

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 226**

51 Int. Cl.:

H04L 12/18 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04N 21/2187 (2011.01)

H04N 21/222 (2011.01)

H04N 21/2343 (2011.01)

H04N 21/6405 (2011.01)

H04N 21/643 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2015 PCT/CN2015/099546**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16180029**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2015 E 15891722 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3285430**

54 Título: **Método, dispositivo y sistema para datos de contenido multimedia en directo**

30 Prioridad:

12.05.2015 CN 201510240782

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

21.11.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WEI, QIKUN;
ZHANG, JINHUI y
XIA, JINWEI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 732 226 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 para datos de contenido multimedia en directo

5 Campo técnico

Las formas de realización de la presente invención se refieren al campo de las redes informáticas, y más concretamente, a un método, dispositivo y sistema de difusión en directo de datos de contenido multimedia.

10 Antecedentes

Los vídeos en un sitio web de libre transmisión (over the top, OTT) se clasifican en vídeo bajo demanda (video on demand, VOD) y vídeo en directo (Vídeo on Live, VOL), de conformidad con las formas de visualización. El vídeo bajo demanda se refiere a: La visualización de vídeos memorizados en un servidor de vídeo. Puesto que los vídeos se han producido completamente, durante la visualización, los vídeos pueden ser objeto de parada, avance rápido o rebobinado, en cualquier momento, o las barras de progreso de los vídeos se pueden arrastrar hacia adelante o hacia atrás en cualquier momento.

20 El vídeo en directo se refiere a: La reproducción de un vídeo en tiempo real, que suele ser, en general, contenido de varios canales de televisión, o la difusión desde el exterior de eventos deportivos o conciertos. En este caso, una barra de progreso no se puede arrastrar hacia adelante o hacia atrás, y los espectadores que ven los mismos datos de contenido multimedia en directo visualizan el mismo contenido.

25 Un servidor OTT es propiedad de un proveedor de servicios OTT (una empresa que proporciona un servicio de sitio web de vídeo OTT), y puede estar situado en un centro de datos de un operador en una ciudad particular, o puede colocarse en una sala de máquinas del proveedor de servicios OTT. El servidor OTT puede proporcionar servicios de registro, inicio de sesión, presentación de una ventana de programa, envío en flujo continuo, o similares a un usuario OTT. Durante la puesta en práctica específica del servidor OTT, en condiciones normales, varios servidores físicos proporcionan una función para el exterior conjuntamente.

30 Un cliente OTT se refiere a un terminal en el que un usuario OTT visualiza un vídeo OTT. Tres formas comunes del cliente OTT son: Un cliente situado frente a un ordenador de sobremesa o un ordenador portátil, una aplicación móvil en un teléfono móvil o una tableta informática y un decodificador OTT.

35 En la actualidad, la mayor parte de la transmisión de vídeo, en un sitio web de vídeo OTT, es la unidifusión basada en el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HyperText Transfer Protocol, HTTP), y alguna transmisión de vídeo es la unidifusión basada en el Protocolo de Datagrama de Usuario (User Datagram Protocol, UDP). Este hecho significa que un usuario OTT que visualiza datos de contenido multimedia en directo transmite una gran cantidad de paquetes de datos repetidos en una red.

40 La gran cantidad de paquetes repetidos de los datos de contenido multimedia en directo ocupa en gran medida el ancho de banda de una red portadora.

45 El documento WO 2015/017515 A1 se refiere a un método y sistema para la entrega de flujos de libre transmisión (OTT) a través de una red de línea fija. El método comprende la supervisión flujo continuo OTT en la red de línea fija; la determinación de si la entrega de al menos uno de los flujos continuos OTT supervisados mejora la eficiencia de la red de línea fija cuando el al menos uno de los flujos continuos OTT se proporciona en un formato de multidifusión; el reformateo del al menos uno de los flujos continuos OTT en un flujo continuo OTT de multidifusión; proporcionar instrucciones a los dispositivos periféricos de usuario conectados a la red de línea fija para que cuenten con la recepción del flujo continuo OTT de multidifusión; y la entrega del flujo continuo OTT de multidifusión a los dispositivos periféricos del usuario a través de la red de línea fija.

50 El documento WO 2013/074313 A1 se refiere a un método y aparato difundir contenido de Libre Transmisión (OTT) en una red a los abonados. Un flujo continuo de transporte de vídeo digital de un elemento del contenido OTT se obtiene mediante métodos de flujo continuo de unidifusión de una resolución y tasa binarias que se seleccionan a partir de un conjunto disponible de diferentes resoluciones y tasas binarias para el flujo continuo de transporte de vídeo digital. El flujo continuo de transporte de vídeo digital de la resolución y la tasa binaria seleccionadas, se transmite en la forma de una multidifusión IP a través de la red a los abonados. La utilización del ancho de banda de la red se supervisa, de modo que la conmutación de la tasa binaria a una tasa binaria diferente para el flujo de transporte de vídeo digital se puede controlar con el fin de proporcionar un control de tasa adaptativo de la multidifusión IP.

Sumario de la invención

65 Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método, un dispositivo y un sistema de difusión en directo de datos de contenido multimedia, con el fin de evitar que una gran cantidad de flujos continuo en directo

repetidos pasen a través de una red troncal, y reducir el ancho de banda de una red portadora ocupada por datos de contenido multimedia en directo.

- 5 De conformidad con un primer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un servidor proxy en directo OTT, que incluye: Una unidad de asignación de recursos de multidifusión, configurada para asignar un recurso de multidifusión a un canal especificado de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado, y una descripción multimedia del canal especificado, en donde la indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para indicar al servidor proxy en directo OTT que asigne el recurso de multidifusión al canal especificado, la descripción multimedia del canal especificado incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador URL correspondiente a datos de contenido multimedia de la al menos una resolución, y el recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión que corresponde al canal especificado y un puerto que corresponde a la al menos una resolución; una unidad de obtención, configurada para obtener, a partir de un servidor OTT al que pertenece el canal especificado y en un modo de unidifusión de conformidad con la descripción multimedia del canal especificado, los datos de contenido multimedia que corresponden a la al menos una resolución; y una unidad de multidifusión, configurada para: convertir los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución en datos de contenido multimedia de multidifusión, y enviar los datos de contenido multimedia de multidifusión al grupo de multidifusión en un modo de multidifusión.
- 10
- 15
- 20 Con referencia al primer aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible, la unidad de obtención está configurada, además, para obtener la descripción multimedia del canal especificado del servidor OTT; o la descripción de los medios del canal especificado está previamente memorizado en el servidor proxy en directo OTT.
- 25 Con referencia al primer aspecto, o la primera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible, una forma de puesta en práctica específica es: La indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por el servidor OTT; o bien, la indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía mediante un punto de replicación de multidifusión, en una red de área metropolitana en la que está situada el servidor proxy en directo OTT.
- 30 Con referencia al primer aspecto, la primera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, o la segunda forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una tercera forma de puesta en práctica posible, el servidor proxy en directo OTT incluye, además: Una unidad de reenvío, configurada para: la recepción de una indicación de unión de canal enviada por el servidor OTT, y el envío de la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión añade un cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, en donde se utiliza la indicación de unión de canal para indicar que al cliente OTT le está permitido unirse al canal especificado.
- 35
- 40 Con referencia a uno cualquiera de entre el primer aspecto, o la primera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, a la tercera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una cuarta forma de puesta en práctica posible, el servidor proxy en directo OTT incluye, además: Una unidad de registro, configurada para registrar, con el servidor OTT, un segmento de red de Protocolo de Internet (IP) de la red de área metropolitana en la que el servidor proxy en directo OTT está situado, y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.
- 45 Con referencia a uno cualquiera de entre el primer aspecto o la primera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto a la cuarta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una quinta forma de puesta en práctica posible, la unidad de asignación de recursos de multidifusión está configurada, además, para realimentar el recurso de multidifusión asignado al servidor OTT, con el fin de que el servidor OTT envíe el recurso de multidifusión al cliente OTT, y el cliente OTT pueda unirse al grupo de multidifusión.
- 50
- 55 Con referencia a uno cualquiera de entre el primer aspecto o la primera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto a la quinta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una sexta forma de puesta en práctica posible, la unidad de asignación de recursos de multidifusión está configurada, además, para enviar una correspondencia entre el canal especificado y el grupo de multidifusión del canal especificado al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión determina, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, el grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado.
- 60 Con referencia a la sexta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una séptima forma de puesta en práctica posible, la unidad de asignación de recursos de multidifusión está configurada, además, para enviar el recurso de multidifusión al cliente OTT de conformidad con la demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, de modo que el cliente OTT demande los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el punto de replicación de multidifusión.
- 65 Con referencia a uno cualquiera de entre el primer aspecto o la primera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto a la séptima forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una octava forma de puesta

- 5 en práctica posible, el servidor proxy en directo OTT incluye, además: Una unidad de gestión de grupo de multidifusión, configurada para: Añadir el punto de replicación de multidifusión al grupo de multidifusión de conformidad con una demanda de unión de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y añadir un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión, a una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión; o suprimir el punto de replicación de multidifusión del grupo de multidifusión de conformidad con una demanda de salida de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y suprimir un puerto de salida que corresponde al punto de replicación de multidifusión procedente de una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión.
- 10 Con referencia a la octava forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, la unidad de asignación de recursos de multidifusión está configurada, además, para: Cuando una cantidad de puertos de salida, en la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión, sea cero, la supresión de la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión, y la desconexión de un enlace para descargar los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el servidor OTT.
- 15 De conformidad con un segundo aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un servidor OTT, que incluye: Una unidad de indicación de asignación de recursos de multidifusión, configurada para enviar una indicación de asignación de recursos de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT registrado con el servidor OTT, en donde la indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para dar instrucciones al servidor proxy en directo
- 20 OTT para que asigne un recurso de multidifusión a un canal especificado; una unidad de gestión de descripción multimedia, configurada para enviar una descripción multimedia del canal especificado al servidor proxy en directo OTT de conformidad con una demanda enviada por el servidor de proxy en directo OTT con el fin de obtener la descripción multimedia del canal especificado, en donde la descripción multimedia del canal especificado incluye, al menos, una resolución del canal especificado y un localizador URL correspondiente a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución; y una unidad de gestión de recursos multimedia, configurada para enviar
- 25 los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución del canal especificado al servidor proxy en directo OTT, de conformidad con una demanda del servidor proxy en directo OTT para obtener los datos de contenido multimedia del canal especificado.
- 30 Con referencia al segundo aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible, el servidor OTT incluye, además: una unidad de registro, configurada para registrar un segmento de red del Protocolo Internet (IP), de una red de área metropolitana, en la que el servidor proxy en directo OTT está situado y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT de conformidad con una demanda de registro enviada por el servidor proxy en directo OTT, en donde la demanda de registro incluye el segmento de red IP de la red de área metropolitana en la que está situado
- 35 el servidor proxy en directo OTT y la dirección IP del servidor proxy en directo OTT.
- Con referencia al segundo aspecto o a la primera forma de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible, el servidor OTT incluye, además: una unidad de autenticación, configurada para determinar, de conformidad con una demanda para unirse al canal especificado por un cliente OTT en la red de área metropolitana en la que está situado el OTT, si está permitido, o no, que el cliente OTT se una al canal especificado; y la unidad de indicación de asignación de recursos de multidifusión está configurada, específicamente, para: después de que la unidad de autenticación determine permitir que el cliente OTT se una al canal especificado, y cuando el recurso de multidifusión del canal especificado, enviado por el servidor proxy en directo OTT, no existe en el OTT servidor, enviar la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor
- 40 proxy en directo OTT.
- 45 Con referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una tercera forma de puesta en práctica posible, la unidad de autenticación está configurada, además, para: después de permitir que el cliente OTT se una al canal especificado, enviar una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT, en donde la indicación de unión al canal se utiliza para notificar al servidor proxy en directo OTT que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.
- 50 Con referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una cuarta forma de puesta en práctica posible, la unidad de autenticación está configurada, además, para enviar, al cliente OTT, el recurso de multidifusión que se reenvía por el servidor proxy en directo OTT y que está asignado al canal especificado, de modo que el cliente OTT demanda los datos de contenido multimedia del canal especificado procedente de un punto de replicación de multidifusión, en donde el recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión correspondiente al canal y un puerto correspondiente a la al menos una resolución del canal especificado.
- 55 60 Con referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una quinta forma de puesta en práctica posible, el servidor OTT incluye, además: una unidad de instrucción de redirección, configurada para proporcionar instrucciones, de conformidad con la demanda del cliente OTT para unirse al canal especificado, y el recurso de multidifusión del canal especificado, al cliente OTT para redirigir la demanda para unir el canal especificado al servidor proxy en directo OTT.
- 65

