puertos de multidifusión y otra información relacionada con el canal en los canales que un usuario está autorizado a ver. Cuando un usuario está recibiendo un servicio de BTV, su IP STB busca primero la dirección de multidifusión y el número de puerto de multidifusión del canal que el usuario desea ver dentro de la lista de canales en función de la instrucción dada por un dispositivo de control a distancia, en cuyo momento el IP STB compone un mensaje Report de IGMP en función de los requisitos de RFC2236 y solicita incorporarse a un grupo de multidifusión correspondiente y por último, el IP STB recibe el flujo de datos de multidifusión procedente de una red fuente de servicio IPTV después de que los dispositivos de la red de todos los niveles hayan realizado el protocolo mandatario de IGMP.

35 Cuando el usuario desea conmutar a otro canal, el IP STB compone primero un mensaje Leave de IGMP en función de los requisitos de RFC2236 para abandonar el grupo de multidifusión actual, de modo que cese la transmisión del flujo de datos de multidifusión del canal actual; en tal caso, el IP STB busca la dirección de multidifusión y el puerto de multidifusión del canal que el usuario desea ver a partir de la lista de canales y compone un mensaje Report de IGMP en función de los requisitos de RFC2236 para incorporarse a un nuevo grupo de multidifusión correspondiente y entonces, el flujo de datos de multidifusión del nuevo canal se transmite al IP STB.

40 Cuando el IP STB se conmuta desde el servicio BTV a otro servicio, el IP STB compone primero un mensaje Leave de IGMP en función de los requisitos de RFC2236 para abandonar el grupo de multidifusión actual, de modo que cesa la transmisión del flujo de datos de multidifusión del canal actual; a continuación, el IP STB envía un mensaje de informe correspondiente en función de la instrucción recibida del usuario para obtener un nuevo servicio.

45 Cuando un IP STB, en la técnica anterior, necesita reiniciarse debido a una anomalía funcional (interrupción repentina de la alimentación, pulsación indebida de la tecla de encendido por una persona, etc.) mientras se realiza el servicio de BTV, la solución técnica, en la técnica anterior, consiste en enviar un mensaje Report de IGMP para incorporarse al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación del servicio BTV directamente después de que se active el IP STB, sin importar si el flujo de datos de multidifusión, que fue transmitido cuando se produjo la anomalía, haya cesado de funcionar.

50 En el preciso momento en que se produce dicha anomalía, el IP STB no es capaz de enviar un mensaje Leave de IGMP para abandonar el grupo de multidifusión actual. Mientras tanto, existe una muy pequeña probabilidad de que el grupo de multidifusión actual sea el canal por defecto a la activación y la probabilidad es igual a 1/ número total de programas de BTV que un usuario está autorizado a ver.

55 Cuando el IP STB se activa y envía directamente un mensaje Report de IGMP para incorporarse al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación, el flujo de datos de multidifusión, que fue transmitido cuando se produce la anomalía, se suele seguir transmitiendo al IP STB, porque el multiplexor de acceso de línea de abonado digital (DSLAM), que envía el flujo de datos de multidifusión al IP STB, es incapaz de conocer la situación del IP STB cuando se produjo la anomalía funcional del IP STB. En las aplicaciones prácticas, un DSLAM ha de enviar una interrogación de consulta general del IGMP y una interrogación específica del grupo para cerciorarse de si un IP STB, en el grupo de multidifusión actual, está activo o no.

RFC2236 define que el intervalo, para el mensaje de consulta de IGMP, es de 125 segundos y el tiempo de respuesta máximo a un mensaje de consulta de IGMP es de 10 segundos. RFC2236 no define la duración de la espera de un dispositivo, después de que se transmita una consulta general y luego, transmite un mensaje de consulta específica del grupo (variando la longitud del intervalo con dispositivos de fabricantes diferentes, que suele ser una consulta específica del grupo enviada 20 segundos después de que se envíe un mensaje de consulta de IGMP) o el número de veces de envío y la magnitud del intervalo de las consultas específicas del grupo (dispositivos desde fabricantes diferentes realizan establecimientos diferentes, que suele ser una consulta específica del grupo que se envía dos veces con un intervalo de 4 segundos).

Si el IP STB sufre una anomalía funcional después de que el DSLAM haya enviado un mensaje de consulta de IGMP y antes de que el IP STB reenvíe un mensaje de respuesta correspondiente, el DSLAM enviará el mensaje de consulta de IGMP una vez más y enviará, dos veces, además, un mensaje de consulta específica del grupo para comprobar si el elemento del grupo de multidifusión, con anomalía funcional, ha abandonado el grupo de multidifusión; a continuación, el DSLAM cesará la transmisión del flujo de datos de multidifusión que se transmite al IP STB cuando sufre dicha anomalía. Es decir, si el IP STB sufre una anomalía después de que el DSLAM haya enviado una consulta general y antes de que el IP STB reenvíe un informe correspondiente, la transmisión del flujo de datos de multidifusión que se transmite al IP STB cuando sufre una anomalía operativa el IP STB continuará durante unos 144 segundos.

Si el IP STB sufre la anomalía cuando el DSLAM envía un mensaje de consulta de IGMP y el IP STB reenvía un mensaje de respuesta correspondiente, el DSLAM enviará el mensaje de consulta de IGMP dos veces, una vez más, y enviará, además, un mensaje de consulta específica del grupo para comprobar si el elemento del grupo de multidifusión que sufre la anomalía ha abandonado el grupo de multidifusión; a continuación el DSLAM cesará la transmisión del flujo de datos de multidifusión que se transmite al IP STB cuando el IP STB sufre dicha anomalía. Es decir, si el IP STB sufre una anomalía cuando el DSLAM envía un mensaje de consulta de IGMP y el IP STB reenvía un mensaje de respuesta correspondiente, la transmisión del flujo de datos de multidifusión, que se transmite al IP STB cuando el IP STB sufre una anomalía, continuará durante aproximadamente 269 segundos.

Puede llegarse a la conclusión, a partir de lo anteriormente expuesto, de que cuando un IP STB sufre una anomalía operativa, la transmisión del flujo de datos de multidifusión al IP STB continuará durante aproximadamente 144 a 269 segundos.

Además, cuando ocurre la anomalía, un IP STB necesita aproximadamente 20 segundos para su reinicio, efectuará la composición de un mensaje Report de IGMP y solicitará su incorporación al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación, después de que el flujo de datos de multidifusión del canal por defecto a la activación se hubiere enviado al IP STB. Evidentemente, esto causará la situación en la que el flujo de datos de multidifusión que el IP STB ha estado recibiendo cuando el IP STB sufre la anomalía y el flujo de datos de multidifusión del canal por defecto a la activación se emiten al IP STB de forma simultánea y la situación se denomina emisión simultánea llamada de dos flujos de multidifusión.

