

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 337**

51 Int. Cl.:

H04N 21/6405 (2011.01)

H04N 21/6408 (2011.01)

H04N 21/266 (2011.01)

H04N 21/438 (2011.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2009 PCT/CN2009/073132**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2010 WO2010066135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2009 E 09831412 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2369840**

54 Título: **Método, dispositivo y sistema de conmutación de canal**

30 Prioridad:

12.12.2008 CN 200810218385

21.01.2009 CN 200910004013

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

21.06.2017

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)

**Huawei Administration Building, Bantian
Longgang District , Shenzhen, Guangdong
518129, CN**

72 Inventor/es:

**YANG, PEILIN;
LI, JUN y
QIN, XIA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 618 337 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, dispositivo y sistema de conmutación de canal

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de tecnologías de comunicaciones y en particular, a un método de conmutación de canal, un dispositivo de conmutación de canal y un sistema de conmutación de canal.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La Televisión del Protocolo Internet (IPTV) es una nueva tecnología de proporcionar a los usuarios residenciales múltiples servicios interactivos incluyendo servicios digitales mediante la utilización de una red cableada de banda ancha integrada con varias tecnologías tales como Internet, multimedia y tecnologías de comunicaciones. Con el aumento de su popularidad, la televisión IPTV tiene un reconocimiento a escala mundial. Sin embargo, un gran retardo durante la conmutación de canal de la televisión IPTV constituye siempre un problema con el que están obsesionados los usuarios y operadores de la televisión IPTV.

El retardo de conmutación de canal puede ser causado por los factores siguientes: un tiempo dedicado a abandonar un grupo de multidifusión de canal original, un tiempo dedicado a la incorporación a un nuevo grupo de multidifusión de canal, un tiempo dedicado utilizado por una caja de decodificador (STB) para memorizar los datos rellenados y un tiempo dedicado a la espera de una trama I. El tiempo dedicado a la espera de la trama I es el factor principal.

La televisión IPTV suele codificar una imagen como una secuencia de imagen constituida por la trama I, una trama P y una trama B utilizando un algoritmo de codificación de compresión de audio y de vídeo. La trama I es una trama profundamente codificada para la imagen total, que se puede decodificar y visualizar de forma independiente y proporciona una referencia para decodificar la trama P y la trama B pertinentes. La trama P no puede decodificarse ni visualizarse de forma independiente y puede decodificarse y visualizarse solamente después de que la trama I o una trama P anterior referida sea objeto de recepción. La trama B no puede decodificarse ni visualizarse de forma independiente y se puede decodificar y visualizar solamente después de que se haya recibido una trama anterior (trama I o trama P) y una trama siguiente (trama P) referida. La trama P y la trama B describen principalmente la diferencia entre tramas, de modo que la trama P y la trama B tengan una más alta eficiencia de codificación que la trama I.

En la técnica anterior, antes de la conmutación de canal, un aparato de memoria intermedia se requiere para memorizar un flujo de datos multimedia correspondiente a un canal de televisión IPTV. Durante una conmutación de canal, un terminal inicia una sesión para demandar una trama I o un Grupo de Imagen (GOP) desde el aparato de memoria intermedia e integrar un grupo de multidifusión correspondiente a un canal de destino al mismo tiempo, en donde el grupo GOP incluye la trama I; el aparato de memoria intermedia impulsa la trama I o el grupo GOP al terminal en el modo de unidifusión, y el terminal memoriza la trama I o el grupo GOP que se obtiene y comienza a decodificar y visualizar una secuencia de imagen recibida; y cuando el terminal encuentra que la trama I o el grupo GOP que se obtiene a partir del aparato de memoria intermedia es de carácter repetitivo con un flujo de multidifusión del canal, el terminal interrumpe la obtención de la trama I o del grupo GOP desde el aparato de memoria intermedia.

Durante la investigación y práctica de la técnica anterior, los inventores encuentran que la técnica anterior tiene los problemas siguientes.

(1) En la técnica anterior, el terminal inicia una demanda de incorporación al grupo de multidifusión. Si el terminal se incorpora al grupo de multidifusión demasiado pronto, dos flujos pueden enviarse en un solo periodo de tiempo, es decir, uno es un flujo unidifusión y el otro es un flujo de multidifusión, de modo que un paquete sea objeto de pérdida con facilidad y el tiempo de procesamiento del aparato de memoria intermedia es largo, lo que afecta a la eficiencia; mientras que si el terminal se integra en el grupo de multidifusión demasiado tarde, el tiempo para que el aparato de memoria intermedia de red procese la conmutación de canal de un usuario único es demasiado largo, lo que afecta al número concurrente de procesos realizados por el aparato de memoria intermedia de red sobre la conmutación de canal rápida en el mismo momento, y se reduce la eficiencia.

(2) En conformidad con el sistema en la técnica anterior, cuando el flujo de unidifusión, una velocidad de transferencia se negocia entre el terminal y el aparato de memoria intermedia, de modo que el tiempo para que el aparato de memoria intermedia procese la conmutación de canal único se aumenta y de este modo, se disminuye la eficiencia de transmisión del flujo de unidifusión.

El documento US 2008/282301 A1 da a conocer un método de proporcionar contenido de vídeo que incluye la recepción de un paquete de datos de cambio de canal procedente de un dispositivo decodificador en una instalación de abonado por intermedio de una red de distribución de vídeo basada en paquetes. El paquete de datos de cambio de canal incluye datos que indican un canal demandado y un valor de índice de cambio de canal. El método incluye

también la lectura del paquete de datos de cambio de canal para identificar el valor de índice de cambio de canal. El valor de índice de cambio de canal indica un ancho de banda nivel en la instalación del abonado para recibir un contenido de vídeo del canal demandado por intermedio de la red de distribución de vídeo sobre la base de paquetes. El método incluye también la asignación de un ancho de banda aéreo al dispositivo decodificador sobre la base del valor del índice de cambio del canal.

El documento CN 1 996 813 A da a conocer un método de envío de flujo de vídeo comprimido mediante una red tradicional del tipo en tiempo real o un canal de señal, en donde cada sistema adopta técnicas de control de velocidad, de naturaleza auto-adaptativas, sobre la base del conjunto de deficiencia de detección, otras funciones de sistemas integrales, modo de uso y factores de propiedad del canal de la señal; con el fin de controlar cada conector de materiales de canal de señal manteniendo la calidad de visión a un determinado nivel mediante el uso completo de la visión humana y de la capacidad adaptativa de los ojos.

El documento US 7974200 B2 da a conocer un método para transmitir y recibir datos en tiempo real, en donde una fluctuación en el rendimiento de red puede admitirse durante la transmisión de datos en una escala final ajustando la velocidad de transmisión de los datos y a escala aproximada, mediante la conmutación entre los flujos de datos codificados a diferentes velocidades de bits.

El documento US 2006/136581 A1 da a conocer estrategias para configurar una infraestructura de información-transmisión basada en servidor, en donde, a modo de ejemplo, en un modo de salida de inicio acelerado de unidifusión pura, los módulos de servidor son demandados para servicios de flujos hacia módulos de clientes individuales. En un caso a modo de ejemplo, este modo puede utilizar HTTP o UDP como un método de entrega. Para proporcionar el inicio acelerado, los módulos de servidores envían inicialmente la información multimedia a una alta velocidad de transmisión de datos para permitir a los módulos de clientes iniciar con rapidez la presentación de la información.

SUMARIO DE LA INVENCION

Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método de conmutación de canal, un dispositivo de conmutación de canal y un sistema de conmutación de canal, que reducen el tiempo de la conmutación de canal.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de conmutación de canal en conformidad con la reivindicación 1.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer un dispositivo de conmutación de canal en conformidad con la reivindicación 3.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema de conmutación de canal en conformidad con la reivindicación 5.

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer el método de conmutación de canal, el dispositivo de conmutación de canal y el sistema de conmutación de canal. El aparato de memoria intermedia de red determina si el flujo de vídeo memorizado objeto de ráfaga en unidifusión es sincrónico con el flujo de vídeo del canal impulsado desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión, con el fin de poner en práctica la conmutación de canal rápida, y ajusta dinámicamente la velocidad de impulsión del flujo de vídeo en el modo de unidifusión, de modo que el número de conexiones concurrentes del cliente y la eficiencia de conmutación de canal sean objeto de aumento, y se disminuye el coste de despliegue y operación de un sistema de televisión IPTV. En este caso, el sistema de conmutación de canal consigue propiedades de universalidad y de capacidad de expansión y se mejora el nivel de experiencia del usuario.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para ilustrar las soluciones técnicas en conformidad con las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, los dibujos adjuntos para describir las formas de realización o la técnica anterior se introducen brevemente a continuación. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente son solamente algunas formas de realización de la presente invención y los expertos en esta técnica pueden derivar otros dibujos a partir de los dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1a es un diagrama de flujo de un método de conmutación de canal en conformidad con una puesta en práctica a modo de ejemplo de la presente invención;

La Figura 1b es un diagrama de flujo de un método de conmutación de canal en conformidad con una puesta en práctica, a modo de ejemplo, de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de puesta en práctica específico de conmutación de canal en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de otro método de puesta en práctica específico de conmutación de canal en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 4 es un diagrama estructural de un dispositivo de conmutación de canal en conformidad con una puesta en práctica, a modo de ejemplo, de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama estructural específico de un dispositivo de conmutación de canal en conformidad con una puesta en práctica, a modo de ejemplo, de la presente invención; y

10 La Figura 6 es un diagrama estructural de un sistema de conmutación de canal en conformidad con una puesta en práctica, a modo de ejemplo, de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

15 Las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención se describen en detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Evidentemente, las formas de realización en las descripciones siguientes son simplemente una parte de las formas de realización de la presente invención, y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Los expertos en esta técnica pueden derivar otras formas de realización sobre la base de las formas de realización de la presente invención sin necesidad de esfuerzos creativos, puesto que todas ellas caen dentro del alcance de protección de la presente invención.

20 La Figura 1a es un diagrama de flujo de un método de conmutación de canal en conformidad con una puesta en práctica, a modo de ejemplo, de la presente invención. El método de conmutación de canal incluye las etapas siguientes.