- 5 De conformidad con un tercer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un punto de replicación de multidifusión, que incluye: una unidad de gestión de multidifusión, configurada para enviar una demanda a un servidor proxy en directo OTT, en una red de área metropolitana en la que está situado el punto de replicación de multidifusión, con el fin de demandar la unión a un grupo de multidifusión asignado por el servidor proxy en directo OTT a un canal especificado; una unidad de obtención de datos de contenido multimedia, configurada para recibir datos de contenido multimedia del canal especificado, que se envían por el servidor proxy en directo OTT en un modo de multidifusión; y una unidad de gestión de datos de contenido multimedia, configurada para enviar los datos de contenido multimedia del canal especificado a un cliente OTT en un modo de multidifusión o unidifusión.
- 10 Con referencia al tercer aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible, el punto de replicación de multidifusión incluye, además: una unidad de gestión de permiso, configurada para añadir el cliente OTT a una lista de abonado autorizado del canal especificado, de conformidad con una indicación de unión de canal que se envía por el servidor proxy en directo OTT en la red de área metropolitana, en donde la indicación de unión de canal se utiliza para notificar al punto de replicación de multidifusión que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.
- 15 Con referencia al tercer aspecto o a la primera forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible, la unidad de gestión de multidifusión está configurada, además, para: añadir el cliente OTT a una tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, de conformidad con una demanda de unión de multidifusión, para unirse al canal especificado, o una demanda de datos de contenido multimedia, y para enviar una demanda al servidor proxy en directo OTT con el fin de demandar la unión al grupo de multidifusión, en donde la demanda de unión de multidifusión para unirse al canal especificado, o la demanda de datos de contenido multimedia, se envía por el cliente OTT; o para suprimir el cliente OTT de una tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para abandonar el canal especificado.
- 20 De conformidad con un cuarto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método de difusión en directo de datos de contenido multimedia, que incluye: La asignación de un recurso de multidifusión a un canal especificado de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado, y una descripción multimedia del canal especificado, en donde la indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para indicar a un servidor proxy en directo OTT que asigne el recurso de multidifusión al canal especificado, la descripción multimedia del canal especificado incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador URL que corresponde a datos de contenido multimedia de al menos una resolución, y el recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión que corresponde al canal especificado y un puerto que corresponde a la al menos una resolución; la obtención, a partir de un servidor OTT al que pertenece el canal especificado, y en un modo de unidifusión de conformidad con la descripción multimedia del canal especificado, los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución; y la conversión de los datos de contenido multimedia que corresponden a la al menos una resolución en datos de contenido multimedia de multidifusión, y el envío de los datos de contenido multimedia de multidifusión al grupo de multidifusión en un modo de multidifusión.
- 30 Con referencia al cuarto aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible, antes de asignar un recurso de multidifusión a un canal especificado de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado, y una descripción multimedia del canal especificado, el método incluye, además: La obtención de la descripción multimedia del canal especificado del servidor OTT; o la descripción multimedia del canal especificado es previamente memorizada en el servidor proxy en directo OTT.
- 35 Con referencia al cuarto aspecto, o la primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible, antes de asignar un recurso de multidifusión a un canal especificado de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado y una descripción multimedia del canal especificado, el método incluye, además: La recepción de la indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado, en donde el servidor OTT envía la indicación de asignación de recursos de multidifusión; o la indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía mediante un punto de replicación de multidifusión, en una red de área metropolitana, en la que está situado el servidor proxy en directo OTT.
- 40 Con referencia al cuarto aspecto, la primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, o la segunda forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una tercera forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: La recepción de una indicación de unión de canal enviada por el servidor OTT, y el envío de la indicación de unión al canal al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que se encuentra el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión añada un cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, en donde la indicación de unión al canal se utiliza para indicar que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.
- 45 Con referencia a uno cualquiera de entre el cuarto aspecto, o la primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto a la tercera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una cuarta forma de puesta
- 50
- 55
- 60
- 65

en práctica posible, el método incluye, además: El registro, con el servidor OTT, de un segmento de red de Protocolo Internet (IP), de la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

5 Con referencia a uno cualquiera de entre el cuarto aspecto o la primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto a la cuarta forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una quinta forma de puesta en práctica posible, el método comprende, además: el reenvío del recurso de multidifusión asignado al servidor OTT, de modo que el servidor OTT envíe el recurso de multidifusión al cliente OTT, y el cliente OTT pueda unirse al grupo de multidifusión.

10 Con referencia a uno cualquiera de entre el cuarto aspecto o la primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto a la quinta forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una sexta forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: El envío de una correspondencia entre el canal especificado y el grupo de multidifusión del canal especificado, al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión determine, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, el grupo de multidifusión que corresponde al canal especificado.

15 Con referencia a la sexta forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una séptima forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: El envío del recurso de multidifusión al cliente OTT de conformidad con la demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, de modo que el cliente OTT demande los datos de contenido multimedia del canal especificado procedentes del punto de replicación de multidifusión.

20 Con referencia a uno cualquiera de entre el cuarto aspecto o la primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto a la séptima forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una octava forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: La adición del punto de replicación de multidifusión al grupo de multidifusión de conformidad con una demanda de unión de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y la adición de un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión, a una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión; o la supresión del punto de replicación de multidifusión del grupo de multidifusión de conformidad con una demanda de salida de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y la eliminación de un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión de una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión.

25 Con referencia a la primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el método incluye, además: Cuando una cantidad de puertos de salida en la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión es cero, la supresión de la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión, y la desconexión de un enlace para la descarga de los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el servidor OTT.

30 De conformidad con un quinto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método de difusión en directo de datos de contenido multimedia, que incluye: El envío, por un servidor OTT, de una indicación de asignación de recursos de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT registrado con el servidor OTT, en donde la indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para indicar al servidor proxy en directo OTT que asigne un recurso de multidifusión a un canal especificado; el envío, por el servidor OTT, de una descripción multimedia del canal especificado al servidor proxy en directo OTT de conformidad con una demanda enviada por el servidor de proxy en directo OTT con el fin de obtener la descripción multimedia del canal especificado, en donde la descripción multimedia del canal especificado incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador URL correspondiente a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución; y el envío, por el servidor OTT, de los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución del canal especificado al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión de conformidad con una demanda del servidor de proxy en directo OTT para obtener los datos de contenido multimedia del canal especificado.

35 Con referencia al quinto aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible, el método comprende, además: El registro, por el servidor OTT, de un segmento de red de Protocolo Internet (IP) de una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT, de conformidad con una demanda de registro enviada por el servidor proxy en directo OTT, en donde la demanda de registro incluye el segmento de red IP de la red de área metropolitana en la que se encuentra el servidor proxy en directo OTT y la dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

40 Con referencia al quinto aspecto o la primera forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible, el método incluye además: La determinación, por el servidor OTT, de conformidad con una demanda para unirse al canal especificado por un cliente OTT en la red de área metropolitana en la que está situado el OTT, de si permitir que el cliente OTT se una al canal especificado; y el envío, por un servidor OTT, de una indicación de asignación de recurso de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT registrado con el servidor OTT, incluye: Después de que el servidor OTT determine permitir que el cliente OTT se una al canal especificado, y cuando el recurso de multidifusión del canal especificado, enviado por el servidor proxy

en directo OTT no existe en el servidor OTT, el envío, por el servidor OTT, de la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT.

5 Con referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una tercera forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: El envío, por el servidor OTT, de una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT, después de permitir que el cliente OTT se una al canal especificado, en donde se utiliza la indicación de unión de canal para notificar al servidor proxy en directo OTT que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.

10 Con referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una cuarta forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: El envío, por el servidor OTT al cliente OTT, del recurso de multidifusión que se reenvía por el servidor proxy en directo OTT y que se asigna al canal especificado, de modo que el cliente OTT demande los datos de contenido multimedia del canal especificado desde un punto de replicación de multidifusión, en donde el recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión que corresponde al canal especificado, o un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado y un puerto correspondiente a la al menos una resolución del canal especificado.

20 Con referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una quinta forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: Proporcionar instrucciones, por el servidor OTT, al cliente OTT para que redirija la demanda para unir el canal especificado al servidor proxy en directo OTT, de conformidad con la demanda del cliente OTT para unirse al canal especificado, y el recurso de multidifusión del canal especificado.

25 De conformidad con un sexto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método de difusión en directo de datos de contenido multimedia, que incluye: El envío de una demanda a un servidor proxy en directo OTT, en una red de área metropolitana, con el fin de demandar la unión a un grupo de multidifusión asignado por el servidor proxy en directo OTT a un canal especificado; La recepción de datos de contenido multimedia del canal especificado que se envía por el servidor proxy en directo OTT en un modo de multidifusión; y el envío de los datos de contenido multimedia del canal especificado a un cliente OTT en un modo de multidifusión o unidifusión.

30 Con referencia al sexto aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: La adición del cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, de conformidad con una indicación de unión de canal enviada por el servidor proxy en directo OTT, en donde la indicación de unión al canal se utiliza para indicar que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.

35 Con referencia al sexto aspecto o la primera forma de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible, el método incluye, además: La adición del cliente OTT a una tabla de reenvío de multidifusión de un punto de replicación de multidifusión de conformidad con una demanda de unión de multidifusión para unirse al canal especificado, o una demanda de datos de contenido multimedia, en donde el cliente OTT envía la demanda de unión de multidifusión para unirse al canal especificado o la demanda de datos de contenido multimedia, y envía una demanda al servidor proxy en directo OTT con el fin de demandar la unión al grupo de multidifusión; o la supresión del cliente OTT de una tabla de reenvío de multidifusión de un punto de replicación de multidifusión, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para abandonar el canal especificado.

45 De conformidad con el método, el dispositivo y el sistema de difusión en directo de datos de contenido multimedia de las formas de realización de la presente invención, un servidor OTT transmite datos de contenido multimedia de un canal especificado a un servidor proxy en directo OTT, en una red de área metropolitana, en un modo de unidifusión, y el servidor proxy en directo OTT envía los datos de contenido multimedia a un grupo de multidifusión, en un modo de multidifusión, de modo que después de recibir los datos de contenido multimedia, un punto de replicación de multidifusión en el grupo de multidifusión, transmite los datos de contenido multimedia a un cliente OTT. De esta manera, se puede reducir la cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a la red de área metropolitana, con lo que se evita que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, y se reduce el ancho de banda de una red de soporte ocupada por datos de contenido multimedia en directo.

55 Breve descripción de los dibujos

60 Con el fin de describir, con mayor claridad, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención, a continuación, se describen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción ilustran, simplemente, algunas formas de realización de la presente invención, y un experto en la técnica puede derivar todavía otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos, sin necesidad de esfuerzos creativos.

65 La Figura 1 es un diagrama de arquitectura de red de un sistema OTT para datos de contenido multimedia de difusión en directo, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

- La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 5 La Figura 3 es un diagrama de flujo de otro método de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 4 es un diagrama de flujo de otro método adicional de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 10 La Figura 5 es un diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 6 es otro diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 15 La Figura 7 es otro diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 8 es otro diagrama de flujo adicional de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 20 La Figura 9 es otro diagrama de flujo adicional de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 25 La Figura 10 es un diagrama de flujo de interacción adicional de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 11 es otro diagrama de flujo de interacción adicional de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 30 La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de un servidor proxy en directo OTT de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 13 es otro diagrama estructural esquemático de un servidor proxy en directo OTT de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 35 La Figura 14 es un diagrama estructural esquemático de un servidor OTT de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 40 La Figura 15 es otro diagrama estructural esquemático de un servidor OTT de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 16 es un diagrama estructural esquemático de un punto de replicación de multidifusión de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- 45 La Figura 17 es otro diagrama estructural esquemático adicional de un servidor proxy en directo OTT de conformidad con una forma de realización de la presente invención;
- La Figura 18 es otro diagrama estructural esquemático adicional de un servidor OTT de conformidad con una forma de realización de la presente invención; y
- 50 La Figura 19 es otro diagrama estructural esquemático adicional de un punto de replicación de multidifusión de conformidad con una forma de realización de la presente invención.
- 55 Descripción de formas de realización
- A continuación, se describen, de forma clara y completa, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son algunas, pero no la totalidad, de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por un experto en la técnica, sobre la base de las formas de realización de la presente invención, sin necesidad de esfuerzos creativos, caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.
- 60
- 65 Para un entendimiento más sencillo de las formas de realización de la presente invención, algunos elementos utilizados en las descripciones de las formas de realización de la presente invención, se describen aquí en primer lugar.

Transmisión de multidifusión (Multicast): Se pone en práctica una conexión de red punto a multipunto entre un transmisor y cada receptor. Si un transmisor transmite los mismos datos a múltiples receptores al mismo tiempo, solamente necesita copiarse un mismo paquete de datos. Esto mejora la eficiencia de transmisión de datos y reduce una probabilidad de congestión en una red troncal.

El Protocolo de Gestión de Grupo de Internet (Internet Group Management Protocol, IGMP) es un protocolo de multidifusión en la familia de protocolos de Internet. El protocolo se ejecuta entre un concentrador y un enrutador de multidifusión, y se utiliza para establecer y mantener una calidad de miembro a un grupo de multidifusión entre un concentrador de IP y un enrutador de multidifusión próximo. En un protocolo de enrutamiento de multidifusión intradominio, se construye un árbol de distribución de multidifusión utilizando un algoritmo de enrutamiento de multidifusión particular de conformidad con la información sobre la calidad de miembro del grupo de multidifusión que se mantiene por el IGMP con el fin de reenviar un paquete de datos de multidifusión. En un protocolo de enrutamiento de multidifusión entre dominios, la información de enrutamiento que tiene una capacidad de multidifusión, y la información de origen de multidifusión, se distribuyen entre sistemas autónomos, con el fin de reenviar datos de multidifusión entre los dominios.

La Figura 1 es un diagrama de arquitectura de red de un sistema OTT para la difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Tal como se ilustra en la Figura 1, el sistema OTT puede incluir un servidor OTT, un servidor proxy en directo OTT, un punto de replicación de multidifusión, y un cliente OTT. El servidor OTT puede estar situado en un centro de datos de un operador en una ciudad en particular, o puede estar en una sala de máquinas de un proveedor de servicios OTT. El servidor proxy en directo OTT, el punto de replicación de multidifusión, y el cliente OTT están en la misma red de área metropolitana. Cuando un usuario demanda, utilizando el cliente OTT, ver un programa de audio, o un programa de vídeo, de un canal en particular en el servidor OTT, se transmite un flujo continuo multimedia del canal en el servidor OTT al servidor proxy en directo OTT, en la red de área metropolitana, en un modo de unidifusión mediante el uso de una red troncal. El servidor proxy en directo OTT envía el flujo continuo multimedia del canal a un grupo de multidifusión, en un modo de multidifusión, y un punto de replicación de multidifusión, en el grupo de multidifusión, envía el flujo continuo multimedia del canal al cliente OTT, en un modo de unidifusión o multidifusión.