La emisión simultánea de dos flujos de multidifusión suele durar de 124 a 249 segundos (o 119 a 254 segundos en algunos casos extremos). La emisión simultánea de dos flujos de multidifusión da lugar a dos consecuencias perjudiciales: en primer lugar, el ancho de banda total de dos flujos de multidifusión suele exceder el ancho de banda operativo del servicio proporcionado para un usuario por un sistema de IPTV, lo que da lugar a importantes pérdidas de paquetes en los flujos de multidifusión transmitidos al IP STB, reflejado en mociones congeladas y mosaicos; en segundo lugar, puesto que existen dos flujos de multidifusión transmitidos a un IP STB simultáneamente, resultará afectada la prestación de servicios de IP STB, que causa una reproducción brusca del IP STB al menos e incluso un reinicio anormal del IP STB.

La técnica anterior proporciona, además, tres documentos de solicitud de patente de EP: D1 (EP 1 119 134), D2 (EP 1 427 132) y D3 (EP 1 429 489).

D1 da a conocer un método y aparato para controlar las suscripciones del grupo de multidifusión controlante en donde, cuando un encaminador recibe notificación para cesar el soporte de un grupo de multidifusión particular, el flujo de datos con respecto a ese grupo de multidifusión se mantiene inicialmente en el enlace de comunicación que acopla el encaminador a los concentradores, se emiten consultas a los concentradores sobre el enlace de comunicación para determinar si el soporte continuado del grupo particular es deseado, o no, por cualesquiera concentradores acoplados al enlace de comunicación y si, mientras se espera una respuesta positiva a las consultas emitidas, se recibe una petición de incorporación a un grupo de multidifusión adicional, se examina la disponibilidad de ancho de banda, en el enlace de comunicaciones, para determinar si un ancho de banda apropiado está disponible para soportar la adición del grupo recientemente solicitado y si no está disponible un ancho de banda apropiado para soportar el grupo recientemente solicitado, uno o más grupos que están pendientes de terminación se seleccionan para una terminación anticipada con el fin de hacer disponible más ancho de banda para soportar la adición del grupo recientemente solicitado.

D2 da a conocer un método de gestión de conexiones de multidifusión IP en una red que presenta un nodo de red y una pluralidad de usuarios finales, comprendiendo dicho método las etapas de: (a) recibir, en un nodo de red, un mensaje Join (Incorporación) del grupo IGMP desde un dispositivo de usuario final servido por la red; (b) comparar, en el nodo de

la red, una dirección MAC, obtenida a partir del mensaje Join del dispositivo de usuario final con otra dirección MAC obtenida a partir de un mensaje Join anterior para el cual existe una conexión de multidifusión IP al nodo de la red; (c) la iniciación, por el nodo de la red en respuesta a una coincidencia resultante de la comparación, de un GSQ desde el grupo de la petición de Join anterior de coincidencia y (d) la terminación, en función de un resultado del procesamiento de GSQ que indica que ya no necesita una conexión al grupo, de la conexión al grupo.

D3 da a conocer un método un gestión de conexiones de multidifusión IP en una red de comunicaciones que tiene uno o más nodos de red conectados a una pluralidad de dispositivos de usuario final, que comprende las etapas de: (a) la recepción, en un nodo de la red, de un mensaje Join del grupo IGMP desde un dispositivo de usuario final servido por la red; (b) la comparación, en el nodo de la red, de una dirección MAC, obtenida a partir del mensaje Join, del dispositivo de usuario final con otra dirección MAC obtenida a partir de un mensaje Leave (Abandono) pendiente para el que existe una conexión de multidifusión IP al nodo de la red; (c) la determinación, por el nodo de la red, de si cualquier otro dispositivo de usuario final está escuchando, o no, al grupo de multidifusión del mensaje Leave pendiente y (d) la iniciación, en función de que ningún otro dispositivo de usuario final esté a la escucha del grupo de multidifusión y en función de una coincidencia resultante de dicha comparación, y una acción de abandono del grupo facilitada para dicho dispositivo de usuario final en la conexión de multidifusión IP.

En resumen, en la técnica anterior, dos flujos de multidifusión se pueden emitir a un IP STB simultáneamente durante un largo periodo de tiempo, lo que degrada, en gran medida, la calidad de imagen y puede incluso causar que el IP STB se reinicie de modo anormal. Esta circunstancia operativa influirá en la experiencia del usuario, en gran medida, y disminuirá la satisfacción del usuario.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención da a conocer un método para impedir la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión que causa un grave daño a la calidad de la imagen e incluso una reiniciación anormal de un IP STB en la técnica anterior y un IP STB para la puesta en práctica del método.

La solución técnica según la presente invención se consigue como se indica a continuación.

Un método para impedir la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión incluye el proceso siguiente:

al activarse, un IP STB compone y envía un mensaje Leave de IGMP en función de la información relacionada con el canal, memorizada en el IP STB;

a la recepción del mensaje Leave de IGMP desde el IP STB, un DSLAM interrumpe la transmisión del flujo de datos de multidifusión al IP STB correspondiente al mensaje Leave de IGMP enviado por el IP STB.

La información relacionada con el canal, memorizada en el IP STB, incluye una dirección IP de multidifusión y un número de puerto de multidifusión de un grupo de multidifusión del canal, que el usuario ha estado viendo antes de que se desactive el IP STB y la información se memoriza en una memoria NVM del IP STB.

Un método para impedir la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión, que comprende:

al activarse un IP STB, el IP STB negocia con un servidor de acceso de banda ancha por intermedio de los protocolos pertinentes y al IP STB se asigna una dirección IP para la comunicación por el servidor de acceso de banda ancha después de una negociación satisfactoria;

el servidor de acceso de banda ancha notifica a un multiplexor de acceso de línea de abonado digital, DSLAM, por intermedio de un mensaje u otro medio de que el IP STB ha accedido correctamente a la red;

a la recepción de la notificación desde el servidor de acceso de banda ancha, el DSLAM tiene conocimiento de que el IP STB ha accedido correctamente a una red, el DSLAM consulta si existe un flujo de datos de multidifusión que se transmite al IP STB y si existe un flujo de datos de multidifusión transmitido al IP STB, el DSLAM interrumpe la transmisión del flujo de datos de multidifusión al IP STB.

Un método para impedir la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión, que comprende:

al activarse un IP STB, el IP STB negocia con un servidor de acceso de banda ancha por intermedio de los protocolos pertinentes y al IP STB se le asigna una dirección IP para la comunicación por el servidor de acceso de banda ancha después de una negociación satisfactoria;

el IP STB compone un mensaje Report de IGMP en función del contenido de la lista de canales memorizada en el IP STB y envía el mensaje Report de IGMP a un multiplexor de acceso de línea de abonado digital, DSLAM, que solicita su incorporación al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación;

a la recepción del mensaje Report de IGMP desde el IP STB y las consultas de DSLAM de si se transmite un flujo de datos de multidifusión al IP STB, si existe un flujo de datos de multidifusión, el DSLAM interrumpe una transmisión del flujo de datos de multidifusión al IP STB.

5 El método comprende, además, el proceso:

el IP STB compone y envía un mensaje Report de IGMP en función del contenido de una lista de canales memorizada en el IP STB y se incorpora a un grupo de multidifusión de un canal por defecto a la activación.

10 El método comprende, además, el proceso:

en función de una instrucción de usuario recibida, realizar al menos una de las operaciones siguientes: conmutación de canales, conmutación a un servicio no de BTV y desconexión.