25 Etapa 102: Memorización de un flujo de vídeo de un canal.

30 Más concretamente, un flujo de vídeo enviado desde un aparato de cabecera a un cliente por intermedio de un nodo de red es memorizado. La cabecera es un aparato origen que inicia un flujo multimedia del canal, y los tipos de la cabecera pueden incluir una fuente de multidifusión, un servidor multimedia, un servidor multimedia central y un servidor multimedia periférico. Un modo de la cabecera para obtener un flujo de vídeo multimedia incluye el registro desde una televisión vía satélite o el reenvío desde otras redes cableadas. El nodo de red incluye aparatos desplegados por un operador, tales como un aparato de Multiplexor de Acceso de Línea de Abonado Digital (DSLAM), un aparato de Terminal de Línea Óptica (OLT), un aparato enrutador, un servidor de acceso a red y un conmutador de Protocolo Internet (IP). La conexión de red entre el aparato de cabecera y el nodo de red puede realizarse por intermedio de una red base, una Red de Área Metropolitana (MAN) o una red de agregación, o mediante otros medios de gestión de redes.

40 Un aparato de memoria intermedia de red memoriza el flujo de vídeo enviado desde el aparato de cabecera al cliente, y marca una posición inicial del flujo de vídeo memorizado capaz de decodificarse independientemente por el cliente en la memoria intermedia, es decir, una posición intra-trama, tal como una posición de trama I o una posición de trama IDR.

45 Cuando el aparato de cabecera envía el flujo de vídeo al cliente (lo que puede entenderse como cuando el aparato de cabecera envía el flujo de vídeo al cliente por intermedio del nodo de red), el aparato de memoria intermedia de red obtiene y memoriza el flujo de vídeo, o cuando el aparato de cabecera envía el flujo de vídeo al cliente, el aparato de memoria intermedia de red obtiene y memoriza el flujo de vídeo mediante un efecto especular, en donde el flujo de vídeo es un flujo de códigos del canal que se proporciona a un usuario.

50 Etapa 104: Recibir una demanda de conmutación de canal para la conmutación desde un primer canal a un segundo canal enviado por el cliente.

55 Cuando el usuario intenta conmutar el canal, el cliente envía la demanda de conmutación de canal al nodo de red para demandar la conmutación a un canal requerido por el usuario. La demanda de conmutación de canal puede utilizar un Protocolo de Control de Transporte en Tiempo Real (RTCP), un protocolo de extensión de RTCP u otros protocolos privados o dedicados o señalización.

60 En esta puesta en práctica, a modo de ejemplo, y las siguientes puestas en práctica a modo de ejemplo, la conmutación desde el primer canal al segundo canal se toma a modo de ejemplo para la descripción, pero esta puesta en práctica ejemplo no está limitada a este respecto. A modo de ejemplo, el proceso de conmutación puede iniciarse también por el terminal, y no existe el primer canal.

65 Etapa 106: Impulsar un flujo de vídeo memorizado del segundo canal al cliente en conformidad con la demanda de conmutación de canal.

Después de demandar un paquete más próximo capaz de decodificarse independientemente por el terminal, el aparato de memoria intermedia de red efectúa la ráfaga del flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión hacia el cliente. El modo de unidifusión puede ser un modo de Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP).

5 El aparato de memoria intermedia de red demanda el paquete que está más próximo al flujo de vídeo memorizado y capaz de decodificarse independientemente por el cliente. Puesto que existen diferentes tecnologías de codificación de vídeo, el contenido del canal puede codificarse por intermedio del denominado Grupo de Expertos de Imágenes en Movimiento (MPEG) 2, MPEG4, H.264 o incluso SVC, y un formato de encapsulación de transporte del contenido del canal puede ser la encapsulación de MPEG2 TS o la encapsulación de Capa de Abstracción de Red (NAL). En la
10 puesta en práctica ejemplo de la presente invención, el paquete más próximo capaz de decodificarse independientemente por el cliente puede definirse de forma distinguible, para diferentes tecnologías de codificación y diferentes formatos de encapsulación de transporte. A modo de ejemplo, para un vídeo encapsulado de MPEG2 TS, el paquete capaz de decodificarse independientemente por el cliente puede definirse como un paquete inicial de GOP.

15 Etapa 108: Determinar si el flujo de vídeo memorizado impulsado es síncrono con un flujo de vídeo del segundo canal.

20 Etapa 110: Si el flujo de vídeo memorizado impulsado es síncrono con el flujo de vídeo del segundo canal, enviar un mensaje de notificación al cliente para notificar al cliente del envío de una demanda de incorporación a un grupo de multidifusión del segundo canal.

Después de que se envíe el mensaje de notificación, la velocidad de envío de la impulsión del flujo de vídeo memorizado del segundo canal hacia el cliente se disminuye.

25 El cliente envía un mensaje de interrupción de la impulsión del flujo de vídeo después de recibir el flujo de vídeo del canal, en donde el mensaje transmite información capaz de confirmar un paquete no enviado entre el flujo de vídeo de multidifusión del segundo canal y el flujo de vídeo memorizado del segundo canal recibido por el cliente, a modo de ejemplo, un número de secuencia de un primer paquete en el flujo de vídeo recibido del segundo canal (un
30 paquete IP de multidifusión), u otra información capaz de confirmar a partir de qué paquete el cliente inicia la recepción del flujo de vídeo del segundo canal (el paquete IP de multidifusión), de modo que el aparato de memoria intermedia de red pueda conocer cuántos paquetes entre el flujo de vídeo de multidifusión y el flujo de vídeo memorizado recibidos por el cliente no se envían. Después de la impulsión de todos estos paquetes, el aparato de memoria intermedia de red interrumpe la impulsión del flujo de vídeo memorizado.

35 El flujo de vídeo memorizado es un flujo de vídeo (o un paquete IP de unidifusión) en ráfaga en el modo de unidifusión por el aparato de memoria intermedia de red hacia el cliente, y el flujo de vídeo del canal es un flujo multimedia (o un paquete IP de multidifusión) normalmente enviado desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión.

40 El mensaje de notificación incluye cualquiera o una combinación de información de dirección de grupo de multidifusión del segundo canal, información temporal para la incorporación al segundo canal e información temporal para la demanda de interrupción de la impulsión del flujo de vídeo. El cliente procesa, en conformidad con el mensaje de notificación, o después de que el aparato de memoria intermedia de red notifique al cliente el envío de la
45 demanda de incorporación al grupo de multidifusión del segundo canal, el aparato de memoria intermedia de red envía un mensaje de no ficción para notificar al cliente el envío de una demanda de interrupción de la impulsión del flujo de vídeo.

50 En la puesta en práctica a modo de ejemplo de la presente invención, se da a conocer el método de conmutación de canal. El aparato de memoria intermedia de red determina si la ráfaga del flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión es síncrona con el flujo de vídeo del canal que se envía desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión, con el fin de poner en práctica una conmutación de canal rápida y ajusta dinámicamente la velocidad de impulsión del flujo de vídeo en el modo de unidifusión, de modo que se aumente el número de conexiones concurrentes del cliente y se mejore la eficiencia de conmutación de canal y disminuye el coste del despliegue y
55 operación de un sistema de televisión IPTV. En este caso, el sistema de conmutación de canal consigue efectos de universalidad y expansibilidad y se mejora el nivel de la experiencia del usuario.

60 La Figura 1b es un diagrama de flujo de otro método de conmutación de canal en conformidad con una puesta en práctica, a modo de ejemplo, de la presente invención. El método de conmutación de canal incluye las etapas siguientes.

Etapa 102': Enviar una demanda de conmutación de canal para la conmutación desde un primer canal a un segundo canal hacia un aparato de memoria intermedia de red.

65 Etapa 104': Recibir y detectar un flujo de vídeo memorizado del segundo canal enviado por el aparato de memoria intermedia de red, y reenviar un resultado de detección hacia el aparato de memoria intermedia de red, de modo que

el aparato de memoria intermedia de red ajuste dinámicamente una velocidad de envío del envío del flujo de vídeo memorizado hacia un cliente en conformidad con el resultado de detección.

5 El resultado de detección incluye cualquier combinación de información de pérdida de un flujo de vídeo recibido, una
 10 velocidad de envío del aparato de memoria intermedia de red que se demanda por el cliente y un aumento de la
 15 velocidad de envío. La explicación detallada es como sigue. El resultado de detección reenviado por el cliente se
 20 analiza para determinar si aumentar o disminuir la velocidad de envío del envío de un flujo multimedia memorizado
 hacia el cliente. A modo de ejemplo, una tasa de pérdida de paquetes en un proceso de envío es conocido en
 función de la información en el resultado de la detección, tal como ninguna pérdida de paquete, pérdida de paquete,
 información de paquete perdido o estadística, y un número de secuencia de un paquete perdido. Si la tasa de
 pérdida de paquetes es alta, los recursos de la red son insuficientes, o existen menos áreas de memoria intermedia
 restantes del cliente, se disminuye la velocidad de envío; mientras que si no ocurre la pérdida de paquete, los
 recursos de ancho de banda son suficientes y existen menos áreas de memoria intermedia de restantes del cliente,
 se aumenta la velocidad de envío, de modo que los recursos de red son completamente utilizados, y el tiempo para
 enviar el paquete resulta acortado, con lo que se reduce el tiempo para que el aparato de memoria intermedia de red
 procese una conmutación de canal rápida de un usuario único, aumentando el número concurrente del aparato de
 memoria intermedia de red, y mejorando el nivel de experiencia del usuario. Como alternativa, el ajuste dinámico
 puede realizarse en conformidad con una velocidad de envío recomendada realimentada desde el cliente. El ajuste
 puede realizarse también en conformidad con un incremento o un decremento de la velocidad de envío
 recomendada o la velocidad de envío invariable realimentada desde el cliente. La velocidad puede ajustarse también
 dinámicamente en conformidad con cualquier combinación de las situaciones anteriores.

Etapa 106': Enviar una demanda de incorporación a un grupo de multidifusión del segundo canal a un nodo de red.

25 En este caso, el cliente puede enviar activamente la demanda para incorporación al grupo de multidifusión al nodo
 de red, o después de que el aparato de memoria intermedia de red notifique al cliente del envío de un mensaje para
 incorporación al grupo de multidifusión, el cliente puede enviar la demanda para incorporación al grupo de
 multidifusión al nodo de red.