A continuación, se describe, por separado desde las perspectivas de un servidor proxy en directo OTT, un servidor OTT, y un punto de replicación de multidifusión, describiéndose un método ejecutado por el sistema OTT ilustrado en la Figura 1.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de difusión en directo de datos de contenido multimedia de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El método ilustrado en la Figura 2 se realiza por un servidor proxy en directo OTT. El método incluye las etapas siguientes.

S201: La asignación de un recurso de multidifusión a un canal especificado de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado, y una descripción multimedia del canal especificado.

La indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para indicar al servidor proxy en directo OTT que asigne el recurso de multidifusión al canal especificado. La descripción multimedia del canal especificado incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador de recursos uniforme (Uniform Resource Locator, URL), que corresponde a datos de contenido multimedia de la al menos una resolución. El recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado y un puerto correspondiente a la al menos una resolución.

Evidentemente, ha de entenderse que, antes de la etapa S201, el servidor proxy en directo OTT necesita recibir, además, la indicación de asignación de recursos de multidifusión. La indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por un servidor OTT del servidor proxy en directo OTT, o la indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por un punto de replicación de multidifusión en una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT.

S202: La obtención, a partir de un servidor OTT al que pertenece el canal especificado, y en un modo de unidifusión, de conformidad con la descripción multimedia del canal especificado, de los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución.

Más concretamente, el servidor proxy en directo OTT puede obtener, en un modo de unidifusión, de conformidad con el URL en la descripción de los medios, los datos de contenido multimedia que corresponden al URL.

S203: La conversión de los datos de contenido multimedia que corresponden a la al menos una resolución en datos de contenido multimedia de multidifusión, y el envío de los datos de contenido multimedia de multidifusión a un grupo de multidifusión, en un modo de multidifusión.

En esta forma de realización de la presente invención, un servidor proxy en directo OTT asigna un recurso de multidifusión de un canal de conformidad con una indicación de asignación de canal de un servidor OTT, obtiene datos de contenido multimedia del canal procedentes del servidor OTT, y envía, en un modo de multidifusión, los datos de contenido multimedia del canal a un grupo de multidifusión correspondiente al canal, de modo que un punto de replicación de multidifusión, en el grupo de multidifusión, pueda transmitir los datos de contenido multimedia del canal a un cliente OTT que se une al canal. De esta manera, se puede evitar que una gran cantidad de flujos de continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, con lo que se reduce, en gran medida, la cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red de soporte ocupado por los datos de contenido multimedia en directo.

Además, en comparación con el hecho de que el cliente OTT obtiene un programa de audio o un programa de vídeo del canal OTT, en el método en esta forma de realización de la presente invención, el cliente OTT obtiene un programa de audio o un programa de vídeo del canal desde un dispositivo de red más cercano (punto de replicación de multidifusión). Lo que antecede puede acortar un retardo de inicio del vídeo y reducir una tasa de pérdida de paquetes/fluctuación, proporcionando, de este modo, una mejor experiencia del usuario.

Como opción, en una forma de realización, antes de la etapa S201, el método incluye, además: la obtención de la descripción multimedia del canal especificado desde el servidor OTT.

Opcionalmente, en otra forma de realización, la descripción multimedia del canal especificado se memoriza previamente en el servidor proxy en directo OTT. Un proveedor de servicios OTT puede memorizar con anterioridad descripciones de medios relacionadas de algunos, o la totalidad, de los canales en el servidor proxy OTT, con el fin de reducir el intercambio de información causado por una demanda de descripción multimedia.

De forma opcional, el método incluye, además: la recepción de una indicación de unión de canal enviada por el servidor OTT, y el envío de la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión añada el cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, en donde se utiliza la indicación de unión de canal para indicar que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.

Como opción, el método incluye, además: el registro, con el servidor OTT, de un segmento de red de Protocolo Internet (Internet Protocol, IP) de la red de área metropolitana en la que se encuentra el servidor proxy en directo OTT, y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

De manera opcional, en una forma de realización, el método incluye, además: el reenvío del recurso de multidifusión asignado al servidor OTT, de modo que el servidor OTT envíe el recurso de multidifusión al cliente OTT, y el cliente OTT puede unirse al grupo de multidifusión.

Opcionalmente, en otra forma de realización, el método incluye además: el envío de una correspondencia entre el canal especificado y el grupo de multidifusión del canal especificado, al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión determina, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, el grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado.

Además, el método incluye, además: el envío del recurso de multidifusión al cliente OTT de conformidad con la demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, de modo que el cliente OTT demande los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el punto de replicación de multidifusión.

De forma opcional, en una forma de realización, el método incluye, además: la adición del punto de replicación de multidifusión al grupo de multidifusión de conformidad con una demanda de unión de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y añadir un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión a una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión.

Opcionalmente, en otra forma de realización, el método incluye, además: la supresión del punto de replicación de multidifusión desde el grupo de multidifusión, de conformidad con una demanda de salida de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y la supresión de un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión de una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión.

Además, el método incluye, además: cuando una cantidad de puertos de salida en la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión es cero, se elimina la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión y se desconecta un enlace para descargar los datos de contenido multimedia del canal especificado procedente del servidor OTT.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de otro método de difusión en directo de datos de contenido multimedia de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El método de la Figura 3 se pone en práctica por un servidor proxy en directo OTT. El método incluye las etapas siguientes.

S301: Un servidor OTT envía una indicación de asignación de recursos de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT registrado con el servidor OTT.

5 La indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para indicar al servidor proxy en directo OTT que asigne un recurso de multidifusión a un canal especificado.

10 S302: El servidor OTT envía una descripción multimedia de un canal especificado al servidor proxy en directo OTT de conformidad con una demanda enviada por el servidor proxy en directo OTT con el fin de obtener la descripción multimedia del canal especificado.

La descripción multimedia del canal especificado incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador URL que corresponde a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución.

15 S303: El servidor OTT envía datos de contenido multimedia de al menos una resolución del canal especificado al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión de conformidad con una demanda del servidor de proxy en directo OTT para obtener los datos de contenido multimedia del canal especificado.

20 En esta forma de realización de la presente invención, un servidor OTT da instrucciones a un servidor proxy en directo OTT para que cree un grupo de multidifusión y asigne un recurso de multidifusión de un canal, y envía datos de contenido multimedia del canal al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión de modo que el servidor proxy en directo OTT envía, utilizando un punto de replicación de multidifusión, los datos de contenido multimedia del canal a un cliente OTT que se une al grupo de multidifusión. De esta manera, se puede evitar que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, lo que reduce, en gran medida, una cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red de soporte que se ocupa por datos de contenido multimedia en directo.

25 De manera opcional, el método incluye, además: El registro, por del servidor OTT, de un segmento de red de Protocolo Internet (IP) de una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT, de conformidad con una demanda de registro enviada por el servidor proxy en directo OTT. La demanda de registro incluye el segmento de red IP de la red de área metropolitana en la que se encuentra el servidor proxy en directo OTT y la dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

30 Opcionalmente, en una forma de realización, el método incluye, además: La determinación, por el servidor OTT de conformidad con una demanda para unirse al canal especificado, por un cliente OTT en la red de área metropolitana en la que está situado el OTT, si le está permitido al cliente OTT unirse al canal especificado. Además, la puesta en práctica específica del envío, por un servidor OTT, de una indicación de asignación de recursos de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT registrado con el servidor OTT es: Una vez que el servidor OTT determina dar permiso al cliente OTT para que se una al canal especificado, y cuando el recurso de multidifusión del canal especificado, enviado por el servidor proxy en directo OTT, no existe en el servidor OTT, el envío, por el servidor OTT, de la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT.

35 Como opción, el método comprende, además: El envío, por el servidor OTT, de una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT después de permitir que el cliente OTT se una al canal especificado. La indicación de unión al canal se utiliza para notificar al servidor proxy en directo OTT que el cliente OTT puede unirse al canal especificado.

40 Además, en una forma de realización, el método incluye, además: El envío, por el servidor OTT al cliente OTT, del recurso de multidifusión que se reenvía por el servidor proxy en directo OTT y que está asignado al canal especificado, de modo que el cliente OTT demande los datos de contenido multimedia del canal especificado procedentes del punto de replicación de multidifusión. El recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión que corresponde al canal especificado y un puerto correspondiente a la al menos una resolución del canal especificado.

45 Como alternativa, además, en otra forma de realización, el método incluye, además: Proporcionar instrucciones, por el servidor OTT, al cliente OTT para que redirija la demanda para unir el canal especificado al servidor proxy en directo OTT, de conformidad con la demanda del cliente OTT para unirse al canal especificado, y el recurso de multidifusión del canal especificado.

50 La Figura 4 es un diagrama de flujo de otro método adicional de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El método ilustrado en la Figura 4 se realiza por un punto de replicación de multidifusión. El método incluye las etapas siguientes.

S401: El envío de una demanda a un servidor proxy en directo OTT en una red de área metropolitana en la que está situado el punto de replicación de multidifusión, con el fin de demandar la unión a un grupo de multidifusión que el servidor proxy en directo OTT asigna a un canal especificado.

5 S402: La recepción de datos de contenido multimedia del canal especificado que son enviados por el servidor proxy en directo OTT en un modo de multidifusión.

S403: El envío de los datos de contenido multimedia del canal especificado a un cliente OTT en un modo de multidifusión o unidifusión.

10 En esta forma de realización de la presente invención, un punto de replicación de multidifusión obtiene datos de contenido multimedia de un canal de un grupo de multidifusión creado por un servidor proxy en directo OTT, y envía los datos de contenido multimedia a un cliente OTT, por lo que el cliente OTT no necesita para obtener, directamente, los datos de contenido multimedia del canal a partir de un servidor OTT. En consecuencia, se puede evitar que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, lo que reduce en gran medida una cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red de soporte ocupado por datos de contenido multimedia en directo.

20 De manera opcional, en una forma de realización, el método incluye, además: La adición del cliente OTT a una tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, de conformidad con una demanda de unión de multidifusión para unirse al canal especificado, o una demanda de datos de contenido multimedia, y el envío de una demanda al servidor proxy en directo OTT para solicitar unirse al grupo de multidifusión, en donde el cliente OTT envía la demanda de unión de multidifusión para unirse al canal especificado, o la demanda de datos de contenido multimedia.

25 Como opción, en otra forma de realización, el método incluye, además: La supresión del cliente OTT de una tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para abandonar el canal especificado.

30 Opcionalmente, el método incluye, además: La adición del cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, de conformidad con una indicación de unión de canal que se envía por el servidor proxy en directo OTT, en donde la indicación de unión de canal se utiliza para indicar que al cliente OTT le está permitido unirse al canal especificado.

35 Ha de entenderse que, antes de añadir el cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, de conformidad con una indicación de unión de canal enviada por el servidor proxy en directo OTT, el método puede incluir, además: La recepción de la indicación de unión de canal, enviada por el servidor proxy en directo OTT.

40 Además, el método comprende, además: Cuando una cantidad de clientes OTT en la tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión es cero, se envía una demanda de salida de multidifusión al servidor proxy en directo OTT con el fin de solicitar que se abandone el grupo de multidifusión.

45 Evidentemente, ha de entenderse que los métodos anteriores pueden combinarse y utilizarse. A modo de ejemplo, el método puede incluir, además: La autenticación, de conformidad la demanda de datos de contenido multimedia enviada por el cliente OTT, y la lista de abonados autorizados del canal especificado, del permiso para que el cliente OTT se una al canal especificado, y una vez que la autenticación sea satisfactoria en el OTT el cliente, el envío de una demanda al servidor proxy en directo OTT para solicitar unirse al grupo de multidifusión.

50 A continuación, se describe, de forma adicional, con referencia a formas de realización específicas, los métodos en las formas de realización ilustradas en la Figura 2 a la Figura 4 de la presente invención.

55 La Figura 5 es un diagrama de flujo de interacción de la difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, un servidor proxy en directo OTT no asigna un recurso de multidifusión a un canal 1, y un punto de replicación de multidifusión no se une a un grupo de multidifusión del canal 1. En un proceso de transmisión de datos a partir del punto de replicación de multidifusión a un cliente OTT 1, los datos de contenido multimedia se transmiten en un modo de multidifusión.

60 S501: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de registro a un servidor OTT.

El servidor proxy en directo OTT envía la demanda de registro al servidor OTT. La demanda de registro transmite información de registro, y se utiliza para demandar el registro de un segmento de red IP de una red de área metropolitana y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

65

En esta forma de realización de la presente invención, el hecho de que la red de área metropolitana en la que está situado el cliente OTT, incluya un servidor proxy en directo OTT ya registrado con el servidor OTT, es una condición previa para la puesta en práctica del método en la presente invención.

5 S502: El cliente OTT 1 envía una demanda de unión de canal al servidor OTT.

El cliente OTT 1 envía la demanda de unión al canal al servidor OTT con el fin de demandar la unión al canal 1.

10 S503: El servidor OTT envía una indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT.

15 El servidor OTT obtiene, de conformidad con la demanda de unión de canal enviada por el cliente OTT 1, una dirección IP del cliente OTT 1, y el canal 1 al que el cliente OTT 1 ha de unirse, con el fin de obtener, además, del servidor proxy en directo OTT registrado, de conformidad con la dirección IP, la red de área metropolitana a la que pertenece la dirección IP, y obtener un servidor proxy en directo OTT correspondiente al cliente OTT 1 (denominado brevemente a continuación como el servidor proxy en directo OTT).

20 Si el servidor OTT descubre que el servidor proxy en directo OTT no se une al canal 1, el servidor OTT envía la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT, para proporcionar instrucciones al servidor proxy en directo OTT de modo que asigne un recurso de multidifusión al canal 1.

S504: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de descripción multimedia al servidor OTT.

25 Después de recibir la indicación de asignación de recursos de multidifusión, el servidor proxy en directo OTT envía la demanda de descripción multimedia al servidor OTT, con el fin de demandar una descripción multimedia del canal 1.