15 La operación realizada es la conmutación de canales y la conmutación de canales comprende el proceso de:

enviar el mensaje Leave de IGMP para abandonar un grupo de multidifusión actual;

20 buscar una dirección IP de multidifusión y un número de puerto de multidifusión de un canal elegido por un usuario en una lista de canales;

componer un mensaje Report de IGMP en un función de la dirección IP de multidifusión y el número de puerto de multidifusión encontrado y enviar el mensaje Report de IGMP para la incorporación a un nuevo grupo de multidifusión.

25 La dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación memorizada en el IP STB se actualizan con la información correspondiente del nuevo grupo de multidifusión cuando el IP STB se incorpora al nuevo grupo de multidifusión;

30 o, el IP STB determina si un canal elegido por el usuario es el canal por defecto a la activación y si el canal elegido no es el canal por defecto a la activación, la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación memorizada en el IP STB se actualizan con la información correspondiente del nuevo grupo de multidifusión; en caso contrario, la información memorizada en el IP STB no ha de actualizarse.

35 La dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación se memorizan en un fichero de información en un sistema de ficheros de la memoria NVM o se memoriza en un bloque en el sistema de ficheros de la memoria NVM.

40 La información memorizada en el IP STB se almacena en una lista de canales en una memoria del IP STB, incluyendo una dirección IP de multidifusión y números de puertos de multidifusión de todos los canales que un usuario está autorizado para ver;

45 el proceso de composición y envío del mensaje Leave de IGMP comprende el proceso siguiente: compone y envía múltiples mensajes Leave de IGMP en función de las direcciones IP de multidifusión y de los números de puertos de multidifusión de todos los canales en la lista de canales, uno a uno.

50 La presente invención da a conocer, además, un IP STB, que está configurado para componer y enviar un mensaje Leave de IGMP en función de la información relacionada con el canal, memorizada en el propio IP STB al ser activado, hasta que el DSLAM interrumpa la transmisión del flujo de datos de multidifusión al IP STB correspondiente al mensaje Leave de IGMP.

55 La información relacionada con el canal, memorizada en el IP STB, comprende una dirección IP de multidifusión y un número de puerto de multidifusión de un grupo de multidifusión del canal que el usuario ha estado viendo antes de que se desactive el IP STB y la información se memoriza en una memoria no volátil, NVM, del IP STB.

60 En comparación con la práctica en la técnica anterior, el método dado a conocer por la presente invención impide la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión y de este modo, elimina las consecuencias desfavorables que resultan de la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión, incluyendo la pérdida de calidad de la imagen e incluso la reiniciación anormal de un IP STB y por lo tanto, se mejorará la experiencia de los usuarios y aumentará la satisfacción del usuario de manera distintiva.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 La Figura 1 es un diagrama de flujo de las operaciones de IP STB según una primera forma de realización de esta invención;

La Figura 2 es el diagrama de flujo de las operaciones de IP STB, según una segunda forma de realización de esta invención;

5 La Figura 3 es el diagrama de flujo de las operaciones de IP STB, según una tercera forma de realización de esta invención;

La Figura 4 es el diagrama de flujo de las operaciones de IP STB, según una cuarta forma de realización de esta invención y

10 La Figura 5 es el diagrama de flujo de las operaciones de IP STB, según una quinta forma de realización de esta invención.

#### FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

15 Una descripción detallada de la presente invención se da a conocer, a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos y a formas de realización específicas.

Según las formas de realización de la presente invención, a la activación de un IP STB, se transmite primero un mensaje Leave de IGMP con el fin de abandonar el grupo de multidifusión al que ha pertenecido el IP STB cuando ocurrió la anomalía funcional, de modo que se impida, en su raíz, la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión.

20 La Figura 1 es el diagrama de flujo de las operaciones de IP STB según una primera forma de realización de esta invención. Según se representa en la Figura 1, cuando se activa un IP STB, IP STB compone y envía, primero, un mensaje Leave de IGMP en función de la información memorizada en el IP STB para abandonar el grupo de multidifusión al que ha pertenecido el IP STB cuando se produjo la anomalía para el IP STB. La información memorizada en el IP STB comprende la dirección IP de multidifusión y el número de puerto de multidifusión del grupo de multidifusión del último canal elegido por el usuario antes de que se desactivara el IP STB (o se desactive en una condición de anomalía). A la recepción del mensaje Leave de IGMP desde el IP STB, el DSLAM interrumpe la transmisión del flujo de datos de multidifusión correspondiente al mensaje Leave de IGMP al IP STB, en donde el flujo de datos de multidifusión es el flujo de datos de multidifusión que fue transmitido al IP STB cuando se produjo la anomalía funcional al IP STB.

25 Evidentemente, cuando fue desactivado accidentalmente un IP STB, mientras estaba realizando el servicio de BTV, el IP STB puede abandonar, sin brusquedad, el grupo de multidifusión al que ha pertenecido el IP STB cuando el IP STB fue desactivado mediante el método anterior en su activación. Después de lo anterior, el IP STB podrá componer, además, un mensaje Report de IGMP en función del contenido de la lista de canales memorizada en el IP STB y enviar el mensaje Report de IGMP para incorporar el canal por defecto a la activación. A continuación, el IP STB puede continuar con las operaciones de seguimiento incluyendo la conmutación de canales, la conmutación a un servicio no de BTV o la interrupción en función de las instrucciones del usuario.

30 La Figura 2 es el diagrama de flujo de las operaciones de IP STB de una segunda forma de realización de esta invención. En condiciones normales, un IP STB está provisto de una memoria no volátil (NVM) en donde se configura un sistema de ficheros y en el sistema de ficheros, un fichero denominado SaveInfo.txt (u otros nombres) se suele crear para memorizar información. En las aplicaciones prácticas, el fichero SaveInfo.txt se puede utilizar para memorizar la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación del grupo de multidifusión al que pertenece actualmente el IP STB.

35 Según se representa en la Figura 2, a la activación, un IP STB comprueba primero si existe un fichero denominado SaveInfo.txt y si existe dicho fichero, el IP STB abre el fichero para obtener la información que contiene y luego, cierra el fichero SaveInfo.txt. Cuando la información obtenida ha superado la verificación, el IP STB compone un mensaje Leave de IGMP en función de la información según el formato de mensaje Leave de IGMP definido por RFC2236 y envía el mensaje Leave de IGMP. Si no existe ningún fichero denominado SaveInfo.txt, se debe crear y luego cerrar un fichero SaveInfo.txt.

40 En consecuencia, se interrumpe la transmisión del flujo de datos de multidifusión, que fue transmitido al IP STB cuando se produjo la anomalía operativa y se impide la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión en la técnica anterior.