30 Etapa 108': Recibir un flujo de vídeo del segundo canal enviado por el nodo de red.

Después de recibir la demanda de incorporación al grupo de multidifusión, el nodo de red notifica al aparato de
 memoria intermedia de red un número de secuencia de un paquete en el flujo de vídeo del canal a enviarse al
 35 cliente. Si el aparato de memoria intermedia de red detecta y encuentra que un paquete no enviado entre un
 paquete del flujo de vídeo memorizado enviado al cliente y el flujo de vídeo del canal a enviarse por el nodo de red
 existe a este respecto, el aparato de memoria intermedia de red envía el paquete del flujo de vídeo memorizado no
 todavía enviado a una baja velocidad.

40 Si el nodo de red no puede notificar al aparato de memoria intermedia de red, cuando el cliente detecta que se
 produce una pérdida de paquete entre el flujo de vídeo del canal que se recibe y el flujo de vídeo memorizado
 recibido con anterioridad, el cliente demanda al aparato de memoria intermedia de red el reenvío del paquete no
 enviado.

45 Cuando el cliente se conmuta desde el segundo canal a un tercer canal, el cliente recibe un flujo de vídeo del tercer
 canal enviado por el aparato de memoria intermedia de red a la velocidad de envío ajustada, en donde la velocidad
 de envío ajustada se obtiene en conformidad con una velocidad de envío incluida en la demanda de conmutación de
 canal u obtenida en conformidad con la memorización local del aparato de memoria intermedia de red.

50 En la puesta en práctica a modo de ejemplo de la presente invención, el cliente detecta una situación de recepción
 del paquete y reenvía una situación de recepción de un paquete IP de multidifusión al aparato de memoria
 intermedia de red, de modo que el aparato de memoria intermedia de red ajuste dinámicamente la velocidad de
 envío, los recursos de red se utilicen completamente y se acorte el tiempo para enviar el paquete, con lo que se
 reduce un retardo de la conmutación de canal, disminuyendo el coste de despliegue y operación de un sistema de
 55 televisión IPTV, mejorando la universalidad y expansibilidad del sistema de conmutación de canal y mejorando el
 nivel de experiencia del usuario.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de puesta en práctica específico de conmutación de canal en
 conformidad con una forma de realización de la presente invención. El método incluye las etapas siguientes.

60 Etapa 200: Un aparato de cabecera envía un flujo de vídeo de un canal a un cliente.

El cabecera es un aparato fuente que inicia un flujo multimedia del canal y los tipos del aparato de cabecera pueden
 incluir una fuente de multidifusión, un servidor multimedia, un servidor multimedia central y un servidor multimedia
 periférico. Un modo para que el aparato de cabecera obtenga un flujo multimedia incluye el registro desde una
 65 televisión vía satélite o el reenvío desde otras redes cableadas. El nodo de red incluye aparatos desplegados por un
 operador, tales como un aparato DSLAM, un aparato OLT, un aparato de enrutador, un servidor de acceso a red y

un conmutador IP. La conexión de red entre el aparato de cabecera y el nodo de red puede ponerse en práctica por intermedio de una red base, una red de área metropolitana MAN o una red de agregación, o por otros medios de conexión de redes.

5 Etapa 202: Un aparato de memoria intermedia de red memoriza el flujo de vídeo enviado desde el head al cliente, y marca una posición inicial de una trama de vídeo capaz de decodificarse independientemente por el cliente en la memoria intermedia, tal como una posición de trama I o una posición de trama IDR.

10 Cuando el aparato de cabecera envía el flujo de vídeo al cliente (que puede entenderse como cuando el aparato de cabecera envía el flujo de vídeo al cliente por intermedio del nodo de red), el aparato de memoria intermedia de red obtiene y memoriza el flujo de vídeo, o cuando el aparato de cabecera envía el flujo de vídeo al cliente, el aparato de memoria intermedia de red obtiene y memoriza el flujo de vídeo mediante un efecto especular, en donde el flujo de vídeo es un flujo de códigos del canal proporcionado para un usuario.

15 Etapa 204: El cliente envía una demanda de conmutación de canal al aparato de memoria intermedia de red.

20 Cuando el usuario intenta conmutar el canal, el cliente envía la demanda de conmutación de canal al nodo de red para demandar la conmutación desde un primer canal a un segundo canal. La demanda de conmutación de canal puede utilizar un protocolo RTCP, un protocolo de extensión de RTCP u otros protocolos privados o dedicados o una señalización.

25 Etapa 205: Después de recibir la demanda de conmutación de canal del cliente, el aparato de memoria intermedia de red determina si llega, o no, una trama de vídeo siguiente capaz de decodificarse independientemente por el cliente, y si llega la trama de vídeo siguiente capaz de decodificarse independientemente por el cliente, se realiza la etapa 206, en donde el aparato de memoria intermedia de red notifica directamente al cliente la incorporación a un grupo de multidifusión; y si la trama de vídeo siguiente capaz de decodificarse independientemente por el cliente no llega, se realiza la etapa 207.

30 Más concretamente, se determina si un flujo de vídeo memorizado siguiente, capaz de decodificarse independientemente por el cliente está a punto de llegar.

Etapa 206: Si el flujo de vídeo memorizado siguiente, capaz de decodificarse independientemente por el cliente es a punto de llegar, el cliente es directamente notificado de la incorporación al grupo de multidifusión.

35 Etapa 207: El aparato de memoria intermedia de red efectúa una ráfaga del flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión hacia el cliente.

40 Después de demandar un paquete más próximo capaz de decodificarse independientemente por un terminal, el aparato de memoria intermedia de red efectúa una ráfaga del flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión hacia el cliente.

45 El aparato de memoria intermedia de red demanda el paquete que está más próximo al flujo de vídeo memorizado y capaz de decodificarse independientemente por el cliente. Puesto que existen diferentes tecnologías de codificación de vídeo, el contenido del canal puede codificarse por intermedio de MPEG2, MPEG4, H.264 o incluso SVC y un formato de encapsulación de transporte del contenido del canal puede ser una encapsulación de MPEG2 TS o una encapsulación de NAL. En la forma de realización de la presente invención, el paquete más próximo capaz de decodificarse independientemente por el cliente puede definirse, de forma distinguible, para diferentes tecnologías de codificación y diferentes formatos de encapsulación del transporte. A modo de ejemplo, para un vídeo encapsulado de MPEG2 TS el capaz de decodificarse independientemente por el cliente puede definirse como un paquete inicial de GOP.

55 Cuando el flujo de vídeo memorizado es objeto de ráfaga en el modo de unidifusión (en este caso, el flujo de vídeo memorizado es el flujo de vídeo memorizado del segundo canal, que se denomina el flujo de vídeo memorizado, en forma abreviada, a continuación), una velocidad de envío de impulsión del flujo de vídeo memorizado hacia el cliente puede ajustarse dinámicamente en conformidad con la realimentación operativa del cliente, es decir, una velocidad de impulsión actual se aumenta o disminuye en conformidad con la información tal como una tasa de pérdida de paquete actual realimentada por el cliente, que se describirá en detalle en la forma de realización ejemplo siguiente.

60 En este caso, el aparato de memoria intermedia de red efectúa una ráfaga del flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión hacia el cliente, lo que no es solamente aplicable a un escenario operativo de aplicación en el que el cliente y un nodo de red están conectados directamente, sino que también es aplicable a un escenario operativo de aplicación en el que existen otros nodos intermedios entre el cliente y el nodo de red, con el fin de impedir una situación en la que cuando existen los otros nodos intermedios entre el cliente y el nodo de red, el flujo de vídeo memorizado es impulsado hacia el cliente por otros medios, lo que da lugar al fallo operativo de impulsión del flujo de vídeo memorizado hacia el cliente.

Etapa 208: El aparato de memoria intermedia de red determina si el flujo de vídeo memorizado impulsado es sincrónico con un flujo de vídeo del segundo canal.

5 Más concretamente, el aparato de memoria intermedia de red determina si la ráfaga del flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión es sincrónica con el flujo de vídeo del segundo canal que se envía desde el nodo de red a otros clientes.

10 Si el flujo de vídeo memorizado impulsado es sincrónico con el flujo de vídeo del segundo canal que se envía desde el nodo de red a los otros clientes, se realizan las etapas 210 a 216; mientras que si el flujo de vídeo memorizado impulsado es asíncrono con el flujo de vídeo del segundo canal que se envía desde el nodo de red a los otros clientes, se realiza la etapa 206.

15 El flujo de vídeo memorizado es una ráfaga del flujo de vídeo en el modo de unidifusión impulsada por el aparato de memoria intermedia de red hacia el cliente (o un paquete IP de unidifusión) y el flujo de vídeo del canal es un flujo multimedia normalmente enviado desde el nodo de red hacia el cliente en el modo de multidifusión (o un paquete IP de multidifusión).

20 La etapa de determinar si el flujo de vídeo memorizado enviado en ráfaga en el modo de unidifusión es sincrónico con el flujo de vídeo del canal que se envía desde el nodo de red a los otros clientes es crítica, lo que está principalmente dirigido a un escenario operativo de aplicación en el que existe un retardo entre el flujo de vídeo memorizado enviado desde el aparato de memoria intermedia de red al cliente y el flujo de vídeo del canal que se envía desde el nodo de red a los otros clientes, de modo que cuando el flujo de vídeo memorizado que se envía en ráfaga en el modo de unidifusión puede estar en captación con (es decir, es sincrónico con) el flujo de vídeo del canal que se envía desde el nodo de red a los otros clientes es entonces de carácter crítico. El aparato de memoria intermedia de red determina si un flujo multimedia de vídeo enviado desde el nodo de red a los otros clientes es captado con, con el fin de determinar exactamente cuando el cliente se incorpora al modo de multidifusión, con lo que se reduce un retardo de conmutación desde el flujo de vídeo memorizado enviado en ráfaga en el modo de unidifusión al flujo multimedia de vídeo del canal enviado desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión.