S505: El servidor OTT envía una descripción multimedia al servidor proxy en directo OTT.

30 El servidor OTT reenvía la descripción multimedia del canal 1 de conformidad con la demanda de descripción multimedia.

35 Más concretamente, la descripción multimedia puede incluir información básica del canal, una resolución (pueden existir múltiples resoluciones diferentes) del canal, un localizador URL que corresponde a un flujo continuo multimedia de cada resolución, y similares.

S506: El servidor proxy en directo OTT asigna un recurso de multidifusión y crea un grupo de multidifusión.

40 Ha de entenderse que la etapa S504 y la etapa S505 no se ejecutan necesariamente. En una aplicación real, un proveedor de servicios OTT puede memorizar previamente descripciones de medios en relación con algunos, o la totalidad, de los canales en el servidor proxy en directo OTT, con el fin de reducir el intercambio de información causado por la demanda de descripción multimedia.

45 El servidor proxy en directo OTT asigna el recurso de multidifusión al canal 1 de conformidad con la indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal 1, y la descripción multimedia del canal 1. El recurso de multidifusión del canal 1 puede incluir el grupo de multidifusión Group1 del canal 1, o el grupo de multidifusión Group1 del canal 1 y un puerto (port) que corresponde a cada flujo binario (o cada resolución).

50 El servidor proxy en directo OTT puede determinar el grupo de multidifusión Group1 utilizando una dirección IP del grupo de multidifusión Group1; o el servidor proxy en directo OTT puede determinar el grupo de multidifusión Group1 utilizando una dirección IP del grupo de multidifusión Group1 y una dirección IP de una fuente de multidifusión (es decir, el servidor proxy en directo OTT). Esta forma de realización de la presente invención utiliza, un ejemplo en el que el grupo de multidifusión Group1 se determina utilizando la dirección IP del grupo de multidifusión Group1.

55 Puesto que cada resolución del canal 1 corresponde a un flujo binario, el servidor proxy en directo OTT necesita asignar al menos un puerto independiente a cada flujo binario (o cada resolución). A modo de ejemplo, el canal 1 tiene dos resoluciones (una resolución 1 y una resolución 2), un puerto debe asignarse a un flujo binario correspondiente a la resolución 1 y un puerto debe asignarse a un flujo binario que corresponde a la resolución 2. Evidentemente, se pueden asignar más puertos a la resolución 1 y la resolución 2.

60 Si solamente existe una resolución, el servidor proxy en directo OTT puede completar la asignación de recursos de multidifusión del canal 1 determinando solamente el grupo de multidifusión Group1 del canal 1. Como alternativa, el servidor proxy en directo OTT puede estar de acuerdo previamente con el punto de replicación de multidifusión, o el cliente OTT, en un puerto correspondiente a cada resolución, y no necesita configurar puertos correspondientes para diferentes resoluciones del canal cada vez.

65 S507: El servidor proxy en directo OTT envía el recurso de multidifusión asignado al servidor OTT.

Una vez asignado el recurso de multidifusión al canal 1, el servidor proxy en directo OTT puede enviar el recurso de multidifusión asignado al servidor OTT.

5 El recurso de multidifusión puede incluir el grupo de multidifusión Group1 del canal 1, o el grupo de multidifusión Group1 del canal 1 y el puerto que corresponde al flujo binario de cada resolución.

S508: El servidor OTT envía una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT.

10 Después de recibir la demanda de unión al canal, el servidor OTT puede autenticar el cliente OTT 1, para determinar si el cliente OTT 1 tiene permiso para unirse al canal 1.

Si la autenticación en el cliente OTT 1 es satisfactoria, el servidor OTT puede enviar la indicación de unión al canal al servidor proxy en directo OTT, para notificar al servidor proxy en directo OTT que la dirección IP del cliente OTT 1 puede unirse al grupo de multidifusión Group1.

15 Ha de entenderse que la operación de autenticación se puede realizar inmediatamente después de que se reciba la demanda de unión al canal, o puede realizarse una vez que el recurso de multidifusión se asigna al canal 1. Lo que antecede no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

20 S509: El servidor proxy en directo OTT envía la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión.

En esta forma de realización de la presente invención, después de recibir la indicación de unión de canal, el servidor proxy en directo OTT puede enviar la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1, de modo que el punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1, autentica una demanda de difusión del cliente OTT 1.

25 S510: El servidor OTT envía la descripción multimedia al cliente OTT 1.

30 El servidor OTT notifica la descripción multimedia al cliente OTT 1. La descripción multimedia incluye la resolución (pueden existir varias resoluciones diferentes) del canal 1, el Group1 (la IP del grupo de multidifusión), un puerto que corresponde a un flujo continuo multimedia de cada resolución, y similares.

35 S511: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de obtención de datos de contenido multimedia al servidor OTT.

El servidor proxy en directo OTT envía la demanda de obtención de datos de contenido multimedia al servidor OTT con el fin de solicitar la obtención de todos los datos de contenido multimedia (a modo de ejemplo, cuando existen varias resoluciones, es necesario obtener datos de contenido multimedia de todas las resoluciones) del canal 1.

40 S512: El servidor OTT envía datos de contenido multimedia al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión.

45 El servidor OTT envía los datos de contenido multimedia al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión.

50 Ha de entenderse que, para procedimientos de procesamiento de la etapa S511 y la etapa S512, se hace referencia a procedimientos de procesamiento en la técnica anterior que, en un modo de cliente OTT-servidor OTT, un cliente OTT demanda datos de contenido multimedia y un servidor OTT envía los datos de contenido multimedia al cliente OTT en un modo de unidifusión, y los detalles no se describen, de nuevo, en esta forma de realización de la presente invención.

55 S513: El servidor proxy en directo OTT convierte los datos de contenido multimedia de unidifusión en datos de contenido multimedia de multidifusión, y envía los datos de contenido multimedia en el grupo de multidifusión en un modo de multidifusión.

Después de recibir los datos de contenido multimedia de unidifusión, proporcionados por el servidor OTT, el servidor proxy en directo OTT convierte los datos de contenido multimedia de unidifusión en un paquete de multidifusión.

60 Una vez convertidos los datos de contenido multimedia de unidifusión en el paquete de multidifusión, el servidor proxy en directo OTT envía el paquete de multidifusión en el grupo de multidifusión Group1 en un modo de multidifusión.

65 En este caso, todos los puntos de replicación de multidifusión en el grupo de multidifusión Group1, pueden recibir el paquete de multidifusión enviado por el servidor proxy en directo OTT.

En una manera de puesta en práctica de esta forma de realización de la presente invención, después de recibir un paquete de unidifusión, el servidor proxy en directo OTT no convierte, de forma inmediata, el paquete de unidifusión en un paquete de multidifusión para el envío, sino que memoriza una cantidad particular de paquetes, y realiza una codificación FEC. A continuación, el servidor proxy en directo OTT envía un paquete de multidifusión multimedia en el grupo de multidifusión, y envía un paquete de FEC utilizando otro puerto. Si un canal en particular tiene múltiples flujos binarios, cada flujo binario tiene un paquete de FEC correspondiente, y cada paquete de FEC se transmite en el grupo de multidifusión utilizando un puerto independiente. Después de recibir el paquete de multidifusión, si el cliente OTT descubre que se produce una pérdida de paquete/error de paquete actualmente, el cliente OTT restablece un paquete de datos correcto preferentemente a través de FEC.

En otra manera de puesta en práctica de esta forma de realización de la presente invención, una vez que se recibe un paquete de unidifusión, el servidor proxy en directo OTT añade un número de secuencia al paquete, para representar, de manera única, al paquete. El número de secuencia puede utilizar una cabecera de extensión IP o una cabecera de extensión RTP. De forma opcional, se puede añadir una cabecera de RTP y se utiliza un número de secuencia RTP. Como opción, se puede añadir un campo de una longitud particular antes de una carga útil, y se utiliza como el número de secuencia. El servidor proxy en directo OTT envía paquetes de multidifusión y, al mismo tiempo, almacena en la memoria paquetes de multidifusión en una determinada duración temporal. Cuando el cliente OTT descubre que se produce una pérdida de paquete/error de paquete actualmente, el cliente OTT requiere que el servidor proxy en directo OTT retransmita un paquete de un número de secuencia correspondiente.

Se puede utilizar una de las dos formas anteriores, o se pueden combinar y usar las dos formas anteriores. Esto no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

Evidentemente, ha de entenderse que el servidor proxy en directo OTT puede transmitir el paquete de multidifusión de otra forma. Lo que antecede no está limitado en esta forma de realización de la presente invención.

Además, un flujo binario de unidifusión por el OTT suele ser VBR, es decir, el flujo binario puede cambiar. Cuando el flujo binario cambia con frecuencia, se puede producir fácilmente una pérdida de paquetes. Sin embargo, puesto que la unidifusión OTT se basa en el TCP, la propia pila de protocolos TCP/IP puede poner en práctica la retransmisión de un paquete perdido. En las soluciones técnicas de la presente invención, la unidifusión basada en TCP se cambia a multidifusión basada en UDP, pero no existe ningún mecanismo para la retransmisión de un paquete perdido en el UDP. Si se descubre que un flujo binario de unidifusión actual es volátil (a modo de ejemplo, un valor de cambio supera el 20 % de un flujo binario medio), se realiza el procesamiento de suavizado en el flujo binario. Un método específico es: La memorización de algunos paquetes y enviar los paquetes de forma retardada, con el fin de evitar la hora punta de tráfico.

S514: El cliente OTT envía una demanda al punto de replicación de multidifusión con el fin de solicitar la unión al grupo de multidifusión.

Después de recibir la descripción multimedia realimentada en la etapa S510, el cliente OTT 1 tiene conocimiento de que el cliente OTT 1 necesita unirse al grupo de multidifusión Group1 antes de unirse a un programa de audio, o un programa de vídeo del canal 1. Por lo tanto, cliente OTT 1 envía un mensaje de unión de IGMP en el Group1 al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1, para solicitar unirse al grupo de multidifusión Group1.

S515: El punto de replicación de multidifusión envía una demanda al servidor proxy en directo OTT con el fin de demandar la unión al grupo de multidifusión.

Después de recibir el mensaje de unión de IGMP en el Group1, el punto de replicación de multidifusión realiza primero la autenticación del cliente OTT 1, con el fin de determinar si el cliente OTT 1 puede unirse al programa de audio o al programa de vídeo del canal 1.

Puesto que la indicación de unión de canal en la etapa S509 indica que el punto de replicación de multidifusión permite al cliente OTT 1 unirse al programa de audio, o al programa de vídeo, del canal 1, ello indica que la autenticación, en el cliente OTT 1, es satisfactoria.

En este caso, el punto de replicación de multidifusión necesita determinar si el punto de replicación de multidifusión se ha unido ya al grupo de multidifusión Group1.

En esta forma de realización de la presente invención, el punto de replicación de multidifusión puede determinar que el punto de replicación de multidifusión todavía no se ha unido al grupo de multidifusión Group1. El punto de replicación de multidifusión debe enviar un mensaje de unión de PIM a Group1 al servidor proxy en directo OTT para solicitar unirse al grupo de multidifusión Group1.

S516: El punto de replicación de multidifusión recibe los datos de contenido multimedia de multidifusión en el grupo de multidifusión. Después de unirse al grupo de multidifusión Group1, el punto de replicación de multidifusión puede

recibir los datos de contenido multimedia del canal 1 que se envían por el servidor proxy en directo OTT, en el grupo de multidifusión Group1, en un modo de multidifusión.

5 S517: El punto de replicación de multidifusión envía los datos de contenido multimedia al cliente OTT 1 en un modo de multidifusión.

Después de recibir los datos del grupo de multidifusión Group1, el punto de replicación de multidifusión busca un registro de tabla de reenvío de multidifusión, descubriendo que el cliente OTT 1 se ha unido ya al Group1 y a continuación, reenvía un paquete de medios de multidifusión al cliente OTT 1. En este caso, el cliente OTT 1 puede unirse, normalmente, al programa de audio, o al programa de vídeo, del canal 1.

10 En esta forma de realización de la presente invención, un servidor OTT proporciona instrucciones, de conformidad con una demanda de unión de canal enviada por un cliente OTT, a un servidor proxy en directo OTT en una red de área metropolitana a la que pertenece el cliente OTT para asignar un recurso de multidifusión, y transmite datos de contenido multimedia de un canal del servidor OTT al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión; el servidor proxy en directo OTT envía los datos de contenido multimedia a un punto de replicación de multidifusión en un modo de multidifusión; y el punto de replicación de multidifusión transmite los datos de contenido multimedia del canal al cliente OTT en un modo de multidifusión. En consecuencia, los clientes OTT en una red de área metropolitana pueden compartir recursos de datos de contenido multimedia de un canal, ahorrando, de este modo, una gran cantidad de ancho de banda para el servidor OTT, y mejorando la utilización de recursos de ancho de banda del canal del servidor OTT.

15 Conviene señalar que se pueden utilizar diferentes protocolos de multidifusión en diferentes redes de área metropolitana. Cuando un cliente OTT se une a un grupo de multidifusión, el cliente OTT puede unirse al grupo de multidifusión utilizando una dirección IP de grupo de multidifusión, o utilizando una dirección IP de grupo de multidifusión y una dirección IP de origen de multidifusión. Es decir, el grupo de multidifusión se puede representar utilizando la dirección IP del grupo de multidifusión, o la dirección IP del grupo de multidifusión y la dirección IP de origen de multidifusión. En este caso, el grupo de multidifusión, en la forma de realización anterior, se puede ajustar de forma adaptativa. Una parte que implica al grupo de multidifusión en la siguiente forma de realización es similar a la anterior, y los detalles no se describen de nuevo.