45 Cuando se envía el mensaje Leave de IGMP, el IP STB compone un mensaje Report de IGMP en función de la dirección IP de multidifusión y de la información de puerto de multidifusión del canal por defecto a la activación en la lista de canales del IP STB y envía el mensaje Report de IGMP con el fin de la incorporación del grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación. A continuación, el IP STB abre el fichero SaveInfo.txt, que está memorizado en el IP STB, realiza la escritura de la dirección IP de multidifusión, del número de puerto de multidifusión y la información de verificación del canal por defecto a la activación en el fichero SaveInfo.txt y cierra el fichero. A continuación, el flujo de datos de multidifusión, proporcionado por el IP STB para el usuario, es el programa de multidifusión del canal por defecto a la activación.

50

55

60

65

Mientras se realiza el servicio de multidifusión del canal por defecto a la activación, el IP STB puede recibir las tres instrucciones siguientes:

1. instrucción de conmutación de canales (conmutación entre servicios de BTV);
2. instrucción de conmutación de servicios (conmutación entre un servicio de BTV y un servicio no de BTV proporcionado por el IP STB);
3. instrucción de interrupción operativa.

Para las tres instrucciones anteriores, el IP STB puede realizar los procesos de gestión correspondientes según se indica a continuación:

Cuando se recibe una instrucción de conmutación de canales, el IP STB realiza un primer proceso de gestión que incluye las etapas de: el envío de un mensaje Leave de IGMP por el IP STB para abandonar el grupo de multidifusión actual, la búsqueda, en función de la instrucción desde un controlador distante, de la dirección de multidifusión y del número de puerto de multidifusión del canal correspondiente a la instrucción desde la lista de canales memorizada en el IP STB, la composición de un mensaje Report de IGMP en función de la dirección de multidifusión y del número de puerto de multidifusión obtenidos y el envío del mensaje Report de IGMP; a continuación, la apertura del fichero Savelnfo.txt, el borrado operativo del contenido del fichero, la escritura en el fichero Savelnfo.txt de la dirección IP de multidifusión, del número de puerto de multidifusión y de la información de verificación del canal después de la conmutación y cierre del fichero.

Se puede llegar a la conclusión de que la información en el fichero Savelnfo.txt se debe actualizar con la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación del nuevo canal cada vez durante una conmutación de canales. La actualización del fichero Savelnfo.txt es importante. Y es evidente que, si el nuevo canal al que se conmuta el IP STB es el canal por defecto a la activación, no se necesita actualizar el fichero Savelnfo.txt.

Cuando se recibe una instrucción de conmutación de servicios, el IP STB realiza un segundo proceso de gestión que comprende las etapas de: el envío de un mensaje Leave de IGMP por el IP STB cuando el IP STB se conmuta desde un servicio de BTV a un servicio no de BTV, para abandonar el grupo de multidifusión actual y el envío de un mensaje correspondiente en función de la instrucción recibida para solicitar un servicio no de BTV.

Cuando se recibe una instrucción de interrupción, el IP STB realiza un tercer proceso de gestión que comprende las etapas de: el envío de un mensaje Leave de IGMP por el IP STB para abandonar el grupo de multidifusión actual y la realización del proceso de interrupción operativa.

Cuando el IP STB ha completado la conmutación de canales, podrá recibir, además, una instrucción de conmutación de servicios (conmutación desde un servicio de BTV a un servicio no de BTV) o una instrucción de interrupción operativa. Si se recibe una instrucción de conmutación de servicios, el IP STB realiza el segundo proceso de gestión anterior; si se recibe una instrucción de interrupción operativa, el IP STB realiza el tercer proceso de gestión anterior.

Cuando el IP STB ha conmutado desde un servicio de BTV a un servicio no de BTV puede recibir, además, una instrucción de conmutación desde un servicio no de BTV a un servicio de BTV o una instrucción de interrupción operativa. Si se recibe una instrucción de conmutación desde un servicio no de BTV a un servicio de BTV, el IP STB realiza un proceso similar al primer proceso de gestión, en donde la etapa de enviar un mensaje Leave de IGMP para abandonar el grupo de multidifusión actual queda omitida; si se recibe una instrucción de interrupción operativa, el IP STB realiza directamente el proceso de interrupción.

El proceso representado en la Figura 2 se realiza sobre la base de que existe un sistema de ficheros en la memoria no volátil NVM. Cuando no existe ningún sistema de ficheros en la red NVM, la dirección IP de multidifusión y el número de puerto de multidifusión del grupo de multidifusión actual se pueden memorizar en un bloque del IP STB como en otra forma de realización de la presente invención y la información se memoriza, se lee y se actualiza por intermedio de las funciones de interfaz de operaciones de memorización en bloque.

Además, en el proceso representado en la Figura 2, cuando la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación se memorizan en el fichero Savelnfo.txt, el canal por defecto a la activación y otros canales se consideran como iguales. De hecho, si el IP STB está realizando el servicio de BTV del canal por defecto a la activación cuando se produce una anomalía funcional y si el IP STB se incorpora al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación al producirse dicha activación, según el principio de multidifusión, no habrá dos flujos de transmisión del canal por defecto a la activación transmitidos al IP STB, por lo que no será necesario memorizar la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación del canal por defecto a la activación en el proceso de servicio de un IP STB.

Por ejemplo, cuando se activa el IP STB y se incorpora al grupo de multidifusión del canal por defecto de activación por primera vez, la etapa de escritura de la dirección IP de multidifusión, del número de puerto de multidifusión y de la

información de verificación del canal por defecto a la activación en el fichero SaveInfo.txt (o un bloque) se puede omitir en estas circunstancias. Además, después de que el IP STB se ha conmutado a otro canal y antes de que la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación del nuevo canal se memoricen en el fichero SaveInfo.txt, se puede realizar una etapa de determinar si el canal de multidifusión actual es el canal por defecto a la activación y si el canal de multidifusión actual es el canal por defecto a la activación, se puede omitir la etapa de escritura de la dirección IP de multidifusión, del número de puerto de multidifusión y de la información de verificación del canal por defecto a la activación en el fichero SaveInfo.txt (o un bloque); en caso contrario, la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación de nuevo canal serán objeto de escritura en el fichero SaveInfo.txt (o un bloque).

En condiciones normales, una lista de canales se memoriza en el dispositivo de almacenamiento de un IP STB y la lista de canales almacena las direcciones IP de multidifusión, los números de puertos de multidifusión y otra información relacionada con el canal con respecto a todos los canales para los que un usuario está autorizado para ver.

En el proceso representado en la Figura 2, un método que incluye una etapa de memorización de información relacionada en el sistema de ficheros en la memoria NVM, se da a conocer para garantizar que se envíe un mensaje Leave de IGMP antes de un mensaje Report de IGMP, proporcionándose también una solución alternativa en caso de que no exista ningún sistema de ficheros en la memoria NVM; además, se da a conocer un método en el que las direcciones IP de multidifusión, los números de puerto de multidifusión y la información de verificación del canal por defecto a la activación no necesitan memorizarse en el fichero SaveInfo.txt; además, la información de verificación se tomará también en consideración. Por lo tanto, el proceso de trabajo del IP STB, representado en la Figura 2, es efectivo y funcionalmente estable.