30 Una pequeña cantidad de paquetes perdidos durante el proceso de conmutación desde el flujo de vídeo memorizado al flujo de vídeo del canal puede compensarse por los medios siguientes: el cliente demanda un reenvío, o el aparato de memoria intermedia de red continúa impulsando el flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión a una velocidad más baja durante un periodo de tiempo. En el proceso de compensación de la pérdida de paquete, el cliente recibe dos flujos de datos multimedia. Puesto que el proceso dura un tiempo corto, el flujo multimedia memorizado impulsado ocupa un pequeño espacio y la velocidad de impulsión es baja, y el ancho de banda entre el cliente y el nodo de red puede no resultar afectado. El proceso específico se describirá en detalle en la Figura 3.

40 Etapa 210: El aparato de memoria intermedia de red disminuye la velocidad de envío de impulsión del flujo de vídeo memorizado del segundo canal hacia el cliente.

La etapa 210 se realiza después de la etapa 211, es decir, después de que se envíe el mensaje de notificación, la velocidad de envío de impulsión del flujo de vídeo memorizado del segundo canal se disminuye.

45 Etapa 211: El aparato de memoria intermedia de red notifica al cliente el envío de una demanda de incorporación al grupo de multidifusión al nodo de red.

50 El mensaje de notificación incluye cualquiera o una combinación de información de direcciones del grupo de multidifusión del segundo canal, información temporal para la incorporación del segundo canal e información temporal para demandar la interrupción de la impulsión del flujo de vídeo. A modo de ejemplo, un parámetro temporal está contenido para indicar la iniciación de la incorporación de la multidifusión después de dicho periodo de tiempo. Si el tiempo es 0, ello indica que el cliente intenta la incorporación al grupo de multidifusión de una sola vez.

55 El mensaje de notificación incluye también la notificación al cliente del envío de una demanda de interrupción de la impulsión del flujo de vídeo.

Etapa 212: El cliente envía la demanda de incorporación del grupo de multidifusión al nodo de red.

60 Etapa 214: El nodo de red envía el flujo de vídeo del segundo canal al cliente en conformidad con la demanda para la incorporación al grupo de multidifusión, de modo que el cliente obtenga el flujo de vídeo del segundo canal en el modo de multidifusión.

Etapa 216: El cliente recibe el mensaje y notifica al aparato de memoria intermedia de red la interrupción del envío de un mensaje de impulsión del flujo de vídeo memorizado.

65 Después de recibir el flujo de vídeo del canal, el cliente envía la demanda de interrupción de la impulsión del flujo de vídeo, en donde la demanda incluye información capaz de confirmar un paquete no enviado entre un flujo de vídeo

de multidifusión del segundo canal y el flujo de vídeo memorizado del segundo canal recibido por el cliente, a modo de ejemplo, un número de secuencia de un primer paquete en el flujo de vídeo del segundo canal, u otra información capaz de confirmar una localización de paquete. Cuando el flujo de vídeo memorizado impulsado alcanza el número de secuencia del primer paquete u otras posiciones capaces de confirmar un paquete IP de multidifusión enviado, el flujo de vídeo memorizado sufre una interrupción de su impulsión.

Etapa 218: El aparato de memoria intermedia de red completa la impulsión del paquete no enviado en conformidad con la información capaz de confirmar el paquete no enviado entre el flujo de vídeo de multidifusión del segundo canal y el flujo de vídeo memorizado del segundo canal recibido por el cliente incluido en la demanda, y luego, interrumpe la impulsión del flujo de vídeo memorizado del segundo canal.

Conviene señalar que, en la puesta en práctica a modo de ejemplo de la presente invención, el aparato de memoria intermedia de red no limita las soluciones técnicas de la presente invención, un aparato capaz de realizar la función de conmutación de canal puede ser, pero sin limitación, el aparato de memoria intermedia de red, y puede incluir también un aparato situado en otras posiciones de la red, o puede estar incorporado en el nodo de red, y el proceso para que el aparato realice el método de conmutación de canal es el mismo que el proceso anterior.

La realización a modo de ejemplo de la presente invención da a conocer el método de conmutación de canal. El aparato de memoria intermedia de red determina si el flujo de vídeo memorizado enviado en ráfaga en el modo de unidifusión es síncrono con el flujo de vídeo del canal impulsado desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión, con el fin de realizar una conmutación de canal rápida, y el ajuste dinámico de la velocidad de impulsión del flujo de vídeo en el modo de unidifusión, de modo que se aumente el número de conexiones concurrentes del cliente y la eficiencia de conmutación de canal, y se disminuye el coste de despliegue y operación de un sistema de televisión IPTV. En este caso, el sistema de conmutación de canal consigue las funciones de universalidad y expansibilidad, y se mejora el nivel de experiencia del usuario.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de otra puesta en práctica específica del método de conmutación de canal en conformidad con una realización a modo de ejemplo de la presente invención y se describe en detalle un escenario operativo de aplicación en el que se produce una pequeña cantidad de pérdida de paquetes cuando un cliente se conmuta desde un flujo de vídeo memorizado mediante un aparato de memoria intermedia de red a un flujo de vídeo de un canal obtenido a partir de un nodo de red. El método incluye las etapas siguientes.

Las etapas 300 a 307 son las mismas que las etapas 200 a 207 en la Figura 2 en conformidad con la forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención. Las etapas detalladas pueden referirse a la descripción anterior, y no se ilustrarán específicamente aquí de nuevo.

Etapa 308: El cliente recibe la ráfaga de flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión por el aparato de memoria intermedia de red y luego, detecta el flujo de vídeo.

Más concretamente, el aparato de memoria intermedia de red envía el flujo de vídeo memorizado del segundo canal al cliente en conformidad con la demanda de conmutación de canal para la conmutación desde el primer canal al segundo canal que se envía por el cliente, y el cliente determina si un paquete se pierde detectando un número de secuencia del flujo de vídeo recibido, obtiene un número de secuencia del paquete perdido en el flujo de vídeo recibido y reenvía un resultado de detección al aparato de memoria intermedia de red, en donde el resultado de detección es cualquier combinación de información tal como el número de secuencia del paquete perdido, la magnitud de un área de memoria intermedia restante actual del cliente y una tasa de utilización del ancho de banda de la red.

En este caso, después de recibir el flujo de vídeo memorizado, el cliente puede reenviar activamente cualquier combinación de la información tal como el número de secuencia del paquete perdido, la magnitud de un área de memoria intermedia restante actual del cliente y la tasa de utilización del ancho de banda de la red al aparato de memoria intermedia de red, o el aparato de memoria intermedia de red envía un mensaje al cliente para notificar al cliente el reenvío de información pertinente al flujo de vídeo del canal.

Etapa 309: El cliente reenvía el resultado de detección al aparato de memoria intermedia de red.

Etapa 310: El aparato de memoria intermedia de red ajusta dinámicamente una velocidad de envío del flujo de vídeo memorizado al cliente en conformidad con el resultado de detección.

Más concretamente, el resultado de detección reenviado por el cliente se analiza para determinar si aumentar o disminuir la velocidad de envío actual del flujo de vídeo memorizado al cliente. A modo de ejemplo, una tasa de pérdida de paquetes en un proceso de envío se conoce en conformidad con el número de secuencia del paquete perdido en el resultado de la detección. Si la tasa de pérdida de paquetes es alta, los recursos de red son insuficientes, o existen menos áreas de memoria intermedia restantes del cliente, se disminuye la velocidad de envío; mientras que si no se produce la pérdida del paquete, los recursos de ancho de banda son suficientes y existen menos áreas de memoria intermedia restantes del cliente, se aumenta la velocidad de envío, de modo que

los recursos de red estén completamente utilizados, y se acorta el tiempo para envío del paquete, con lo que se reduce el tiempo que el aparato de memoria intermedia de red dedica a procesar una conmutación de canal rápida de un usuario único, aumentando el número concurrente del aparato de memoria intermedia de red y mejorando el nivel de experiencia del usuario.

5 Etapa 311: El aparato de memoria intermedia de red impulsa el flujo de vídeo del canal hacia el cliente a la velocidad ajustada.

10 Etapa 312: El cliente envía una demanda de incorporación del grupo de multidifusión al nodo de red.

En este caso, el cliente puede enviar activamente la demanda para incorporación del grupo de multidifusión al nodo de red, o después de que el aparato de memoria intermedia de red notifique al cliente del envío de un mensaje para la incorporación al grupo de multidifusión, el cliente envía la demanda de incorporación del grupo de multidifusión al nodo de red. Si es la situación de que el aparato de memoria intermedia de red notifica al cliente el envío del mensaje para incorporar el grupo de multidifusión, el proceso específico puede referirse a las etapas 208 y 210 en la Figura 2, en conformidad con la forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención. En este caso, un método que combina las Figuras 2 y 3 es una forma de realización ejemplo óptima de la presente invención.

20 Etapa 314: El nodo de red envía el flujo de vídeo del segundo canal al cliente en conformidad con la demanda.

Las etapas específicas son como sigue. Después de recibir la demanda de incorporación del grupo de multidifusión, el nodo de red notifica al aparato de memoria intermedia de red un número de secuencia de un paquete en el flujo de vídeo del canal a enviarse al cliente. Si el aparato de memoria intermedia de red detecta y encuentra que un paquete no enviado entre un paquete del flujo de vídeo memorizado enviado al cliente y el flujo de vídeo del canal a enviarse por el nodo de red existe a tal respecto, el aparato de memoria intermedia de red envía un paquete del flujo de vídeo memorizado no todavía enviado a una baja velocidad.

25 Si el nodo de red no puede notificar al aparato de memoria intermedia de red, cuando el cliente detecta que la pérdida de paquetes se produce entre el flujo de vídeo del canal que se recibe el flujo de vídeo memorizado recibido con anterioridad, el cliente demanda al aparato de memoria intermedia de red el reenvío del paquete no enviado.

30 Etapa 316: Cuando el cliente se conmuta desde el segundo canal a un tercer canal, el cliente recibe un flujo de vídeo del tercer canal enviado por el aparato de memoria intermedia de red a la velocidad de envío ajustada, en donde la velocidad de envío ajustada se obtiene en conformidad con una velocidad de envío incluida en la demanda de conmutación de canal u obtenida en conformidad con la memorización local del aparato de memoria intermedia de red.

35 Conviene señalar que, en la forma de realización ejemplo de la presente invención, el aparato de memoria intermedia de red no limita las soluciones técnicas de la presente invención, un aparato capaz de realizar la función de conmutación de canal puede ser, sin limitación, el aparato de memoria intermedia de red y puede incluir también un aparato situado en otras posiciones de la red, o puede estar incorporado en el nodo de red, y el proceso para que el aparato realice el método de conmutación de canal es el mismo que el proceso anterior.