20 Ha de entenderse que, en esta forma de realización de la presente invención, en la etapa S502 y la etapa S503, el cliente OTT envía la demanda de unión de canal al servidor OTT con el fin de solicitar unirse al canal 1, con lo que se activa el servidor OTT para que envíe la indicación de asignación de recurso de multidifusión al servidor proxy en directo OTT. En una aplicación específica, el cliente OTT puede enviar, directamente, la demanda de unión al canal al punto de replicación de multidifusión para solicitar unirse al canal 1, y el punto de replicación de multidifusión envía la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT, con el fin de indicar al servidor proxy en directo OTT que asigne el recurso de multidifusión al canal 1. Las otras etapas son similares a las etapas en esta forma de realización de la presente invención, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

25 La Figura 6 es un diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, un servidor proxy en directo OTT ya asigna un recurso de multidifusión a un canal 1, y un punto de replicación de multidifusión ya se une a un grupo de multidifusión del canal 1. En un proceso de transmisión de datos desde el punto de replicación de multidifusión a un cliente OTT 2, los datos de contenido multimedia se transmiten en un modo de multidifusión.

30 S601: El cliente OTT 2 envía una demanda de unión de canal a un servidor OTT.

El cliente OTT 2 envía la demanda de unión de canal al servidor OTT con el fin de solicitar unirse al canal 1.

S602: El servidor OTT envía una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT.

35 Una vez que recibe la demanda de unión al canal, el servidor OTT puede autenticar al cliente 2 de OTT, con el fin de determinar si el cliente 2 de OTT tiene permiso para unirse al canal 1.

Además, el servidor OTT determina, de conformidad con la demanda de unión al canal del cliente OTT 2, el servidor proxy en directo OTT en una red de área metropolitana en la que está situado el cliente 2 OTT, un conocimiento adicional sobre que el servidor proxy en directo OTT ya asigna el recurso de multidifusión al canal 1.

40 Si la autenticación en el cliente OTT 2 tiene un resultado satisfactorio, el servidor OTT puede enviar la indicación de unión al canal al servidor proxy en directo OTT, de modo que se notifique al servidor proxy en directo OTT que una IP del cliente OTT 2 puede unirse al grupo de multidifusión Group1.

45 S603: El servidor proxy en directo OTT envía la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión.

En esta forma de realización de la presente invención, después de recibir la indicación de unión de canal, el servidor proxy en directo OTT puede enviar la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 2, de modo que el punto de replicación de multidifusión al que el cliente OTT 2 pertenece, realiza la autenticación de una demanda de difusión del cliente OTT 2.

S604: El servidor OTT envía una descripción multimedia al cliente OTT 2.

El servidor OTT notifica la descripción multimedia al cliente OTT 2. La descripción multimedia incluye una resolución (pueden existir múltiples resoluciones diferentes) del canal 1, el Grupo 1 (una IP del grupo de multidifusión), un puerto que corresponde a un flujo continuo multimedia de cada resolución, y similares.

S605: El cliente OTT envía una demanda al punto de replicación de multidifusión para demandar la unión a un grupo de multidifusión.

Después de recibir la descripción multimedia realimentada en la etapa S510, el cliente OTT 2 tiene conocimiento de que el cliente OTT 2 necesita unirse al grupo de multidifusión Group1 antes de unirse a un programa de audio, o un programa de vídeo, del canal 1. Por lo tanto, el cliente OTT 2 envía un mensaje de unión de IGMP en el Group1 al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 2, con el fin de solicitar la unión al grupo de multidifusión Grupo Group1.

S606: El punto de replicación de multidifusión envía datos de contenido multimedia al cliente OTT 2 en un modo de multidifusión. Además, en esta forma de realización de la presente invención, el punto de replicación de multidifusión está unido ya al grupo de multidifusión Group1, y recibe los datos de contenido multimedia de multidifusión en el grupo de multidifusión.

Una vez recibido el mensaje de unión de IGMP en el Group1, el punto de replicación de multidifusión en primer lugar realiza la autenticación al cliente OTT 2, para determinar si el cliente OTT 2 puede unirse al programa de audio, o al programa de vídeo, del canal 1. Puesto que la indicación de unión de canal en la etapa S603 indica que el punto de replicación de multidifusión permite al cliente OTT 2 unirse al programa de audio, o al programa de vídeo, del canal 1, ello indica que la autenticación en el cliente OTT 2 se realizó de forma correcta.

En este caso, el punto de replicación de multidifusión puede reenviar un paquete multimedia de multidifusión al cliente OTT 2, y el cliente OTT 2 puede unirse, normalmente, al programa de audio o al programa de vídeo del canal 1.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, un servidor proxy en directo OTT no asigna un recurso de multidifusión a un canal 1, y un punto de replicación de multidifusión no se une a un grupo de multidifusión del canal 1. En un proceso de transmisión de datos desde el punto de replicación de multidifusión a un cliente OTT 1, los datos de contenido multimedia se transmiten en un modo de unidifusión.

S701: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de registro a un servidor OTT.

S702: El cliente OTT 1 envía una demanda de unión al canal, al servidor OTT.

S703: El servidor OTT envía una indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT.

S704: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de descripción multimedia al servidor OTT.

S705: El servidor OTT envía una descripción multimedia al servidor proxy en directo OTT.

S706: El servidor proxy en directo OTT asigna un recurso de multidifusión y crea un grupo de multidifusión.

Para la puesta en práctica específica de la etapa S701 a la etapa S706, se hace referencia a la etapa S501 a la etapa S506 en la Figura 5, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

S707: El servidor proxy en directo OTT envía el recurso de multidifusión asignado al servidor OTT.

Después de asignar el recurso de multidifusión (un grupo de multidifusión Group1 del canal 1, o un Grupo de multidifusión Group1 del canal 1 y un puerto que corresponde a un flujo binario de cada resolución) al canal 1, el servidor proxy en directo OTT puede enviar el recurso de multidifusión asignado al servidor OTT.

S708: El servidor proxy en directo OTT envía una correspondencia entre un canal y un grupo de multidifusión al punto de replicación de multidifusión.

5 El servidor proxy en directo OTT envía la correspondencia entre un canal y un grupo de multidifusión al punto de replicación de multidifusión. De esta forma, cuando recibe la demanda del cliente OTT para unirse al canal 1, el punto de replicación de multidifusión puede conocer una dirección IP de multidifusión a la que desea unirse el cliente OTT.

10 S709: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de obtención de datos de contenido multimedia al servidor OTT.

15 El servidor proxy en directo OTT envía la demanda de obtención de datos de contenido multimedia al servidor OTT con el fin de demandar la obtención de todos los datos de contenido multimedia (a modo de ejemplo, cuando existen múltiples resoluciones, es necesario obtener datos de contenido multimedia de todas las resoluciones) del canal 1.

S710: El servidor OTT envía datos de contenido multimedia al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión.

20 El servidor OTT envía los datos de contenido multimedia al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión.

25 Ha de entenderse que, para procedimientos de procesamiento de la etapa S709 y la etapa S710, se puede hacer referencia a procedimientos de procesamiento en la técnica anterior en los que en un modo de cliente OTT-servidor OTT, un cliente OTT demanda datos de contenido multimedia y un servidor OTT envía los datos de contenido multimedia al cliente OTT en un modo de unidifusión, y los detalles no se describen en esta forma de realización de la presente invención.

30 S711: El servidor proxy en directo OTT convierte los datos de contenido multimedia de unidifusión en datos de contenido multimedia de multidifusión.

Para la puesta en práctica específica de la etapa S711, se hace referencia a la etapa S513 en la Figura 5, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

35 S712: El servidor OTT envía una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT.

Para la puesta en práctica específica de la etapa S712, se hace referencia a la etapa S508 en la Figura 5, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

40 S713: El servidor OTT proporciona instrucciones al cliente OTT 1 para que redirija al servidor proxy en directo OTT.

El servidor OTT envía una orden de redirección al cliente OTT 1, con el fin de requerir que el cliente OTT 1 obtenga la descripción multimedia desde el servidor proxy en directo OTT. La orden incluye una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

45 S714: El cliente OTT 1 envía una demanda de unión de canal al servidor proxy en directo OTT.

Después de recibir una orden de redireccionamiento, el cliente OTT 1 envía la demanda de unión al canal al servidor proxy en directo OTT con el fin de solicitar la unión al canal 1.

50 S715: El servidor proxy en directo OTT dirige un localizador URL de vídeo, en la descripción multimedia, al punto de replicación de multidifusión.

55 El servidor proxy en directo OTT cambia, de conformidad con la descripción multimedia que se descarga en la etapa S705, el URL del vídeo en una dirección IP del punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1.

S716: El servidor proxy en directo OTT envía la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión.

60 En esta forma de realización de la presente invención, después de recibir la indicación de unión de canal, el servidor proxy en directo OTT puede enviar la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1, de modo que el punto de replicación de multidifusión, al que el cliente OTT 1 pertenece, realice la autenticación de una demanda de difusión del cliente OTT 1.

65 S717: El servidor proxy en directo OTT envía los datos de contenido multimedia, en el grupo de multidifusión, en un modo de multidifusión.

Para la puesta en práctica específica de la etapa S717, se hace referencia a la etapa S513 en la Figura 5, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

5 S718: El servidor proxy en directo OTT envía una descripción multimedia modificada al cliente OTT 1.

El servidor proxy en directo de OTT envía la descripción multimedia del canal 1 al cliente OTT 1, y el URL del vídeo ya se cambió en la dirección IP del punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1.

10 S719: El cliente OTT 1 envía una demanda de obtención de datos de contenido multimedia al punto de replicación de multidifusión. El cliente OTT 1 envía, de conformidad con el URL de vídeo, en la descripción multimedia, una demanda al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT, para solicitar unirse al grupo de multidifusión.

15 S720: El punto de replicación de multidifusión envía una demanda al servidor proxy en directo OTT con el fin de demandar la unión al grupo de multidifusión.

20 El punto de replicación de multidifusión tiene conocimiento, de conformidad con la demanda, que el cliente OTT 1 quiere unirse a un vídeo del canal 1, determina que al cliente OTT 1 la está permitido unirse al canal 1, y encuentra, además, a través de búsqueda, el grupo de multidifusión Group1 correspondiente al canal 1. Puesto que el punto de replicación de multidifusión actualmente no está unido todavía al Group1, el punto de replicación de multidifusión puede enviar un mensaje de unión de PIM al Group1, para solicitar la unión al grupo de multidifusión Group1.

25 S721: el punto de replicación de multidifusión recibe los datos de contenido multimedia de multidifusión en el grupo de multidifusión, memoriza los datos de contenido multimedia de multidifusión, y convierte los datos de contenido multimedia de multidifusión en datos de contenido multimedia de unidifusión. Después de unirse, de forma satisfactoria, al grupo de multidifusión Group1, el punto de replicación de multidifusión recibe los datos de contenido multimedia de multidifusión que se proporcionan por el grupo de multidifusión Group1.

30 El punto de replicación de multidifusión memoriza los datos de contenido multimedia de multidifusión y convierte los datos de contenido multimedia de multidifusión en los datos de contenido multimedia de unidifusión.

S722: El punto de replicación de multidifusión envía los datos de contenido multimedia al cliente OTT 1 en un modo de unidifusión.

35 En este caso, el cliente OTT 1 puede unirse a un vídeo del canal 1.

40 La Figura 8 es un diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, un servidor proxy en directo OTT asigna ya un recurso de multidifusión a un canal 1, y un punto de replicación de multidifusión está unido ya a un grupo de multidifusión del canal 1. En un proceso de transmisión de datos desde el punto de replicación de multidifusión a un cliente OTT 2, los datos de contenido multimedia se transmiten en un modo de unidifusión.

45 S801: El cliente OTT 2 envía una demanda de unión de canal a un servidor OTT.

El cliente OTT 2 envía la demanda de unión al canal al servidor OTT para demandar la unión al canal 1.

S802: El servidor OTT envía una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT.

50 Después de recibir la demanda de unión al canal, el servidor OTT puede autenticar al cliente 2 de OTT, de modo que determine si el cliente OTT 2 tiene permiso para unirse al canal 1.

55 Además, el servidor OTT determina, de conformidad con la demanda de unión al canal del cliente OTT 2, el servidor proxy en directo OTT en una red de área metropolitana en la que está situado el cliente OTT 2, con el fin de tener un conocimiento adicional sobre que el servidor proxy en directo OTT asignó ya el recurso de multidifusión al canal 1.

60 Si la autenticación en el cliente OTT 2 resulta satisfactoria, el servidor OTT puede enviar la indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT, para notificar al servidor proxy en directo OTT que una dirección IP del cliente OTT 2 puede unirse al grupo de multidifusión Group1.

S803: El servidor OTT proporciona instrucciones al cliente OTT 2 para la redirección del servidor proxy en directo OTT.

65 El servidor OTT envía una orden de redireccionamiento al cliente OTT 2, con el fin de requerir que el cliente OTT 2 obtenga una descripción multimedia del servidor proxy en directo de OTT. La orden incluye una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

S804: El cliente OTT 21 envía una demanda de unión de canal al servidor proxy en directo OTT.

5 Una vez que recibe la orden de redireccionamiento, el cliente OTT 2 envía la demanda de unión al canal al servidor proxy en directo OTT para solicitar unirse al canal 1.

S805: El servidor proxy en directo OTT envía la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión.

10 En esta forma de realización de la presente invención, después de recibir la indicación de unión de canal, el servidor proxy en directo OTT puede enviar la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 2, de modo que el punto de replicación de multidifusión, al que pertenece el cliente OTT 2, autentica una demanda de difusión del cliente OTT 2.

S806: El servidor proxy en directo OTT envía una descripción multimedia modificada al cliente OTT 2.

15 El servidor proxy en directo OTT cambia, de conformidad con la descripción multimedia del canal 1, un localizador URL de vídeo en una IP del punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 2.

20 El servidor proxy en directo OTT envía la descripción multimedia del canal 1 al cliente OTT 2, y el URL de vídeo ya se cambió a la IP del punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 2.