Es evidente que el proceso representado en la Figura 2 está memorizando las direcciones IP de multidifusión, los números de puertos de multidifusión y la información de verificación del canal mientras se realiza un servicio de BTV; cuando un IP STB se reinicia después de una interrupción anormal, el IP STB accede a la información relacionada memorizada para componer un mensaje Leave de IGMP y envía el mensaje Leave de IGMP antes de enviar un mensaje Report de IGMP, de modo que se impida la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión.

La Figura 3 es el diagrama de flujo de las operaciones de IP STB de una tercera forma de realización de esta invención. Según se representa en la Figura 3, cuando se activa un IP STB en una situación aleatoria (incluyendo una situación anormal), el IP STB compone múltiples mensajes Leave de IGMP, cada uno de los cuales corresponde a un canal que el usuario está autorizado a observar, en función del contenido de la lista de canales memorizada en el IP STB y envía los mensajes Leave de IGMP uno a uno. Por intermedio de dicho método, el IP STB puede abandonar inicialmente el grupo de multidifusión al que pertenecía cuando se produjo la anomalía.

A continuación, el IP STB compone un mensaje Report de IGMP en función de la dirección IP de multidifusión y de la información de puerto de multidifusión del canal por defecto a la activación en su propia lista de canales y envía el mensaje Report de IGMP y se incorpora al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación.

A continuación, el IP STB puede continuar las operaciones de seguimiento incluyendo la conmutación de canales, la conmutación a un servicio no de BTV o la interrupción operativa, en función de las instrucciones del usuario recibidas.

Se puede deducir que el proceso representado en la Figura 3 pasará a la lista de canales y garantiza que los mensajes Leave de IGMP correspondientes de todos los canales para los que el usuario está autorizado a ver se enviarán uno a uno, por lo que la transmisión del flujo de datos de multidifusión que prosigue después de que ocurra la anomalía para el IP STB podría quedar interrumpida. Suponiendo que un usuario está autorizado para ver 100 canales de multidifusión, el tiempo que dedica un IP STB en el envío del mensaje Leave de IGMP correspondiente a uno de los 100 canales puede ser menor que un milisegundo. Con la capacidad de DSLAM y tomando en consideración la congestión de la red, el intervalo del mensaje Leave de IGMP se puede establecer en un milisegundo, de modo que todos los mensajes de Leave de IGMP se pueden enviar dentro de 0,1 segundos después de que active el IP STB; de este modo, el IP STB tarda muy poco tiempo en interrumpir la transmisión del flujo de datos de multidifusión que continúa después de que se produzca la anomalía para el STB.

Se puede deducir de lo anterior que en los métodos representados en las Figuras 1 a 3, un IP STB envía un mensaje Leave de IGMP, como iniciativa, para impedir la emisión simultánea de flujos de multidifusión.

De hecho, las entidades de comunicación, en el lado de la red, pueden cesar, en iniciativa, la transmisión del flujo de datos de multidifusión que prosigue después de que ocurra la anomalía al IP STB para impedir la emisión simultánea de flujos de multidifusión. Los procesos detallados se representan en la Figura 4 y en la Figura 5.

La Figura 4 es el diagrama de flujo de las operaciones del IP STB según una cuarta forma de realización de esta invención. Según se representa en la Figura 4, cuando un IP STB se activa en una situación aleatoria (incluyendo una situación anormal), el IP STB negocia con un servidor de acceso de banda ancha por intermedio de protocolos pertinentes y el servidor de acceso de banda ancha asigna una dirección IP para la conmutación del IP STB después de

una negociación satisfactoria; mientras tanto, el servidor de acceso de banda ancha puede notificar también a un DSLAM, por intermedio de un mensaje u otro medio, que el IP STB ha accedido correctamente a la red.

5 A la recepción de la notificación desde el servidor de acceso de banda ancha, el DSLAM consulta si existe la transmisión de un flujo de datos de multidifusión al IP STB actualmente y, si existe una transmisión de un flujo de datos de multidifusión al IP STB en este momento, el DSLAM cesa la transmisión al IP STB. Y cuando el IP STB ya no recibe un flujo de datos de multidifusión desde el DSLAM, el IP STB compone un mensaje Report de IGMP en función del contenido de la lista de canales memorizada en el propio IP STB y envía el mensaje Report de IGMP para incorporar el grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación.

10 Evidentemente, si el DSLAM determina que no existe ningún flujo de datos de multidifusión transmitido al IP STB, el DSLAM puede continuar con otras operaciones en la técnica anterior. En este caso, el IP STB puede seguir componiendo y enviando un mensaje Report de IGMP en función del contenido de la lista de canales memorizada en el IP STB y se incorpora al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación.

15 La Figura 5 es el diagrama de las operaciones de IP STB, según una quinta forma de realización de esta invención. Según se representa en la Figura 5, cuando un IP STB es activado en una situación aleatoria (incluyendo una situación anormal), el IP STB negocia con un servidor de acceso de banda ancha por intermedio de protocolos pertinentes y el servidor de acceso de banda ancha asigna una dirección IP para la comunicación del IP STB después de una negociación satisfactoria; a continuación, el IP STB compone un mensaje Report de IGMP en función del contenido de la lista de canales memorizada en el IP STB y envía el mensaje Report de IGMP, con la solicitud de incorporación del grupo de multidifusión del canal de conmutación al estado activo por defecto.

20 A la recepción del mensaje Report de IGMP desde el IP STB, el DSLAM consulta si existe un flujo de datos de multidifusión que se transmite actualmente al IP STB y, si existe, en ese momento, un flujo de datos de multidifusión transmitiéndose al IP STB, el DSLAM cesa la transmisión al IP STB y podrá rechazar, además, la admisión del IP STB para incorporarse al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación; en caso contrario, el DSLAM permite al IP STB incorporarse al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación. Y cuando el IP STB ya no recibe un flujo de datos de multidifusión desde el DSLAM, el IP STB compone un mensaje Report de IGMP en función del contenido de la lista de canales memorizada en el IP STB y envía el mensaje Report de IGMP para incorporar el grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación.

25 Se puede concluir, a partir de las representaciones de la Figura 4 y de la Figura 5, que cuando un IP STB se activa después de una interrupción operativa anormal, un DSLAM, en el lado de la red, puede cesar, en forma de iniciativa, la transmisión del flujo de datos de multidifusión que continúa después de que ocurra la anomalía al IP STB, de modo que se impida la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión.

35 La presente invención puede dar a conocer, además, un IP STB y un DSLAM para poner en práctica el método antes citado.

40 En resumen, el método dado a conocer por las formas de realización de la presente invención impide la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión en la técnica anterior y de este modo, elimina las consecuencias desfavorables de la emisión simultánea de dos flujos de multidifusión, incluyendo la pérdida de calidad de la imagen e incluso la reiniciación anormal de un IP STB y por lo tanto, se mejorarán las experiencias de los usuarios y se aumentará la satisfacción del usuario en forma distintiva.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para impedir la emisión simultánea de dos flujos de datos de multidifusión, que comprende:

5 en su activación, la composición y el envío por un decodificador de protocolo Internet, IP STB, de un mensaje Leave del protocolo de gestión de grupo Internet, IGMP, en función de la información relacionada con el canal memorizada en el IP STB;

10 a la recepción del mensaje Leave de IGMP procedente del IP STB, la interrupción por un multiplexor de acceso de línea de abonado digital, DSLAM, de la transmisión de flujos de datos de multidifusión al IP STB correspondiente al mensaje Leave de IGMP enviado por el IP STB.