40 En la forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención, el cliente detecta una situación de recepción del paquete y reenvía una situación de recepción de un paquete IP de multidifusión al aparato de memoria intermedia de red, de modo que el aparato de memoria intermedia de red ajuste dinámicamente la velocidad de envío, los recursos de la red se utilicen completamente, y se acorte el tiempo para envío del paquete, con lo que se reduce un retardo de conmutación de canal, se disminuye el coste de despliegue y operación de un sistema de televisión IPTV, se mejora las características de universalidad y expansibilidad del sistema de conmutación de canal y se mejora el nivel de experiencia del usuario.

45 La Figura 4 es un diagrama estructural de un dispositivo de conmutación de canal en conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención. El dispositivo de conmutación de canal incluye un módulo de memorización intermedia 402, un módulo de recepción 404, un módulo de impulsión 406, un primer módulo de determinación 408 y un primer módulo de notificación 409.

50 El módulo de memorización intermedia 402 está configurado para memorizar un flujo de vídeo de un canal.

Más concretamente, el módulo de memorización intermedia 402 está configurado para recibir flujos de vídeo de todos los canales enviados desde un aparato de cabecera a un cliente, para establecer un espacio de memoria intermedia para cada canal y memorizar el flujo de vídeo de cada canal. Solamente un elemento de datos puede memorizarse para un paquete de cada canal. Puesto que el espacio de memorización intermedia de cada canal es independiente, cuando se proporciona un servicio de conmutación de canal rápida para un usuario, los diferentes puntos iniciales para la lectura del flujo de vídeo memorizado no afectan a la lectura del flujo de vídeo memorizado cuando el servicio de conmutación de canal rápida se proporciona para otros usuarios.

El módulo de recepción 404 está configurado para recibir una demanda de conmutación de canal para la conmutación desde un primer canal a un segundo canal que se envía por el cliente.

5 Cuando el usuario intenta la conmutación del canal, el cliente envía la demanda de conmutación de canal a un nodo de red para demandar la conmutación desde el primer canal al segundo canal que se requiere por el usuario. La demanda de conmutación de canal puede utilizar un protocolo de RTCP, un protocolo de extensión de RTCP u otros protocolos dedicados o privados o una señalización.

10 El módulo de impulsión 406 está configurado para impulsar un flujo de vídeo del segundo canal memorizado por el módulo de memorización intermedia 402 hacia el cliente en conformidad con la demanda de conmutación de canal que se envía por el módulo de recepción 404.

15 Más concretamente, el módulo de impulsión 406 está configurado para recibir la demanda de conmutación de canal enviada por el cliente, y para impulsar hacia el cliente el flujo de vídeo memorizado del canal que se ha demandado para la conmutación al modo de unidifusión en conformidad con una orden de recepción de flujos de vídeo memorizados. Un primer flujo de vídeo impulsado es un paquete que está más próximo al flujo de vídeo del canal demandado por el cliente para ser conmutado y es capaz de decodificarse independientemente por el cliente, a modo de ejemplo, un paquete inicial de GOP (es decir, una trama I) o un paquete de Tabla de Asociación de Programas/Tabla de Mapa de Programas (PAT/PMT).

20 En este caso, el aparato de memoria intermedia de red impulsa en ráfaga el flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión hacia el cliente, lo que no es solamente aplicable a un escenario operativo de aplicación en el que el cliente y un nodo de red están directamente conectados, sino que también es aplicable a un escenario operativo de aplicación en el que existen otros nodos intermedios entre el cliente y el nodo de red, con el fin de impedir una situación en la que cuando existen los otros nodos intermedios entre el cliente y el nodo de red, el flujo de vídeo memorizado es impulsado hacia el cliente por otros medios lo que da lugar al fallo de la impulsión del flujo de vídeo memorizado hacia el cliente.

25 El primer módulo de determinación 408 está configurado para determinar si el flujo de vídeo memorizado impulsado por el módulo de impulsión 406 es síncrono con el flujo de vídeo del segundo canal.

30 El flujo de vídeo memorizado es un flujo de vídeo impulsado en ráfaga en el modo de unidifusión por el aparato de memoria intermedia de red hacia el cliente (o un paquete IP de unidifusión), y el flujo de vídeo del canal es un flujo multimedia enviado normalmente desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión (o un paquete IP de multidifusión).

35 La etapa de determinar si el flujo de vídeo memorizado impulsado en ráfaga en el modo de unidifusión es síncrono con el flujo de vídeo del canal que se envía por el nodo de red a otros clientes es crítica, lo que está principalmente dirigido a un escenario operativo de aplicación en el que existe un retardo entre el flujo de vídeo memorizado enviado desde el aparato de memoria intermedia de red hacia el cliente y el flujo de vídeo del canal que se envía desde el nodo de red a los demás clientes, de modo que cuando el flujo de vídeo memorizado impulsado en el modo de unidifusión puede captar (es decir, ser síncrono con) el flujo de vídeo del canal que se envía desde el nodo de red a los otros clientes es una función crítica. El aparato de memoria intermedia de red determina si un flujo multimedia de vídeo enviado desde el nodo de red a los otros clientes es captado, con el fin de determinar con exactitud cuando el cliente se incorpora al grupo de multidifusión, con lo que se reduce un retardo de conmutación desde el flujo de vídeo memorizado impulsado en ráfaga en el modo de unidifusión respecto al flujo multimedia de vídeo del canal enviado desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión.

40 El primer módulo de notificación 409 está configurado para enviar un mensaje de notificación al cliente para notificar al cliente el envío de una demanda de incorporación a un grupo de multidifusión del segundo canal, cuando el módulo de determinación determina que el flujo de vídeo memorizado impulsado es síncrono con el flujo de vídeo del segundo canal.

45 El mensaje de notificación incluye cualquiera o una combinación de información de direcciones del grupo de multidifusión del segundo canal, información temporal para la incorporación del segundo canal e información temporal para demandar la interrupción de la impulsión del flujo de vídeo. A modo de ejemplo, al menos un parámetro temporal está contenido para indicar la iniciación de la incorporación en el modo de multidifusión después de ese periodo de tiempo. Si el tiempo es 0, ello indica que el cliente intenta reincorporar el grupo de multidifusión de una sola vez.

50 El dispositivo incluye, además, un módulo de marcado 412, conectado al módulo de memorización intermedia 402 y configurado para establecer una marca de paquete para el flujo de vídeo memorizado por el módulo de memorización intermedia, para señalar una posición inicial del flujo de vídeo capaz de decodificarse independientemente por un terminal en una memoria intermedia, tal como una posición de trama I o una posición de trama IDR.

60

65

El dispositivo incluye también un segundo módulo de notificación 410, un primer módulo de procesamiento 411 y un módulo de disminución de la velocidad 418.

5 El segundo módulo de notificación 410 está configurado para notificar al cliente el envío de una demanda de interrupción de la impulsión del flujo de vídeo.

10 El primer módulo de procesamiento 411 está configurado para interrumpir la impulsión del flujo de vídeo memorizado hacia el cliente después de recibir la demanda de interrupción de la impulsión del flujo de vídeo memorizado que se envía por el cliente, en donde el mensaje de interrupción del enviado del flujo de vídeo memorizado que se reenvía por el cliente incluye información capaz de confirmar un paquete no enviado entre el flujo de vídeo de multidifusión del segundo canal y el flujo de vídeo memorizado del segundo canal que se recibe por el cliente. A modo de ejemplo, el nodo de red notifica al aparato de memoria intermedia de red un número de secuencia de un paquete en el flujo de vídeo del canal a enviarse hacia el cliente. Si el aparato de memoria intermedia de red detecta y encuentra que un paquete no enviado entre un paquete del flujo de vídeo memorizado enviado al cliente y el flujo de vídeo del canal a enviarse por el nodo de red existe, el aparato de memoria intermedia de red envía el paquete del flujo de vídeo memorizado no todavía enviado a una baja velocidad.

20 El módulo de disminución de la velocidad 418 está configurado para disminuir una velocidad de envío de impulsión del flujo de vídeo memorizado del segundo canal hacia el cliente antes de que el segundo módulo de notificación notifique al cliente el envío de la demanda de interrupción de la impulsión del flujo de vídeo.

25 Cuando el dispositivo está configurado para determinar si un flujo de vídeo memorizado siguiente capaz de decodificarse independientemente por el cliente está a punto de llegar, el dispositivo incluye también un segundo módulo de determinación 414.

El segundo módulo de determinación 414 está configurado para determinar si un flujo de vídeo siguiente capaz de decodificarse independientemente por el cliente está a punto de llegar y para enviar un resultado de determinación a un segundo módulo de procesamiento 415 para su procesamiento.

30 El segundo módulo de procesamiento 415 está configurado para notificar directamente al cliente la incorporación del grupo de multidifusión si el segundo módulo de determinación 414 determina que la trama de vídeo siguiente capaz de decodificarse independientemente por el cliente llega a este respecto, y para enviar la demanda de conmutación de canal remitida por el módulo de recepción 404 al módulo de impulsión 406 para un procesamiento adicional si el segundo módulo de determinación 414 determina que la trama de vídeo siguiente capaz de decodificarse independientemente por el cliente no llega como estaba previsto.

40 El dispositivo de conmutación de canal incluye también un módulo de ajuste de la velocidad 416, conectado al módulo de impulsión 406 y configurado para ajustar dinámicamente la velocidad de envío de impulsión del flujo de vídeo memorizado al cliente en el modo de unidifusión en conformidad con el reenvío del cliente.

45 Conviene señalar que, en la forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención, el dispositivo de conmutación de canal no limita las soluciones técnicas de la presente invención y el dispositivo de conmutación de canal puede ser, sin limitación, el aparato de memoria intermedia de red, puede incluir también un aparato situado en otras posiciones de la red, o puede estar incorporado en el nodo de red y puede realizar la misma función que la función anterior.