S807: El cliente OTT 2 envía una demanda al punto de replicación de multidifusión con el fin de demandar la unión al grupo de multidifusión.

25 El cliente OTT 2 envía, de conformidad con el URL de vídeo en la descripción multimedia, una demanda al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 2, para solicitar la descarga de datos de contenido multimedia.

30 S808: El punto de replicación de multidifusión envía datos de contenido multimedia al cliente OTT 2 en un modo de unidifusión. En esta forma de realización de la presente invención, el punto de replicación de multidifusión ya está unido al grupo de multidifusión. En este caso, el punto de replicación de multidifusión recibe los datos de contenido multimedia de multidifusión en el grupo de multidifusión, memoriza, de forma temporal, los datos de contenido multimedia de multidifusión y convierte los datos de contenido multimedia de multidifusión en un paquete de unidifusión.

35 El punto de replicación de multidifusión puede enviar los datos de contenido multimedia al cliente OTT 2 en un modo de unidifusión de conformidad con la demanda de obtención de datos de contenido multimedia del cliente OTT 2.

40 En este caso, el cliente OTT 2 puede unirse a un vídeo del canal 1.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, un cliente OTT 1 ya está unido a un programa de vídeo de un canal 1 utilizando un punto de replicación de multidifusión.

45 S901: El cliente OTT 1 envía una demanda al punto de replicación de multidifusión con el fin de demandar el abandono de un grupo de multidifusión.

50 Cuando el cliente OTT 1 ya no está unido al canal 1, el cliente OTT 1 puede enviar un mensaje de abandono de IGMP en el Group1 a un dispositivo de flujo ascendente (el punto de replicación de multidifusión) para demandar el abandono del grupo de multidifusión Group1.

55 S902: El punto de replicación de multidifusión suprime el cliente OTT 1 de una tabla de reenvío de multidifusión. Después de recibir el mensaje de abandono de IGMP en el Group1 procedente del cliente OTT, el punto de replicación de multidifusión elimina el cliente OTT de la tabla de reenvío de multidifusión del Group1.

S903: El punto de replicación de multidifusión envía una demanda al servidor proxy en directo OTT con el fin de solicitar el ajuste del grupo de multidifusión.

60 Si el punto de replicación de multidifusión descubre que no existe un cliente OTT en la tabla de reenvío de multidifusión del Group1, el punto de replicación de multidifusión suprime la entrada de multidifusión y envía el mensaje de abandono de IGMP en el Group1 a un dispositivo de flujo ascendente (el servidor proxy en directo OTT) con el fin de demandar el ajuste del grupo de multidifusión.

65 S904: El servidor proxy en directo OTT elimina un puerto de salida correspondiente desde una entrada de multidifusión del grupo de multidifusión.

Después de recibir un mensaje de abandono de IGMP en el Group1, enviado por un puerto de flujo descendente particular, el servidor proxy en directo OTT elimina, de la entrada de reenvío de multidifusión del Group1, un puerto de salida correspondiente al puerto de flujo descendente.

5 S905: El servidor proxy en directo OTT libera un recurso de canal correspondiente al grupo de multidifusión.

En esta forma de realización de la presente invención, el grupo de multidifusión corresponde al canal 1.

10 Si no existe un puerto de salida en la entrada de multidifusión del grupo de multidifusión, ello indica que ningún usuario se une al canal 1 en una red de área metropolitana.

En este caso, el servidor proxy en directo OTT puede suprimir la entrada de multidifusión del Group1, desconectar una conexión para descargar medios por el canal 1 desde el servidor OTT, liberar un recurso de multidifusión asignado al canal 1 y, al mismo tiempo, notificar al servidor OTT.

15 En esta forma de realización de la presente invención, se recicla un recurso para reducir la carga de un punto de replicación de multidifusión, un servidor proxy en directo OTT, o un servidor OTT, y con el fin de mejorar la eficiencia de utilización de recursos.

20 La Figura 10 es un diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, un servidor proxy en directo OTT no asigna un recurso de multidifusión a un canal 1, y un punto de replicación de multidifusión no se une a un grupo de multidifusión del canal 1. En un proceso de transmisión de datos desde el punto de replicación de multidifusión a un cliente OTT, los datos de contenido multimedia se transmiten en un modo de multidifusión.

25 S1001: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de registro a un servidor OTT.

30 S1002: El cliente OTT 1 envía una demanda de unión de canal al servidor OTT.

S1003: El servidor OTT envía una indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT.

35 S1004: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de descripción multimedia al servidor OTT.

S1005: El servidor OTT envía una descripción multimedia al servidor proxy en directo OTT.

40 S1006: El servidor proxy en directo OTT asigna un recurso de multidifusión y crea un grupo de multidifusión.

S1007: El servidor proxy en directo OTT envía el recurso de multidifusión asignado al servidor OTT.

S1008: El servidor OTT envía una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT.

45 S1009: El servidor proxy en directo OTT envía la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión.

50 Para la puesta en práctica específica de la etapa S1001 a la etapa S1009, se hace referencia a la etapa S501 a la etapa S505 en la Figura 5, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

S1010: El servidor OTT proporciona instrucciones al cliente OTT 1 para que redirija al servidor proxy en directo OTT.

55 El servidor OTT envía una orden de redirección al cliente OTT 1, con el fin de requerir que el cliente OTT 1 obtenga la descripción multimedia desde el servidor proxy en directo de OTT. La orden incluye una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

S1011: El cliente OTT 1 envía una demanda de unión de canal al servidor proxy en directo OTT.

60 Después de recibir la orden de redireccionamiento, el cliente OTT 1 envía la demanda de unión al canal, al servidor proxy en directo OTT para solicitar unirse al canal 1.

S1012: El servidor proxy en directo OTT envía una descripción multimedia modificada al cliente OTT 1.

El servidor proxy en directo OTT cambia, de conformidad con la descripción multimedia descargados en la etapa S1005, un localizador URL de vídeo en una IP del punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1.

5 El servidor proxy en directo de OTT envía la descripción multimedia del canal 1 al cliente OTT 1, y el URL de vídeo ya ha sido cambiado en la IP del punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1.

S1013: El servidor OTT envía la descripción multimedia al cliente OTT 1.

10 S1014: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de obtención de datos de contenido multimedia al servidor OTT.

15 Para la puesta en práctica específica de la etapa S1013 y la etapa S1014, se hace referencia a la etapa S510 y la etapa S511 en la Figura 5, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

La Figura 11 es un diagrama de flujo de interacción de difusión en directo de datos de contenido multimedia, de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

20 S1101: Un servidor proxy en directo OTT envía una demanda de registro a un servidor OTT.

El servidor proxy en directo OTT envía la demanda de registro al servidor OTT para solicitar el registro de un segmento de red IP de una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

25 S1102: El servidor OTT envía una indicación de asignación de recursos de multidifusión de un canal x al servidor proxy en directo OTT.

30 S1103: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de descripción multimedia del canal x al servidor OTT.

S1104: El servidor OTT envía una descripción multimedia del canal x al servidor proxy en directo OTT.

35 S1105: El servidor proxy en directo OTT asigna un recurso de multidifusión al canal x, y crea un grupo de multidifusión Groupx del canal x.

S1106: El servidor proxy en directo OTT envía el recurso de multidifusión asignado del canal x al servidor OTT.

40 S1107: El servidor proxy en directo OTT envía una demanda de obtención de datos de contenido multimedia del canal x al servidor OTT.

S1108: El servidor OTT envía datos de contenido multimedia del canal x al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión.

45 Para la puesta en práctica específica de la etapa S1102 a la etapa S1108, se hace referencia a la etapa S502 a la etapa S506 y la etapa S511 y la etapa S512 en la Figura 5, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

50 Además, ha de entenderse que, en esta forma de realización de la presente invención, la etapa S1102 a la etapa S1108 se puede realizar de forma repetida. Es decir, el servidor OTT puede indicar al servidor proxy en directo OTT que cree un recurso de multidifusión para múltiples canales.

S1109: Un cliente OTT 1 envía una demanda para unir un canal n al servidor OTT.

55 El cliente OTT 1 envía la demanda para unirse al canal n, al servidor OTT con el fin de solicitar la unión al canal n.

S1110: El servidor OTT envía una indicación de unión de canal del canal n al servidor proxy en directo OTT.

60 El servidor OTT realiza la autenticación del cliente OTT 1 de conformidad con la demanda para unirse al canal n. Si se permite que el cliente OTT 1 se una al canal n, y el servidor proxy en directo OTT, en la red de área metropolitana en la que está situado el cliente OTT 1, ya ha asignado un recurso de multidifusión (el grupo de multidifusión Groupnn) al canal n, el servidor OTT puede enviar la indicación de unión al canal al servidor proxy en directo OTT, con el fin de notificar al servidor proxy en directo OTT que una IP del cliente OTT 1 puede unirse al grupo de multidifusión Groupn.

65 S1111: El servidor proxy en directo OTT envía la indicación de unión de canal del canal n al punto de replicación de multidifusión.

Una vez que recibe la indicación de unión de canal, el servidor proxy en directo OTT puede enviar la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión al que pertenece el cliente OTT 1, de modo que el punto de replicación de multidifusión, al que pertenece el cliente OTT 1, realice la autenticación de una demanda de difusión del cliente OTT 1.

Las siguientes operaciones pueden ser similares a las de la forma de realización que se ilustra en la Figura 5 o la Figura 7, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de un servidor proxy en directo OTT 1200, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. Tal como se ilustra en la Figura 12, el servidor proxy en directo OTT 1200 puede incluir: una unidad de obtención 1201, una unidad de asignación de recursos de multidifusión 1202, y una unidad de multidifusión 1203.

La unidad de asignación de recursos de multidifusión 1202 está configurada para asignar un recurso de multidifusión a un canal especificado de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado, y una descripción multimedia del canal especificado.

La indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para dar instrucciones al servidor proxy en directo OTT para la asignación del recurso de multidifusión al canal especificado. La descripción multimedia del canal especificado incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador de recursos uniforme (Uniform Resource Locator, URL) correspondiente a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución. El recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado y un puerto correspondiente a la al menos una resolución.

La unidad de obtención 1201 está configurada para obtener, a partir de un servidor OTT al que pertenece el canal especificado, y en un modo de unidifusión, de conformidad con la descripción multimedia del canal especificado, los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución.

La unidad de multidifusión 1203 está configurada para: convertir los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución en datos de contenido multimedia de multidifusión, y enviar, en un modo de multidifusión, los datos de contenido multimedia de multidifusión a un punto de replicación de multidifusión que ya está unido al grupo de multidifusión.

En esta forma de realización de la presente invención, el servidor proxy en directo OTT 1200 asigna un recurso de multidifusión de un canal de conformidad con una indicación de asignación de canal de un servidor OTT, obtiene datos de contenido multimedia del canal desde el servidor OTT, y envía, en un modo de multidifusión, los datos de contenido multimedia del canal a un grupo de multidifusión correspondiente al canal, de modo que un punto de replicación de multidifusión, en el grupo de multidifusión, puede transmitir los datos de contenido multimedia del canal a un cliente OTT que se une al canal. De esta forma, se puede evitar que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, lo que reduce, en gran medida, una cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red de soporte ocupada por los datos de contenido multimedia en directo.

De manera opcional, el servidor proxy en directo OTT puede incluir, además: una unidad de recepción, configurada para recibir la indicación de asignación de recursos de multidifusión. La indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por un servidor OTT del servidor proxy en directo OTT, o la indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por un punto de replicación de multidifusión en una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT.

La Figura 13 es otro diagrama estructural esquemático del servidor proxy en directo OTT 1200, de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

De manera opcional, en una forma de realización, la unidad de obtención 1201 está configurada, además, para obtener la descripción multimedia del canal especificado desde el servidor OTT.

De manera opcional, en otra forma de realización, la descripción multimedia del canal especificado se memoriza previamente en el servidor proxy en directo OTT. Un proveedor de servicios OTT puede memorizar previamente descripciones de medios relacionadas con algunos, o todos, los canales en el servidor proxy OTT, con el fin de reducir el intercambio de información causado por una demanda de descripción multimedia.

Opcionalmente, tal como se ilustra en la Figura 13, el servidor proxy en directo OTT 1200 puede incluir, además: una unidad de reenvío 1204, configurada para: la recepción de una indicación de unión de canal enviada por el servidor OTT, y enviar la indicación de unión de canal a un punto de replicación de multidifusión en una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de

multidifusión añade un cliente OTT a una lista de abonado autorizado del canal especificado, en donde se utiliza la indicación de unión de canal para indicar que al cliente OTT le está permitido unirse al canal especificado.

5 Como opción, según se ilustra en la Figura 13, el servidor proxy en directo OTT 1200 puede incluir, además: Una unidad de registro 1205, configurada para registrar, con el servidor OTT, un segmento de red de Protocolo Internet (IP) de la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

10 De manera opcional, en una forma de realización, la unidad de asignación de recursos de multidifusión 1202 está configurada, además, para realimentar el recurso de multidifusión asignado al servidor OTT, de modo que el servidor OTT envía el recurso de multidifusión al cliente OTT, y el cliente OTT puede unirse al grupo de multidifusión.

15 Opcionalmente, en otra forma de realización, la unidad de asignación de recursos de multidifusión 1202 está configurada, además, para enviar una correspondencia entre el canal especificado y el grupo de multidifusión del canal especificado al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión determina, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, el grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado.

20 Además, la unidad de asignación de recursos de multidifusión 1202 está configurada, además, para enviar el recurso de multidifusión al cliente OTT de conformidad con la demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, de modo que el cliente OTT demande los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el punto de replicación de multidifusión.