15 2. El método según la reivindicación 1, en donde la información relacionada con el canal, memorizada en el IP STB, comprende una dirección IP de multidifusión y un número de puerto de multidifusión de un grupo de multidifusión del canal que el usuario verá antes de la desconexión del IP STB y la información está memorizada en una memoria no volátil, NVM, del IP STB.

3. Un método para impedir la emisión simultánea de dos flujos de datos de multidifusión, que comprende:

20 a la activación de un decodificador de protocolo Internet, IP STB, la negociación por el IP STB con un servidor de acceso de banda ancha por intermedio de protocolos pertinentes y la asignación al IP STB de una dirección IP para la comunicación por el servidor de acceso de banda ancha después de una negociación satisfactoria;

25 la notificación por el servidor de acceso de banda ancha a un multiplexor de acceso de línea de abonado digital, DSLAM, por intermedio de un mensaje u otro medio, que el IP STB haya accedido correctamente a la red;

30 a la recepción de la notificación desde el servidor de acceso de banda ancha, el DSLAM tiene conocimiento de que el IP STB ha accedido correctamente a una red, el DSLAM interroga para conocer si se está transmitiendo un flujo de datos de multidifusión al IP STB; en el caso de que se transmita un flujo de datos de multidifusión al IP STB, el DSLAM cesa la transmisión del flujo de datos de multidifusión al IP STB.

4. Un método para impedir la emisión simultánea de dos flujos de datos de multidifusión, que comprende:

35 al activarse un decodificador de protocolo Internet, IP STB, la negociación por el IP STB con un servidor de acceso de banda ancha por intermedio de protocolos pertinentes y la asignación al IP STB de una dirección IP para la comunicación por el servidor de acceso de banda ancha después de una negociación satisfactoria;

40 la composición, por el IP STB, de un mensaje Report de IGMP en función del contenido de la lista de canales memorizada en el IP STB y el envío del mensaje Report de IGMP a un multiplexor de acceso de línea de abonado digital, DSLAM, que solicite incorporarse al grupo de multidifusión del canal por defecto a la activación;

45 a la recepción del mensaje Report de IGMP, procedente del IP STB, la interrogación por el DSLAM de si un flujo de datos de multidifusión se transmite, o no, al IP STB; en el caso de que se transmita un flujo de datos de multidifusión, el DSLAM cesa una transmisión de flujo de datos de multidifusión al IP STB.

5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende, además:

50 la composición y el envío de un mensaje Report de IGMP, por el IP STB, en función del contenido de una lista de canales memorizada en el IP STB y la incorporación a un grupo de multidifusión de un canal por defecto a la activación.

6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende, además:

55 en función de una instrucción de usuario recibida, la realización de al menos una de las operaciones siguientes: la conmutación de canales, la conmutación a un servicio no BTV y la desactivación.

7. El método según la reivindicación 6, en donde la operación realizada es la conmutación de canales y dicha conmutación de canales comprende:

60 el envío del mensaje Leave de IGMP para abandonar un grupo de multidifusión actual;

la búsqueda de una dirección IP de multidifusión y de un número de puerto de multidifusión de un canal elegido por un usuario dentro de una lista de canales;

65 la composición de un mensaje Report de IGMP en función de la dirección IP de multidifusión y del número de puerto de multidifusión encontrado y el envío del mensaje Report de IGMP para incorporarse a un nuevo grupo de multidifusión.

8. El método según la reivindicación 7, en donde la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación memorizada en el IP STB se actualizan con la información correspondiente del nuevo grupo de multidifusión cuando el IP STB se incorpora al nuevo grupo de multidifusión;
- 5 o el IP STB determina si un canal elegido por el usuario es, o no, el canal por defecto a la activación, y si el canal elegido no es el canal por defecto a la activación, la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación memorizada en el IP STB se actualizan con la información correspondiente del nuevo grupo de multidifusión; si no es así, no ha de actualizarse la información memorizada en el IP STB.
- 10 9. El método según la reivindicación 2, 7 u 8, en donde la dirección IP de multidifusión, el número de puerto de multidifusión y la información de verificación se memorizan en un fichero de información en un sistema de ficheros de la NVM o memorizada en un bloque en el sistema de ficheros de la NVM.
- 15 10. El método según la reivindicación 1, en donde la información memorizada en el IP STB se memoriza en una lista de canales en una memoria del IP STB, que incluye una dirección IP de multidifusión y números de puertos de multidifusión de todos los canales que un usuario está autorizado a ver;
- 20 el proceso de componer y enviar el mensaje Leave de IGMP comprende la composición y el envío de múltiples mensajes Leave de IGMP en función de las direcciones IP de multidifusión y de los números de puertos de multidifusión de todos los canales dentro de la lista de canales, uno a uno.
- 25 11. Un decodificador de protocolo Internet, IP STB, que está configurado para componer y enviar a un multiplexor de acceso de línea de abonado digital, DSLAM, un mensaje Leave de IGMP del protocolo de gestión de grupo Internet, en función de la información relacionada con el canal memorizada en el propio IP STB, a la activación del IP STB, de forma que el DSLAM cese la transmisión de flujo de datos de multidifusión al IP STB correspondiente al mensaje Leave de IGMP.
- 30 12. El IP STB según la reivindicación 11, en donde la información relacionada con el canal, memorizada en el IP STB, comprende una dirección IP de multidifusión y un número de puerto de multidifusión de un grupo de multidifusión del canal que el usuario ha estado observando antes de que se desactive el IP STB y la información se memoriza en una memoria no volátil, NVM, del IP STB.