50 La forma de realización ejemplo de la presente invención da a conocer el dispositivo de conmutación de canal, que adopta un método para impulsar el flujo de vídeo memorizado en el modo de unidifusión. El aparato de memoria intermedia de red determina si el flujo de vídeo memorizado impulsado en el modo de unidifusión es síncrono con el flujo de vídeo del canal impulsado desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión, con el fin de realizar una conmutación de canal rápida, de modo que se aumente el número de conexiones concurrentes del cliente y se aumente también la eficiencia de conmutación de canal, y se disminuye el coste de despliegue y operación de un sistema de televisión IPTV. En este caso, el sistema de conmutación de canal consigue las características de universalidad y expansibilidad y se mejora el nivel de la experiencia del usuario.

55 La Figura 5 es un diagrama estructural de otro dispositivo de conmutación de canal en conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención. El dispositivo de conmutación de canal incluye un módulo de envío 502, un módulo de recepción 504 y un módulo de detección 506.

60 El módulo de envío 502 está configurado para enviar una demanda de conmutación de canal a un aparato de memoria intermedia de red para demandar la conmutación desde un primer canal a un segundo canal, o para enviar una demanda de incorporación de un grupo de multidifusión del segundo canal a un nodo de red.

65 El módulo de recepción 504 está configurado para recibir un flujo de vídeo del segundo canal memorizado por el aparato de memoria intermedia de red en conformidad con la demanda de conmutación de canal enviada por el módulo de envío, o para recibir un flujo de vídeo del segundo canal enviado por el nodo de red en conformidad con

la demanda de incorporación del grupo de multidifusión enviado por el módulo de envío.

El módulo de detección 506 está configurado para detectar el flujo de vídeo recibido después de que el módulo de recepción 504 reciba el flujo de vídeo memorizado por el aparato de memoria intermedia de red, y para reenviar un resultado de detección al aparato de memoria intermedia de red, de modo que el aparato de memoria intermedia de red ajuste dinámicamente una velocidad de envío del envío del flujo de vídeo memorizado hacia un cliente en conformidad con el resultado de detección.

Más concretamente, después de que se reciba el flujo de vídeo memorizado, el resultado de detección obtenido detectando el flujo de vídeo memorizado recibido se reenvía al aparato de memoria intermedia de red, en donde el resultado de la detección incluye cualquier combinación de información de pérdida del flujo de vídeo recibido, la velocidad de envío del aparato de memoria intermedia de red que se demanda por el cliente y un aumento de la velocidad de envío.

En este caso, después de recibir el flujo de vídeo memorizado, el cliente puede reenviar activamente cualquier combinación de la información tal como el número de secuencia del paquete perdido, la magnitud del área de memorización restante actual del cliente y la tasa de utilización del ancho de banda de la red al aparato de memoria intermedia de red, o el aparato de memoria intermedia de red envía un mensaje al cliente para notificar al cliente el reenvío de información pertinente para el flujo de vídeo del canal.

Después de recibir el resultado de detección reenviado por el cliente, el aparato de memoria intermedia de red analiza el resultado de detección para determinar si aumentar o disminuir la velocidad de envío actual del envío del flujo multimedia memorizado al cliente. A modo de ejemplo, una tasa de pérdida de paquetes en un proceso de envío es conocida en conformidad con el número de secuencia del paquete perdido en el resultado de detección. Si la tasa de pérdida de paquetes es alta, los recursos de red son insuficientes, o existen menos áreas de memorización restante del cliente, disminuyéndose la velocidad de envío; mientras que si no se produce la pérdida de paquetes, los recursos de ancho de banda son suficientes, y existen menos áreas de memorización restantes del cliente, se aumenta la velocidad de envío, de modo que los recursos de red sean completamente utilizados y se acorta el tiempo para envío del paquete, con lo que se reduce el tiempo dedicado por el aparato de memoria intermedia de red para procesar una conmutación de canal rápida de un usuario único, aumentando el número concurrente del aparato de memoria intermedia de red y mejorando el nivel de experiencia del usuario.

El módulo de envío 502 está también configurado para enviar la demanda de incorporación del grupo de multidifusión al nodo de red en conformidad con una notificación de la demanda de incorporación del grupo de multidifusión que se envía por la unidad de memoria intermedia de red.

En este caso, el módulo de envío puede enviar activamente la demanda de incorporación del grupo de multidifusión al nodo de red, o después de que el aparato de memoria intermedia de red notifique al módulo de envío el envío de un mensaje para incorporación del grupo de multidifusión, el módulo de envío puede enviar la demanda de incorporación del grupo de multidifusión al nodo de red.

El módulo de recepción 504 está también configurado para recibir un flujo de vídeo de un tercer canal enviado por el aparato de memoria intermedia de red a la velocidad de envío ajustada cuando el segundo canal se conmuta al tercer canal, en donde la velocidad de envío ajusta se obtiene en conformidad con una velocidad de envío incluida en la demanda de conmutación de canal u obtenida en conformidad con la memorización local del aparato de memoria intermedia de red.

Conviene señalar que el dispositivo de conmutación de canal es aplicable al cliente u otros aparatos de la red.

El dispositivo de conmutación de canal en conformidad con la forma de realización ejemplo de la presente invención detecta una situación de recepción del paquete y reenvía una situación de recepción de un paquete IP de multidifusión al aparato de memoria intermedia de red, de modo que el aparato de memoria intermedia de red ajuste dinámicamente la velocidad de envío, los recursos de red se utilicen completamente y se acorte el tiempo para envío del paquete, con lo que se reduce un retardo de conmutación de canal, se disminuye el coste de despliegue y operación de un sistema de televisión IPTV, se mejora las características de universalidad y expansibilidad del sistema de conmutación de canal y se mejora el nivel de experiencia del usuario.

La Figura 6 es un diagrama estructural de un sistema de conmutación de canal en conformidad con una forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención. El sistema de conmutación de canal incluye un aparato de memoria intermedia de red 604, un nodo de red 606 y un cliente 608.

El aparato de memoria intermedia de red 604 está configurado para memorizar un flujo de vídeo de un canal; para recibir una demanda de conmutación de canal para la conmutación desde un primer canal a un segundo canal que se envía por el cliente; para impulsar un flujo de vídeo memorizado del segundo canal hacia el cliente en conformidad con la demanda de conmutación de canal; y para determinar si el flujo de vídeo memorizado impulsado es sincrónico con un flujo de vídeo del segundo canal, y para enviar un mensaje de notificación al cliente para notificar

al cliente el envío de una demanda de incorporación de un grupo de multidifusión del segundo canal si el flujo de vídeo memorizado impulsado es síncrono con el flujo de vídeo del segundo canal.

5 El flujo de vídeo memorizado del canal es un flujo de vídeo enviado desde una fuente de multidifusión al cliente. La fuente de multidifusión es un aparato de cabecera, es decir, un aparato fuente que inicia un flujo multimedia de canal. Un modo para que la fuente de multidifusión obtenga el flujo de vídeo incluye el registro desde una televisión vía satélite o el reenvío desde otras redes cableadas.

10 El nodo de red 606 está configurado para enviar el flujo de vídeo del segundo canal al cliente en conformidad con la demanda de incorporación del grupo de multidifusión que se envía por el cliente.

15 El cliente 608 está configurado para enviar la demanda de conmutación de canal al aparato de memoria intermedia de red, para recibir el flujo de vídeo memorizado impulsado por el aparato de memoria intermedia de red, y para enviar la demanda de incorporación del grupo de multidifusión del segundo canal al nodo de red en conformidad con una notificación procedente del aparato de memoria intermedia de red para demandar la incorporación del grupo de multidifusión.

20 En el diagrama estructural del sistema de conmutación de canal ilustrado en la Figura 6, el aparato de memoria intermedia de red 604 está configurado también para recibir un resultado de detección reenviado por el cliente y para ajustar dinámicamente una velocidad de envío del envío del flujo de vídeo memorizado hacia el cliente.

25 El cliente 606 está configurado también para recibir y detectar el flujo de vídeo memorizado del segundo canal enviado por el aparato de memoria intermedia de red 604, y para reenviar el resultado de detección al aparato de memoria intermedia de red 604.

30 Cuando el flujo de vídeo memorizado recibido es síncrono con el flujo de vídeo del segundo canal, la demanda de incorporación del grupo de multidifusión se envía al nodo de red y se recibe el flujo de vídeo del canal que se envía por el nodo de red.

35 La forma de realización ejemplo de la presente invención da a conocer el sistema de conmutación de canal. El aparato de memoria intermedia de red determina si el flujo de vídeo memorizado impulsado en el modo de unidifusión es síncrono con el flujo de vídeo del canal impulsado desde el nodo de red al cliente en el modo de multidifusión, con el fin de realizar una conmutación de canal rápida y ajusta dinámicamente la velocidad de impulsión del flujo de vídeo en el modo de unidifusión, de modo que se aumente el número de conexiones concurrentes del cliente y la eficiencia de conmutación del canal, y se disminuya el coste de despliegue y operación de un sistema de televisión IPTV. En este caso, el sistema de conmutación de canal consigue las características de universalidad y expansibilidad y se mejora el nivel de experiencia del usuario.

40 A través de la descripción anterior de las formas de realización, resulta evidente para los expertos en esta técnica que la presente invención puede realizarse mediante hardware, o mediante software junto con una plataforma de hardware universal necesaria. Sobre esta base, las soluciones técnicas anteriores o la parte que aporta contribuciones a la técnica anterior se pueden materializar esencialmente en la forma de un producto informático. El producto informático puede memorizarse en un soporte de memorización y contener varias instrucciones para proporcionarlas a un aparato de terminal (a modo de ejemplo, un teléfono móvil, un ordenador personal, un servidor o un equipo de red) para realizar el método descrito en las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

45 Las descripciones anteriores son simplemente formas de realización ejemplo de la presente invención. Conviene señalar a los expertos en esta técnica que pueden realizarse modificaciones y mejoras sin desviarse por ello del principio de la presente invención, que deben interpretarse como estando dentro del alcance de protección de la presente invención.