25 De manera opcional, tal como se ilustra en la Figura 13, el servidor proxy en directo OTT 1200 puede incluir, además: una unidad de gestión de grupo de multidifusión 1206, configurada para:

30 la adición del punto de replicación de multidifusión al grupo de multidifusión de conformidad con una demanda de unión de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y añadir un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión a una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión; o

35 la supresión del punto de replicación de multidifusión del grupo de multidifusión de conformidad con una demanda de salida de multidifusión del punto de replicación de multidifusión y la eliminación de un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión desde una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión.

40 Además, la unidad de gestión del grupo de multidifusión 1206 está configurada, además, para: cuando una cantidad de puertos de salida, en la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión, sea cero, la eliminación de la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión y la desconexión de un enlace para la descarga de los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el servidor OTT.

45 Además, el servidor proxy en directo OTT 1200 puede ejecutar, además, el método de la Figura 2, y poner en práctica las funciones del servidor proxy en directo OTT en las formas de realización que se ilustran en la Figura 5 a la Figura 11, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

50 La Figura 14 es un diagrama estructural esquemático de un servidor OTT 1400 de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El servidor OTT 1400 puede incluir una unidad de indicación de asignación de recursos de multidifusión 1401, una unidad de gestión de descripción multimedia 1402, y una unidad de gestión de recursos multimedia 1403.

55 La unidad de indicación de asignación de recursos de multidifusión 1401 está configurada para enviar una indicación de asignación de recursos de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT, registrado con el servidor OTT 1400. La indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para indicar al servidor proxy en directo OTT que asigne un recurso de multidifusión a un canal especificado.

60 La unidad de gestión de descripción multimedia 1402 está configurada para enviar una descripción multimedia del canal especificado al servidor proxy en directo OTT, de conformidad con una demanda enviada por el servidor de proxy en directo OTT, con el fin de obtener la descripción multimedia del canal especificado. La descripción multimedia del canal especificado incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador URL correspondiente a datos de contenido multimedia de la al menos una resolución.

65 La unidad de gestión de recursos multimedia 1403 está configurada para enviar los datos de contenido multimedia de al menos una resolución del canal especificado al servidor proxy en directo OTT, en un modo de unidifusión de conformidad con una demanda del servidor proxy en directo OTT con el fin de obtener los datos de contenido multimedia del canal especificado.

En esta forma de realización de la presente invención, el servidor OTT 1400 proporciona instrucciones a un servidor proxy en directo OTT para que cree un grupo de multidifusión y asigne un recurso de multidifusión de un canal, y envíe datos de contenido multimedia del canal al servidor proxy en directo OTT en un modo de unidifusión, de modo que el servidor proxy en directo OTT envía, mediante el uso de un punto de replicación de multidifusión, los datos de contenido multimedia del canal a un cliente OTT que se une al grupo de multidifusión. De esta forma, se puede evitar que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal lo que reduce, en gran medida, una cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red de soporte ocupado por datos de contenido multimedia en directo.

La Figura 15 es otro diagrama estructural esquemático del servidor OTT 1400, de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

De forma opcional, tal como se muestra en la Figura 15, el servidor OTT 1400 puede incluir, además: una unidad de registro 1404, configurada para registrar un segmento de red del Protocolo Internet (IP) de una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT, de conformidad con una demanda de registro enviada por el servidor proxy en directo OTT. La demanda de registro incluye el segmento de red IP de la red de área metropolitana en la que se encuentra el servidor proxy en directo OTT y la dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

Opcionalmente, según se ilustra en la Figura 15, el servidor OTT 1400 puede incluir, además: una unidad de autenticación 1405, configurada para determinar, de conformidad con una demanda para unirse al canal especificado por un cliente OTT, en la red de área metropolitana en la que está situado el OTT, si está permitido para el cliente OTT unirse al canal especificado. La unidad de indicación de asignación de recursos de multidifusión 1401 está configurada, específicamente, para: después de que la unidad de autenticación 1405 determine permitir que el cliente OTT se una al canal especificado, y cuando el recurso de multidifusión del canal especificado, enviado por el servidor proxy en directo OTT, no existe en el servidor OTT, el envío de la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT.

Además, en una forma de realización, la unidad de autenticación 1405 está configurada, además, para: después de permitir que el cliente OTT se una al canal especificado, el envío de una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT. La indicación de unión al canal se utiliza para notificar al servidor proxy en directo OTT que al cliente OTT le está permitido unirse al canal especificado.

Como alternativa, además, en otra forma de realización, la unidad de autenticación 1405 está configurada, además, para enviar, al cliente OTT, el recurso de multidifusión que se reenvía por el servidor proxy en directo OTT y que está asignado al canal especificado, de modo que el cliente OTT solicita los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el punto de replicación de multidifusión. El recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado y un puerto que corresponde a la al menos una resolución del canal especificado.

De manera opcional, tal como se ilustra en la Figura 15, el servidor OTT 1400 puede incluir, además: una unidad de instrucción de redirección 1406, configurada para indicar, de conformidad con una demanda del cliente OTT para unirse al canal especificado y el recurso de multidifusión del canal especificado, al cliente OTT que redirija la demanda de unión al canal especificado, al servidor proxy en directo OTT.

Además, el servidor OTT 1400 puede ejecutar, además, el método en la Figura 3, y poner en práctica funciones del servidor OTT en las formas de realización mostradas en la Figura 5 a la Figura 11, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

La Figura 16 es un diagrama estructural esquemático de un punto de replicación de multidifusión 1600, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El punto de replicación de multidifusión 1600 puede incluir una unidad de gestión de multidifusión 1601, una unidad de obtención de datos de contenido multimedia 1602 y una unidad de gestión de datos de contenido multimedia 1603.

La unidad de gestión de multidifusión 1601 está configurada para enviar una demanda a un servidor proxy en directo OTT en una red de área metropolitana en la que está situado el punto de replicación de multidifusión, para solicitar unirse a un grupo de multidifusión asignado por el servidor proxy en directo OTT a un canal especificado.

La unidad de obtención de datos de contenido multimedia 1602 está configurada para recibir datos de contenido multimedia del canal especificado que se envía por el servidor proxy en directo OTT en un modo de multidifusión.

La unidad de gestión de datos de contenido multimedia 1603 está configurada para enviar los datos de contenido multimedia del canal especificado a un cliente OTT en un modo de multidifusión o unidifusión.

- En esta forma de realización de la presente invención, el punto de replicación de multidifusión 1600 obtiene datos de contenido multimedia de un canal procedente de un grupo de multidifusión creado por un servidor proxy en directo OTT, y envía los datos de contenido multimedia a un cliente OTT, de modo que el cliente OTT no necesita obtener, directamente, los datos de contenido multimedia del canal procedente de un servidor OTT. De esta forma, se puede evitar que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, lo que reduce, en gran medida, una cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red de soporte ocupada por la red de datos de contenido multimedia en directo.
- De manera opcional, el punto de replicación de multidifusión 1600 puede incluir: una unidad de gestión de permisos 1604, configurada para añadir el cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado de conformidad con una indicación de unión de canal enviada por el servidor proxy en directo OTT en la red de área metropolitana. La indicación de unión al canal se utiliza para indicar que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.
- Opcionalmente, la unidad de gestión de multidifusión 1601 está configurada, además, para: añadir el cliente OTT a una tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, de conformidad con una demanda de unión de multidifusión, para unirse al canal especificado o una demanda de datos de contenido multimedia, y enviar una demanda al servidor proxy en directo OTT para solicitar la unión al grupo de multidifusión, en donde la demanda de unión de multidifusión para unirse al canal especificado, o la demanda de datos de contenido multimedia, se envía por el cliente OTT; o la supresión del cliente OTT de una tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para abandonar el canal especificado.
- Además, la unidad de gestión de multidifusión 1601 está configurada, además, para: cuando una cantidad de clientes OTT en la tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión es cero, enviar una demanda de abandono de multidifusión al servidor proxy en directo OTT para solicitar salir del grupo de multidifusión.
- De manera opcional, la unidad de gestión de multidifusión 1601 está configurada, además, para: autenticar, de conformidad con la demanda de datos de contenido multimedia que se envía por el cliente OTT, y la lista de abonados autorizados del canal especificado, un permiso para que el cliente OTT se una al canal especificado, y después de la autenticación del cliente OTT tenga un resultado satisfactoria, enviar una demanda al servidor proxy en directo de OTT para solicitar unirse al grupo de multidifusión.
- Además, el punto de replicación de multidifusión 1600 puede ejecutar, además, el método en la Figura 4, y poner en práctica funciones del punto de replicación de multidifusión en las formas de realización ilustradas en la Figura 5 a la Figura 11, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.
- La Figura 17 es un diagrama estructural esquemático de un servidor proxy en directo OTT 1700, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El servidor proxy en directo OTT 1700 puede incluir una interfaz de canal 1701, un procesador 1702 y una memoria 1703.
- La interfaz de canal 1701, el procesador 1702 y la memoria 1703 se conectan utilizando un bus 1704. El bus 1704 puede ser un bus ISA, un bus PCI, un bus EISA o similar. El bus puede clasificarse en un bus de dirección, un bus de datos, un bus de control, o similares. Para facilitar de representación, el bus en la Figura 17 se representa utilizando solamente una flecha de doble dirección, pero no indica que exista un único bus o solamente un tipo de bus.
- La memoria 1703 está configurada para memorizar un programa. Más concretamente, el programa puede incluir el código del programa, y el código del programa incluye una instrucción de operación de ordenador. La memoria 1703 puede incluir una memoria de solamente lectura y una memoria de acceso aleatorio, y puede proporcionar una instrucción y datos al procesador 1702. La memoria 1703 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad, y puede incluir, además, una memoria no volátil (non-volatile memory), a modo de ejemplo, al menos una memoria de disco magnético.
- El procesador 1702 ejecuta el programa memorizado en la memoria 1703, y está configurado, específicamente, para realizar las siguientes operaciones:
- la asignación de un recurso de multidifusión al canal especificado, de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión, enviada por un servidor OTT, la indicación de asignación de recursos de multidifusión de un canal especificado y una descripción multimedia del canal especificado, en donde se utiliza la indicación de asignación de recursos de multidifusión para indicar el servidor proxy en directo OTT la asignación del recurso de multidifusión al canal especificado, la descripción multimedia del canal especificado incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador URL que corresponde a datos de contenido multimedia de la al menos una resolución, y el recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un

grupo de multidifusión que corresponde al canal especificado y un puerto que corresponde a la al menos una resolución;

la obtención, a partir de un servidor OTT al que pertenece el canal especificado, y en un modo de unidifusión, utilizando la interfaz de canal 1701 de conformidad con la descripción multimedia del canal especificado, de los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución; y

la conversión de los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución, en datos de contenido multimedia de multidifusión, y el envío, en un modo de multidifusión, utilizando la interfaz de canal 1701, de los datos de contenido multimedia de multidifusión a un punto de replicación de multidifusión que se ha unido ya al grupo de multidifusión.

El método, dado a conocer en cualquier forma de realización en la Figura 2 y la Figura 5 a la Figura 11, ejecutado por el servidor proxy en directo OTT, se puede aplicar al procesador 1702, o ponerse en práctica por el procesador 1702. El procesador 1702 puede ser una pastilla de circuito integrado y tener una capacidad de procesamiento de señal. En un proceso de puesta en práctica, las etapas de los métodos anteriores se pueden realizar utilizando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 1702, o una instrucción en una forma de software. El procesador anterior 1702 puede ser un procesador de finalidad general, que incluye una unidad central de procesamiento (Central Processing Unit, CPU, en forma abreviada), un procesador de red (Network Processor, NP en forma abreviada), o similar, o puede ser un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puerta programable en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o dispositivo lógico de transistor, o componente de hardware discreto. El procesador 1702 puede poner en práctica o ejecutar métodos, etapas y diagramas de bloques lógicos dados a conocer en las formas de realización de la presente invención. El procesador de finalidad general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional, o similar. Las etapas de los métodos descritos con referencia a las formas de realización de la presente invención se pueden realizar y completar directamente por un procesador de decodificación de hardware, o pueden ejecutarse y completarse utilizando una combinación de módulos de hardware y software en un procesador de decodificación. El módulo de software puede estar situado en un soporte de memorización con madurez operativa en el campo, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria instantánea, una memoria de solamente lectura, una memoria de solamente lectura programable, una memoria programable eléctricamente borrrable, o un registro. El soporte de memorización está ubicado en la memoria 1703, y el procesador 1702 lee información en la memoria 1703 y completa las etapas de los métodos anteriores en combinación con el hardware del procesador 1702.

En esta forma de realización de la presente invención, el servidor proxy en directo OTT asigna un recurso de multidifusión de un canal en función de una indicación de asignación de canal de un servidor OTT, obtiene datos de contenido multimedia del canal desde el servidor OTT, y envía, en un modo de multidifusión, los datos de contenido multimedia del canal a un grupo de multidifusión correspondiente al canal, de modo que un punto de replicación de multidifusión, en el grupo de multidifusión, puede transmitir los datos de contenido multimedia del canal a un cliente OTT que se une al canal. De esta forma, se puede evitar que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, lo que reduce, en gran medida, la cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red de soporte ocupado por datos de contenido multimedia en directo.

De manera opcional, en una forma de realización, el procesador 1702 está configurado, además, para obtener, utilizando la interfaz de canal 1701, la descripción multimedia del canal especificado desde el servidor OTT.

Como opción, en otra forma de realización, la descripción multimedia del canal especificado se memoriza previamente en el servidor proxy en directo OTT. Un proveedor de servicios OTT puede memorizar previamente descripciones de medios relacionadas de algunos, o todos, los canales en el servidor proxy OTT, con el fin de reducir el intercambio de información causado por una demanda de descripción multimedia.

Opcionalmente, el procesador 1702 está configurado, además, para recibir la indicación de asignación de recursos de multidifusión utilizando la interfaz de canal 1701. La indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por un servidor OTT del servidor proxy en directo OTT, o la indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por un punto de replicación de multidifusión en una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT.