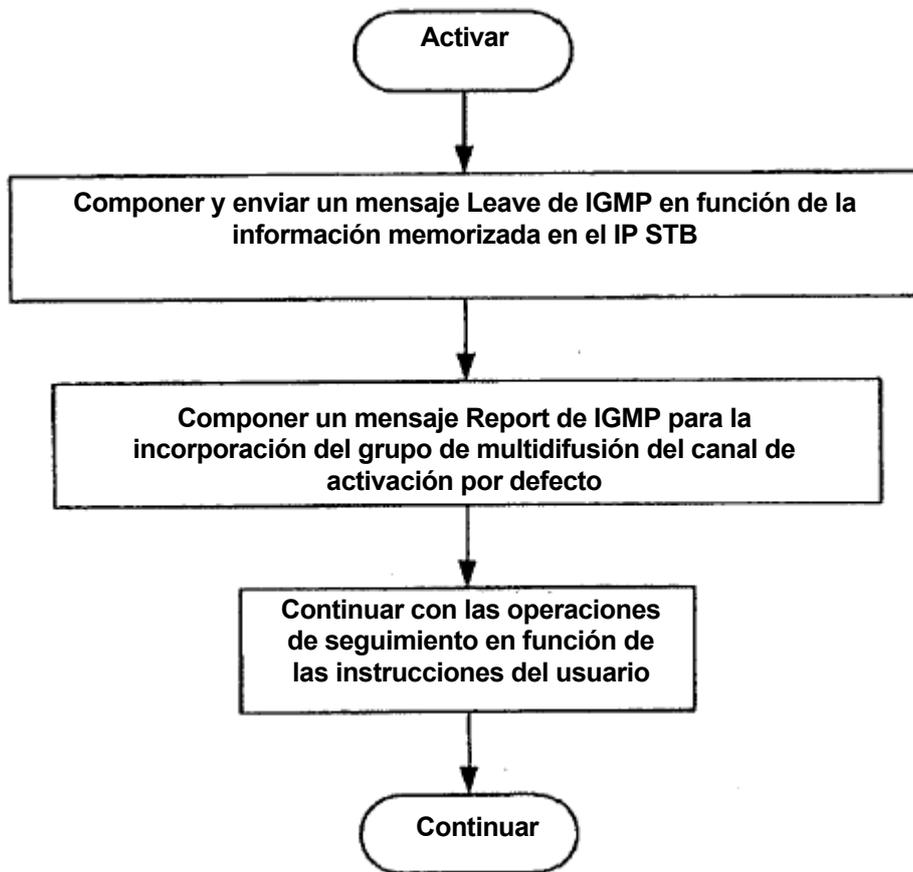


Figura 1

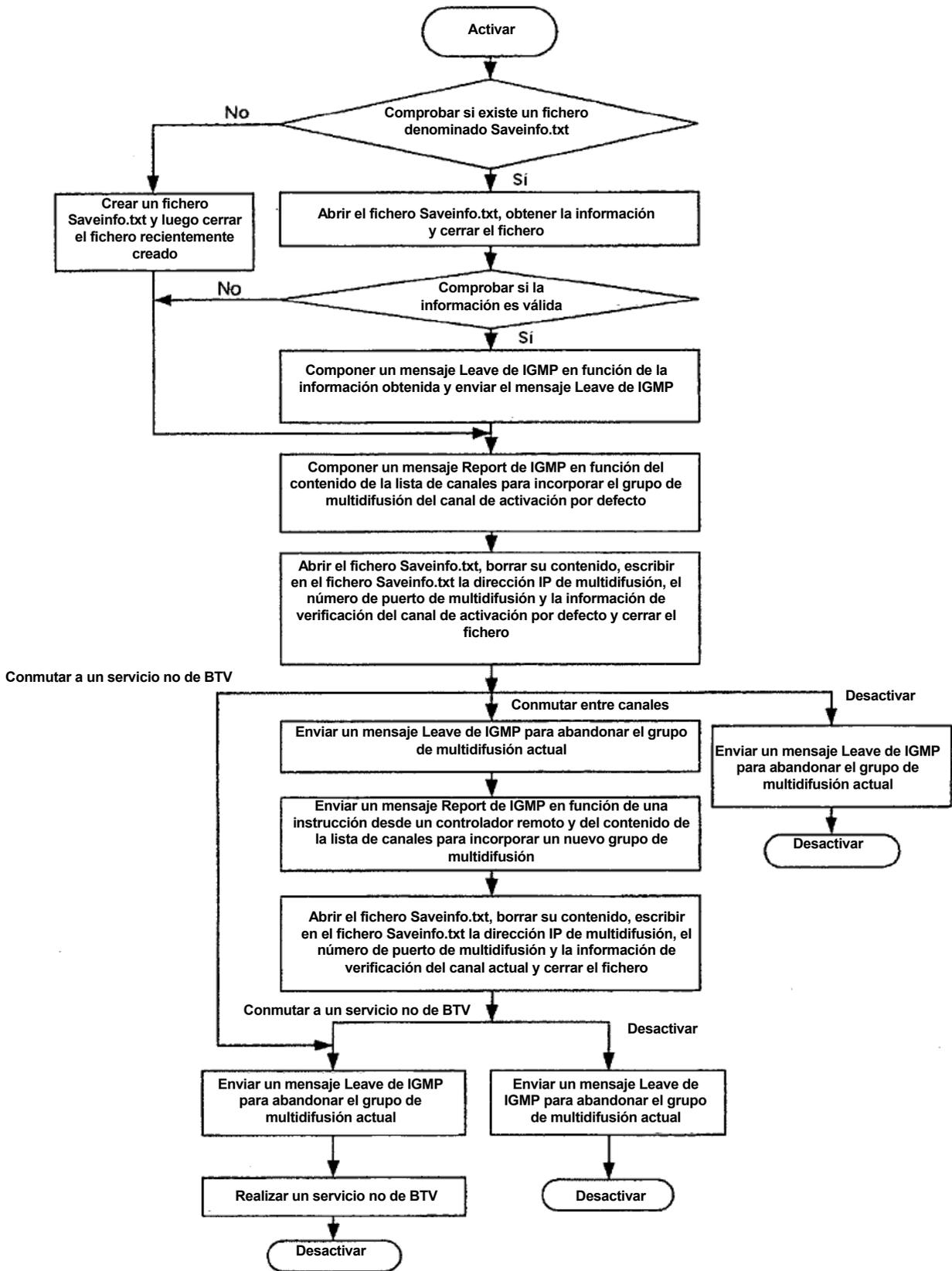


Figura 2

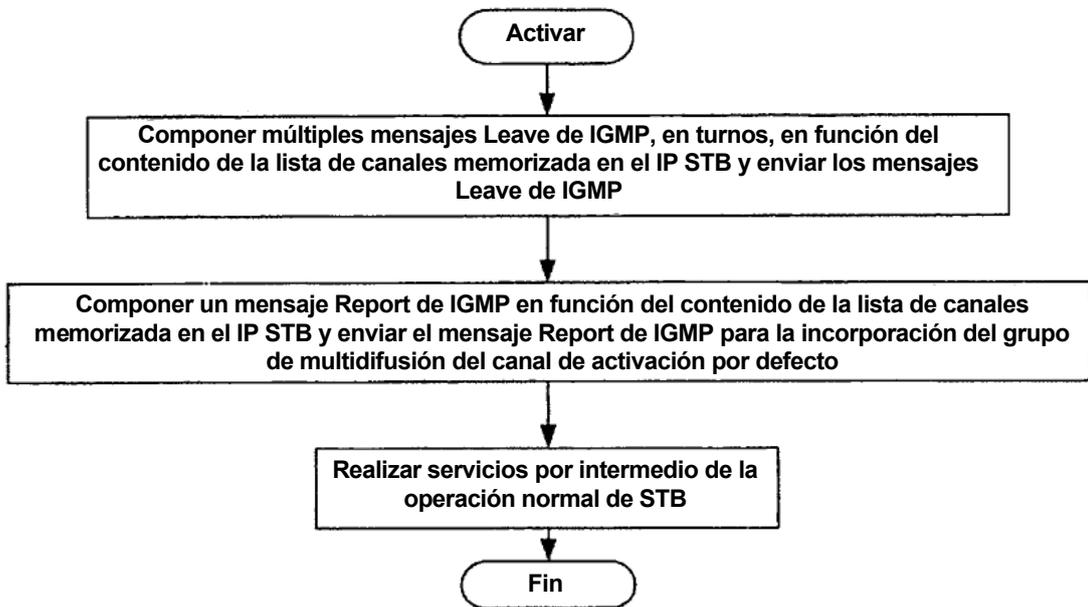