50

REIVINDICACIONES

1. Un método de conmutación de canal, que comprende:

5 enviar (104, 102'), por un cliente, una demanda de conmutación de canal a un aparato de memoria intermedia de red para demandar una conmutación hacia un segundo canal;

recibir (106, 104'), por el cliente, un flujo de vídeo memorizado del segundo canal enviado por el aparato de memoria intermedia de red, en donde el flujo de vídeo memorizado se envía en el modo de unidifusión;

10 recibir, por el cliente, un mensaje de notificación enviado por el aparato de memoria intermedia de red, en donde el mensaje de notificación se utiliza para notificar al cliente el envío de una demanda para incorporarse a un grupo de multidifusión del segundo canal, y el mensaje de notificación se envía antes de que se reduzca una velocidad de envío de impulsión del flujo de vídeo memorizado del segundo canal al cliente;

15 enviar (106'), por el cliente, la demanda de incorporación al grupo de multidifusión del segundo canal a un nodo de red;

20 recibir (108'), por el cliente, un flujo de vídeo del segundo canal enviado por el nodo de red; y

enviar, por el cliente, una demanda para interrumpir la impulsión del flujo de vídeo memorizado hacia el aparato de memoria intermedia de red, en donde la demanda incluye información capaz de confirmar un paquete no enviado entre un flujo de vídeo de multidifusión del segundo canal y el flujo de vídeo memorizado del segundo canal que se recibe por el cliente, en donde la información capaz de confirmar el paquete no enviado entre el flujo de vídeo de multidifusión del segundo canal y el flujo de vídeo memorizado del segundo canal recibido por el cliente comprende un número de secuencia de un primer paquete en el flujo de vídeo recibido del segundo canal.

2. El método según la reivindicación 1, en donde antes de la recepción, por el cliente, de un mensaje de notificación enviado por el aparato de memoria intermedia de red, el método comprende, además:

30 detectar (104'), por el cliente, el flujo de vídeo memorizado del segundo canal enviado por el aparato de memoria intermedia de red;

35 reenviar (104'), por el cliente, un resultado de detección al aparato de memoria intermedia de red, de modo que el aparato de memoria intermedia de red ajuste dinámicamente una velocidad de envío del envío del flujo de vídeo memorizado hacia el cliente en conformidad con el resultado de la detección, en donde el resultado de detección comprende una velocidad de envío del aparato de memoria intermedia de red que se demanda por el cliente.

3. Un dispositivo de conmutación de canal, configurado para:

40 enviar (102') una demanda de conmutación de canal a un aparato de memoria intermedia de red para demandar una conmutación hacia un segundo canal;

45 recibir (104') un flujo de vídeo memorizado del segundo canal enviado por el aparato de memoria intermedia de red, en donde el flujo de vídeo memorizado se envía en el modo de unidifusión;

50 recibir un mensaje de notificación enviado por el aparato de memoria intermedia de red, en donde el mensaje de notificación se utiliza para notificar al dispositivo de conmutación de canal el envío de una demanda de incorporación a un grupo de multidifusión del segundo canal, y el mensaje de notificación se envía antes de que se reduzca una velocidad de envío de impulsión del flujo de vídeo memorizado del segundo canal hacia el dispositivo de conmutación de canal;

enviar (106') la demanda de incorporación del grupo de multidifusión del segundo canal a un nodo de red;

55 recibir (108') un flujo de vídeo del segundo canal enviado por el nodo de red; y

60 enviar una demanda de interrupción de impulsión del flujo de vídeo memorizado hacia el aparato de memoria intermedia de red, en donde la demanda incluye información capaz de confirmar un paquete no enviado entre un flujo de vídeo de multidifusión del segundo canal y el flujo de vídeo memorizado del segundo canal recibido por el cliente, en donde la información capaz de confirmar el paquete no enviado entre el flujo de vídeo de multidifusión del segundo canal y el flujo de vídeo memorizado del segundo canal recibido por el cliente comprende un número de secuencia de un primer paquete en el flujo de vídeo recibido del segundo canal.

4. El dispositivo según la reivindicación 3, en donde el dispositivo está configurado, además, para:

65 detectar (104') el flujo de vídeo memorizado del segundo canal enviado por el aparato de memoria intermedia de

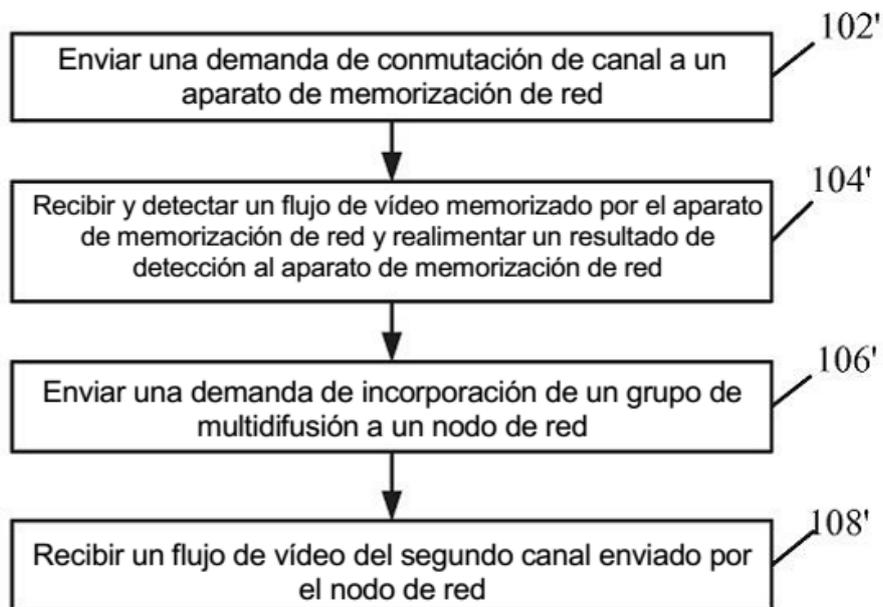
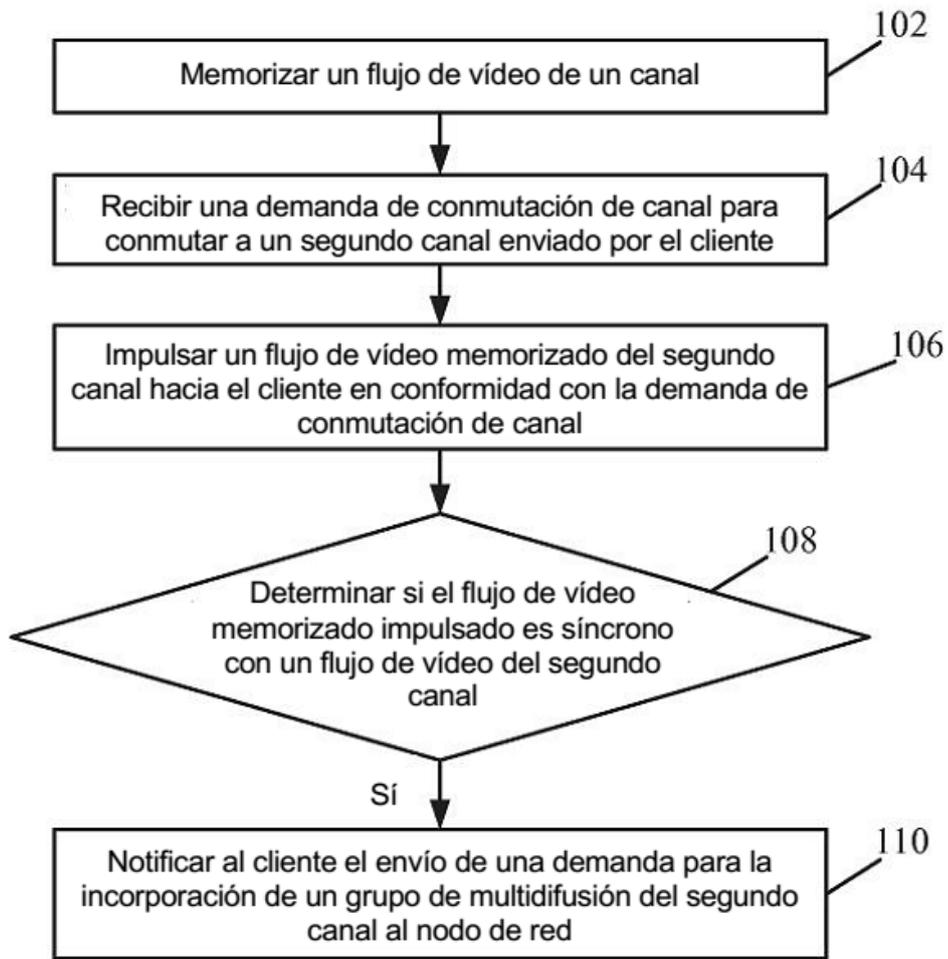
red;

5 reenviar (104') un resultado de detección al aparato de memoria intermedia de red, de modo que el aparato de memoria intermedia de red ajuste dinámicamente una velocidad de envío del envío del flujo de vídeo memorizado al dispositivo de conmutación de canal en conformidad con el resultado de detección, en donde el resultado de detección comprende una velocidad de envío del aparato de memoria intermedia de red que se demanda por el dispositivo de conmutación de canal.

10 **5.** Un sistema de conmutación de canal, que comprende:

un aparato de memoria intermedia de red y el dispositivo de conmutación de canal en conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 4.