Figura 3

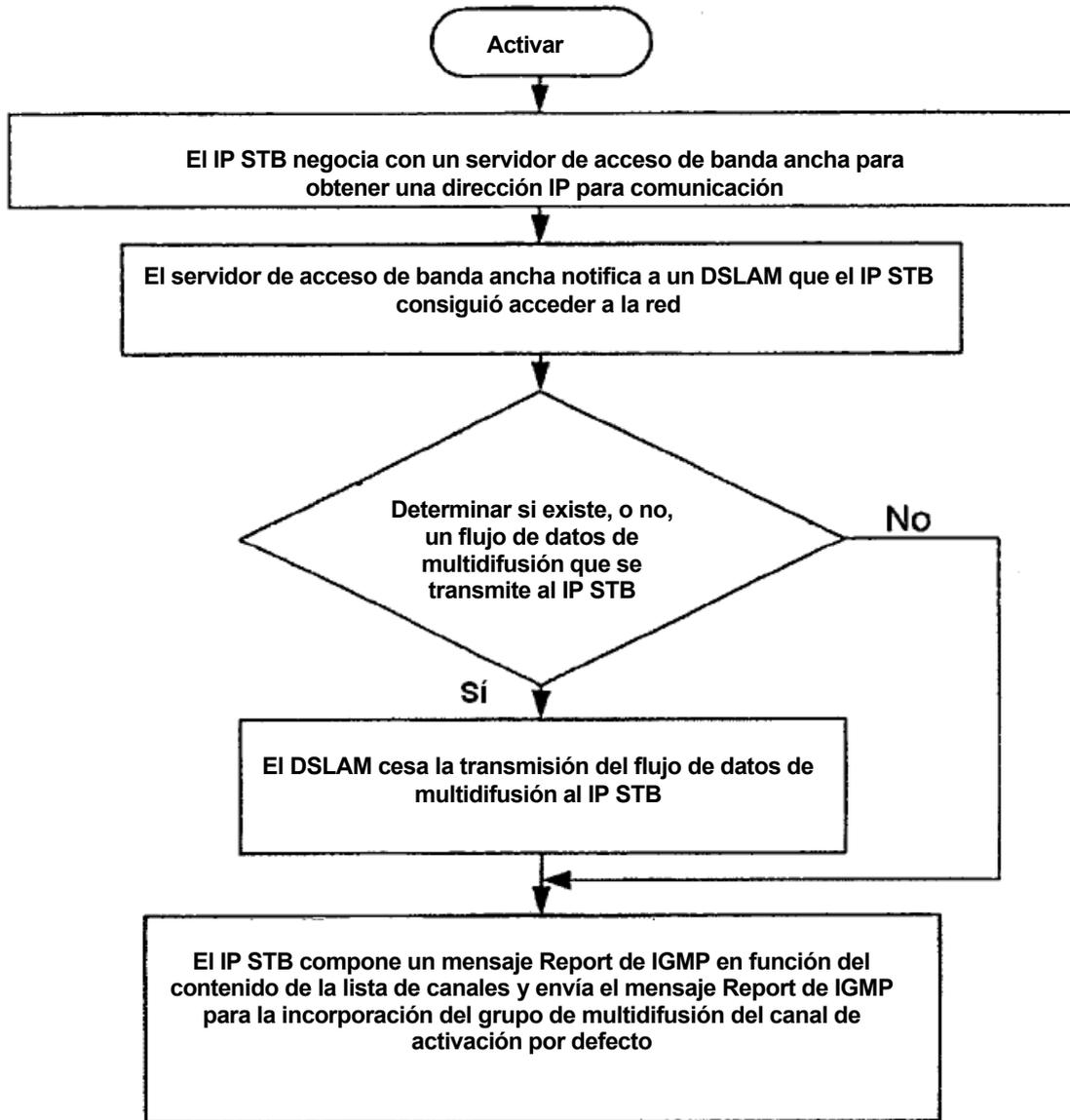


Figura 4

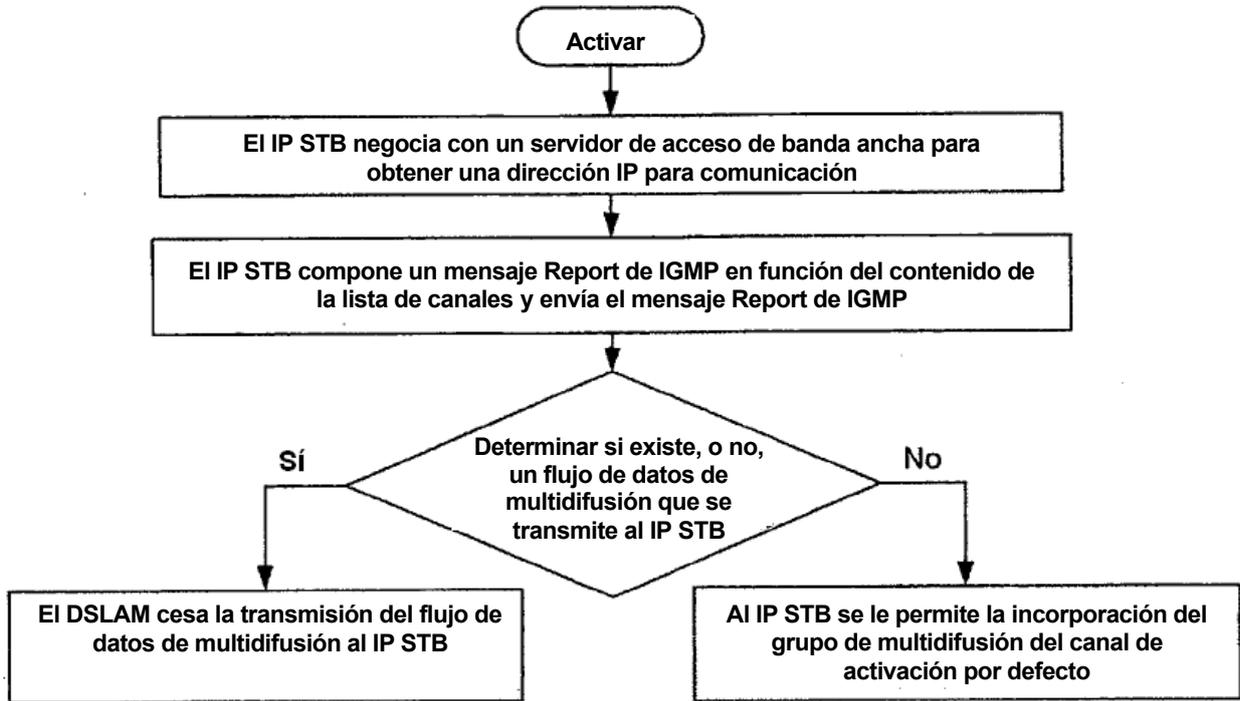


Figura 5