15



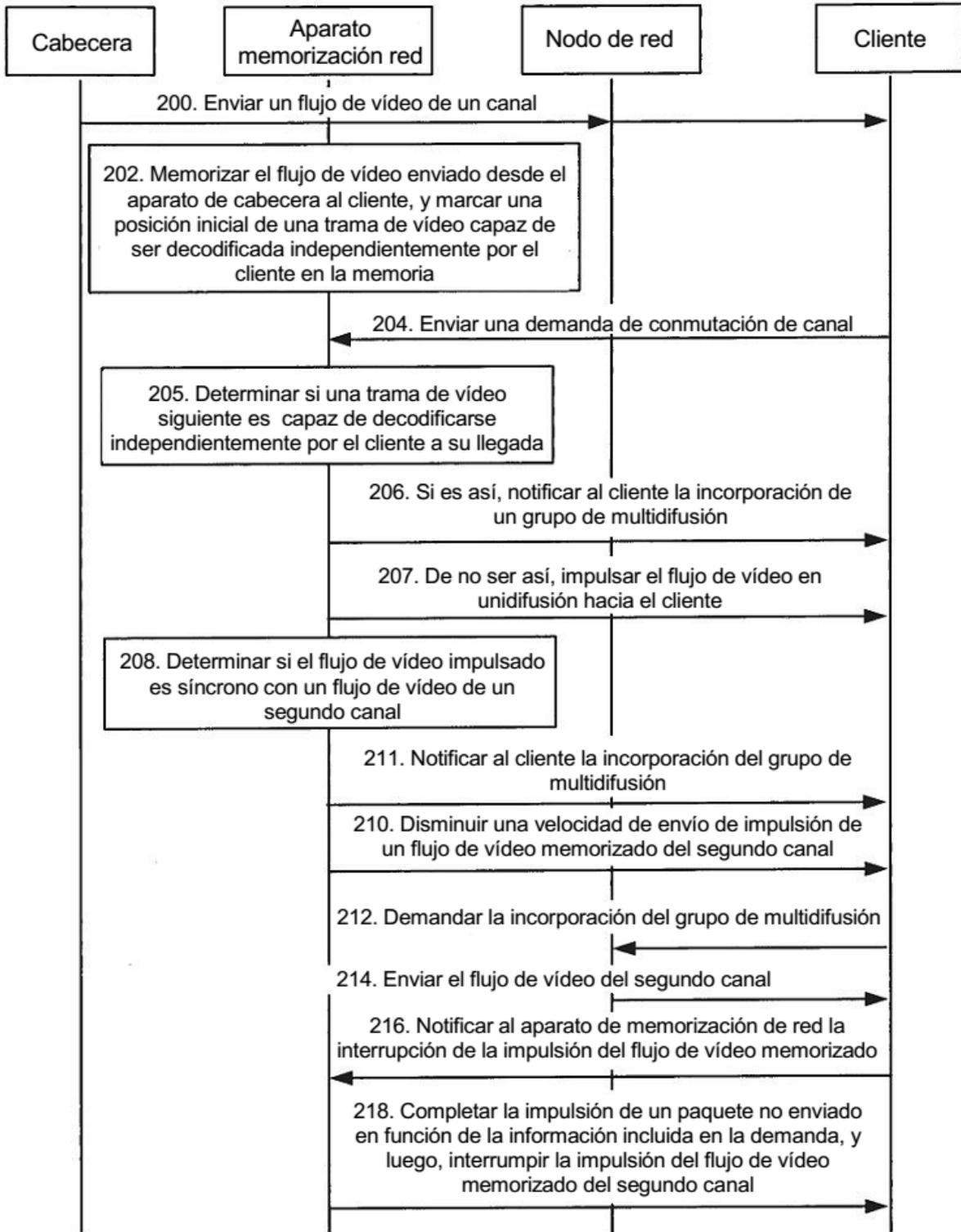


FIG. 2

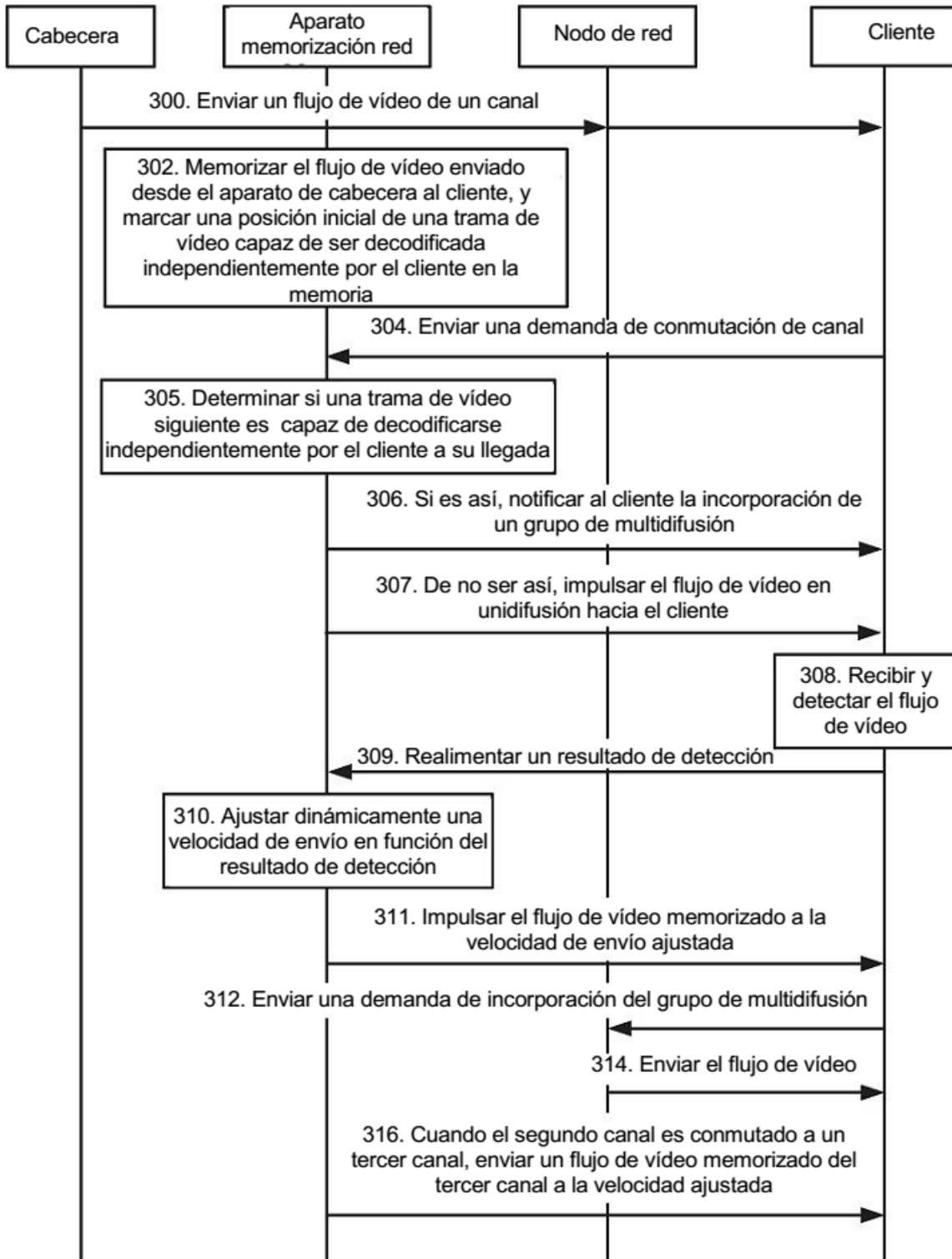


FIG. 3

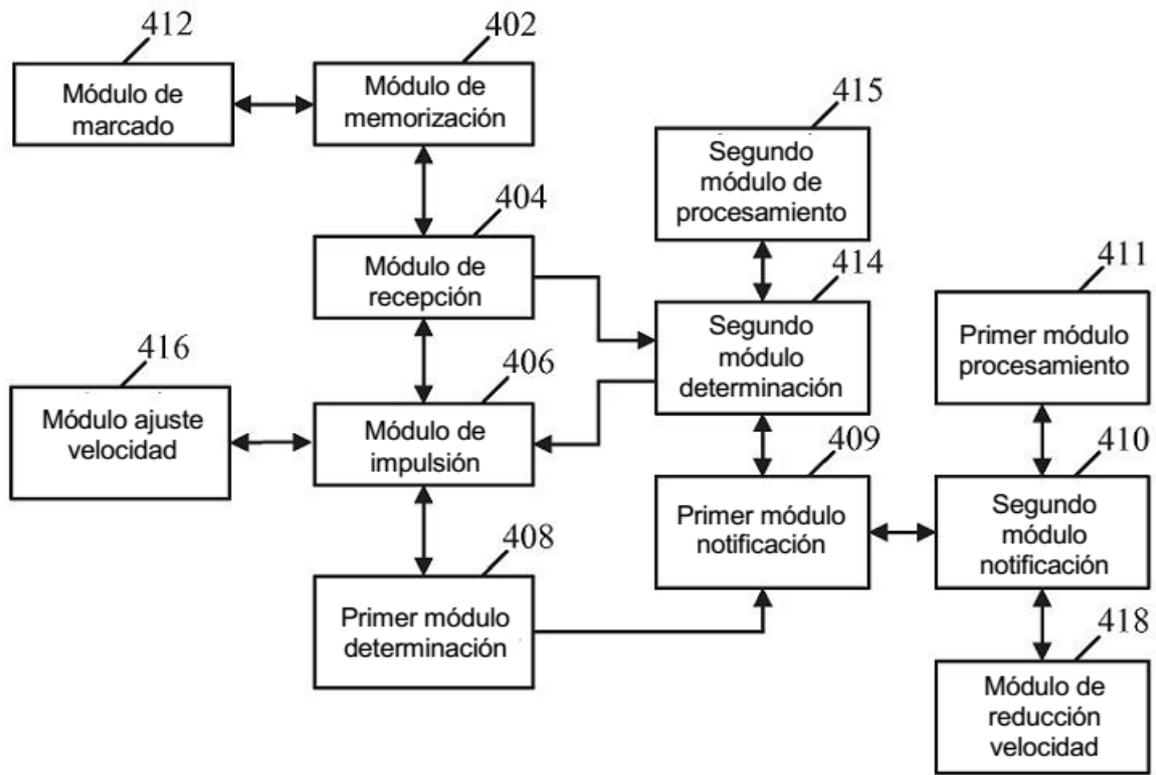


FIG. 4

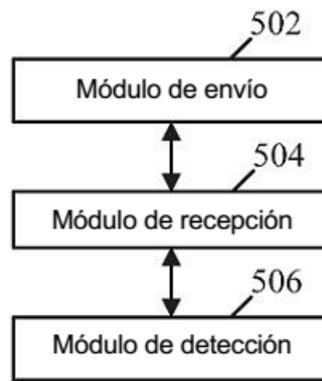


FIG. 5

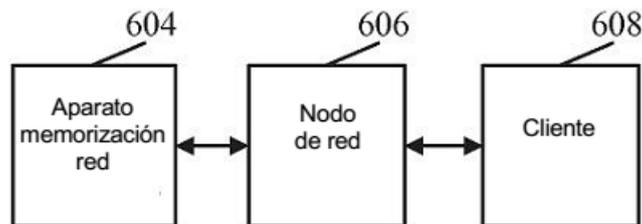


FIG. 6