De manera opcional, el procesador 1702 está configurado, además, para: la recepción, utilizando la interfaz de canal 1701, de una indicación de unión de canal enviada por el servidor OTT, y el envío de la indicación de unión de canal a un punto de replicación de multidifusión en una red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión añada un cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, en donde se utiliza la indicación de unión de canal para indicar que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.

Opcionalmente, el procesador 1702 está configurado, además, para registrar, con el servidor OTT, utilizando la interfaz de canal 1701, un segmento de red IP de la red de área metropolitana en la que se encuentra el servidor proxy en directo OTT y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

5 De manera opcional, en una forma de realización, el procesador 1702 está configurado, además, para realimentar el recurso de multidifusión asignado al servidor OTT utilizando la interfaz de canal 1701, de modo que el servidor OTT envíe el recurso de multidifusión al cliente OTT, y el OTT cliente pueda unirse al grupo de multidifusión.

10 Como opción, en otra forma de realización, el procesador 1702 está configurado, además, para enviar, utilizando la interfaz de canal 1701, una correspondencia entre el canal especificado y el grupo de multidifusión del canal especificado, al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que se encuentra el servidor proxy en directo OTT, de modo que el punto de replicación de multidifusión determina, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, el grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado.

15 Además, el procesador 1702 está configurado, de forma adicional, para enviar el recurso de multidifusión al cliente OTT utilizando la interfaz de canal 1701, de conformidad con la demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, de modo que el cliente OTT solicite los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el punto de replicación de multidifusión.

20 De manera opcional, en una forma de realización, el procesador 1702 está configurado, además, para: la adición del punto de replicación de multidifusión al grupo de multidifusión, de conformidad con una demanda de unión de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y para añadir un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión para una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión.

25 Opcionalmente, en otra forma de realización, el procesador 1702 está configurado, además, para: suprimir el punto de replicación de multidifusión del grupo de multidifusión de conformidad con una demanda de abandono de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y eliminar un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión desde una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión.

30 Además, el procesador 1702 está configurado, además, para: cuando una cantidad de puertos de salida en la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión es cero, la eliminación de la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión y la desconexión de un enlace para descargar los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el servidor OTT.

35 Además, el servidor proxy en directo OTT 1700 puede ejecutar, de forma adicional, el método de la Figura 2, y poner en práctica funciones del servidor proxy en directo OTT en las formas de realización ilustradas en la Figura 5 a la Figura 11, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

40 La Figura 18 es un diagrama estructural esquemático de un servidor OTT 1800, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El servidor OTT 1800 puede incluir una interfaz de canal 1801, un procesador 1802 y una memoria 1803.

45 La interfaz de canal 1801, el procesador 1802 y la memoria 1803 se conectan utilizando un bus 1804. El bus 1804 puede ser un bus ISA, un bus PCI, un bus EISA, o similar. El bus puede clasificarse en un bus de dirección, un bus de datos, un bus de control, o similar. Con el fin de facilitar la representación, el bus ilustrado en la Figura 18 se representa utilizando solamente una flecha de doble dirección, pero ello no indica que exista un único bus o solamente un tipo de bus.

50 La memoria 1803 está configurada para memorizar un programa. Más concretamente, el programa puede incluir el código del programa, y el código del programa incluye una instrucción de operación de ordenador. La memoria 1803 puede incluir una memoria de solamente lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporcionar una instrucción y datos al procesador 1802. La memoria 1803 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad, y puede incluir, además, una memoria no volátil (non-volatile memory), a modo de ejemplo, al menos una memoria de disco magnético.

55 El procesador 1802 ejecuta el programa memorizado en la memoria 1803, y está configurado, específicamente, para realizar las siguientes operaciones:

60 el envío, utilizando la interfaz de canal 1801, de una indicación de asignación de recursos de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT registrado con el servidor OTT 1800, en donde se utiliza la indicación de asignación de recursos de multidifusión para indicar al servidor proxy en directo OTT que asigne un recurso de multidifusión a un canal especificado;

65 el envío, utilizando la interfaz de canal 1801, de una descripción multimedia del canal especificado al servidor proxy en directo OTT, de conformidad con una demanda enviada por el servidor de proxy en directo OTT, con el fin de

obtener la descripción multimedia del canal especificado, en donde la descripción de los medios del canal especificado el canal incluye al menos una resolución del canal especificado y un localizador URL correspondiente a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución; y

5 el envío de los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución del canal especificado al servidor proxy en directo OTT, en un modo de unidifusión, mediante el uso de la interfaz de canal 1801 de conformidad con una demanda del servidor proxy en directo OTT, para obtener los datos de contenido multimedia del canal especificado.

10 El método, dado a conocer en cualquier forma de realización en la Figura 3 y la Figura 5 a la Figura 11, ejecutado por el servidor OTT, se puede aplicar al procesador 1802, o ponerse en práctica por el procesador 1802. El procesador 1802 puede ser una pastilla de circuito integrado y tener una capacidad de procesamiento de señal. En un proceso de puesta en práctica, las etapas de los métodos anteriores se pueden realizar utilizando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 1802, o una instrucción en una forma de software. El procesador anterior 1802 puede ser un procesador de finalidad general, que incluye una unidad central de procesamiento
15 (Central Processing Unit, CPU en forma abreviada), un procesador de red (Network Processor, NP en forma abreviada), o similar, o puede ser un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puerta programable en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o dispositivo lógico de transistor, o componente de hardware discreto. El procesador 1802 puede poner en práctica, o ejecutar, métodos, etapas y diagramas de bloques lógicos descritos en las formas de realización de la presente invención. El procesador de finalidad general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional, o similar. Las etapas de los métodos descritos con referencia a las formas de realización de la presente invención pueden ejecutarse y completarse directamente por un procesador de decodificación de hardware, o se pueden ejecutar y completar utilizando una combinación de módulos de hardware y software en un procesador de decodificación. El módulo de software puede está situado en un soporte de memorización con madurez operativa en el campo, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria instantánea, una memoria de solamente lectura, una memoria de solamente lectura programable, una memoria programable eléctricamente borrable, o un registro. El soporte de memorización está situado en la memoria 1803, y el procesador 1802 lee la información en la memoria 1803 y completa las etapas de los métodos anteriores en combinación con el hardware del procesador 1802.

20 En esta forma de realización de la presente invención, el servidor OTT 1800 da instrucciones a un servidor proxy en directo OTT para que cree un grupo de multidifusión y asigne un recurso de multidifusión de un canal, y envía datos de contenido multimedia del canal al servidor proxy en directo OTT, en un modo de unidifusión, de modo que el servidor proxy en directo OTT envía, utilizando un punto de replicación de multidifusión, los datos de contenido multimedia del canal a un cliente OTT que se une al grupo de multidifusión. De esta manera, se puede evitar que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, lo que reduce, en gran medida, una cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red portadora ocupado por los datos de contenido multimedia en directo.

35 De manera opcional, el procesador 1802 está configurado, además, para registrar un segmento de red de Protocolo Internet (IP), de una red de área metropolitana en la que se encuentra el servidor proxy en directo OTT, y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT, de conformidad con una demanda de registro enviada por el servidor proxy en directo OTT. La demanda de registro incluye el segmento de red IP de la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT y la dirección IP del servidor proxy en directo OTT.

40 Como opción, en una forma de realización, el procesador 1802 está configurado, además, para determinar, de conformidad con una demanda para unirse al canal especificado por un cliente OTT, en la red de área metropolitana en la que está situado el OTT, si permite al cliente OTT unirse al canal especificado. Además, en un proceso de envío, mediante el servidor OTT, la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT registrado con el servidor OTT, el procesador 1802 está configurado, específicamente, para: cuando el procesador 1802 determina permitir que el cliente OTT se una el canal especificado, y un recurso de multidifusión del canal especificado, enviado por el servidor proxy en directo OTT, no existe en el servidor OTT, envía la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT.

55 De manera opcional, el procesador 1802 está configurado, además, para: después de permitir que el cliente OTT se una al canal especificado, enviar una indicación de unión de canal al servidor proxy en directo OTT, en donde se utiliza la indicación de unión de canal para notificar al servidor proxy en directo OTT que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.

60 Además, en una forma de realización, el procesador 1802 está configurado, además, para enviar, al cliente OTT, el recurso de multidifusión que es realimentado por el servidor proxy en directo OTT y que está asignado al canal especificado, de modo que el cliente OTT solicita los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el punto de replicación de multidifusión. El recurso de multidifusión incluye un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión que corresponde al canal especificado y un puerto correspondiente a la al menos una resolución del canal especificado.

65

Como alternativa, además, en otra forma de realización, el procesador 1802 está configurado, además, para indicar, de conformidad con la demanda del cliente OTT para unirse al canal especificado, y el recurso de multidifusión del canal especificado, al cliente OTT que redirija la demanda de unión al canal especificado al servidor proxy en directo OTT.

5 Además, el servidor OTT 1800 puede ejecutar, de forma adicional, el método de la Figura 3, y poner en práctica funciones del servidor OTT en las formas de realización ilustradas en la Figura 5 a la Figura 11, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

10 La Figura 19 es un diagrama estructural esquemático de un punto de replicación de multidifusión 1900, de conformidad con una forma de realización de la presente invención. El punto de replicación de multidifusión 1900 puede incluir una interfaz de canal 1901, un procesador 1902 y una memoria 1903.

15 La interfaz de canal 1901, el procesador 1902 y la memoria 1903 están conectados utilizando un bus 1904. El bus 1904 puede ser un bus ISA, un bus PCI, un bus EISA, o similar. El bus puede clasificarse en un bus de dirección, un bus de datos, un bus de control, o similares. Para facilitar la representación, el bus en la Figura 19 se representa utilizando solamente una flecha de doble dirección, pero ello no indica que exista un único bus, o solamente un tipo de bus.

20 La memoria 1903 está configurada para memorizar un programa. Más concretamente, el programa puede incluir el código del programa, y el código del programa incluye una instrucción de operación de ordenador. La memoria 1903 puede incluir una memoria de solamente lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporcionar una instrucción y datos al procesador 1902. La memoria 1903 puede incluir una memoria RAM de alta velocidad, y puede incluir, además, una memoria no volátil (non-volatile memory), a modo de ejemplo, al menos una memoria de disco magnético.

25 El procesador 1902 ejecuta el programa memorizado en la memoria 1903, y está configurado, específicamente, para realizar las siguientes operaciones:

30 el envío, utilizando la interfaz de canal 1901, de una demanda a un servidor proxy en directo OTT en una red de área metropolitana, con el fin de solicitar la unión a un grupo de multidifusión que está asignado por el servidor proxy en directo OTT a un canal especificado;

35 la recepción, utilizando la interfaz de canal 1901, de datos de contenido multimedia del canal especificado que son enviados por el servidor proxy en directo OTT en un modo de multidifusión; y

el envío, utilizando la interfaz de canal 1901, de los datos de contenido multimedia del canal especificado a un cliente OTT en un modo de multidifusión o unidifusión.

40 El método, dado a conocer en cualquier forma de realización en la Figura 4 a la Figura 11, ejecutado por el punto de replicación de multidifusión, se puede aplicar al procesador 1902 o ponerse en práctica por el procesador 1902. El procesador 1902 puede ser una pastilla de circuito integrado y tener una capacidad de procesamiento de señal. En un proceso de puesta en práctica, las etapas de los métodos anteriores se pueden realizar utilizando un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 1902 o una instrucción en forma de software. El procesador anterior

45 1902 puede ser un procesador de finalidad general, que incluye una unidad central de procesamiento (Central Processing Unit, CPU en forma abreviada), un procesador de red (Network Processor, NP en forma abreviada), o similar, o puede ser un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puerta programable en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o dispositivo lógico de transistor, o componente de hardware discreto. El procesador 1902 puede poner en práctica, o ejecutar, métodos, etapas y diagramas de bloques lógicos descritos en las formas de realización de la presente invención. El procesador de finalidad general puede ser un microprocesador, o el procesador puede ser cualquier procesador convencional o similar. Las etapas de los métodos dados a conocer con referencia a las formas de realización de la presente invención se pueden ejecutar y completar directamente por un procesador de decodificación de hardware, o pueden ejecutarse y completarse utilizando una combinación de módulos de hardware

50 y software en un procesador de decodificación. El módulo de software puede estar situado en un soporte de memorización con madurez operativa en el campo, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria instantánea, una memoria de solamente lectura, una memoria de solamente lectura programable, una memoria programable eléctricamente borrrable, o un registro. El soporte de memorización está situado en la memoria 1903, y el procesador 1902 lee la información en la memoria 1903 y completa las etapas de los métodos anteriores en combinación con el hardware del procesador 1902.

55 En esta forma de realización de la presente invención, el punto de replicación de multidifusión 1900 obtiene datos de contenido multimedia de un canal desde un grupo de multidifusión creado por un servidor proxy en directo OTT, y envía los datos de contenido multimedia a un cliente OTT, de modo que el cliente OTT no necesita obtener directamente los datos de contenido multimedia del canal desde un servidor OTT. De esta forma, se puede evitar que una gran cantidad de flujos continuos en directo repetidos pasen a través de una red troncal, lo que reduce, en

gran medida, la cantidad de paquetes repetidos transmitidos desde el servidor OTT a una red de área metropolitana, y reduce el ancho de banda de una red de soporte ocupado por datos de contenido multimedia en directo.

5 De manera opcional, en una forma de realización, el procesador 1902 está configurado, además, para: añadir el cliente OTT a una tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión de conformidad con una demanda de unión de multidifusión, para unirse al canal especificado, o una demanda de datos de contenido multimedia, y enviar una demanda al servidor proxy en directo OTT para solicitar unirse al grupo de multidifusión, en donde el cliente OTT envía la demanda de unión de multidifusión para unirse al canal especificado, o la demanda de datos de contenido multimedia.

10 Como opción, en otra forma de realización, el procesador 1902 está configurado, además, para eliminar el cliente OTT de una tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para abandonar el canal especificado.

15 De manera opcional, el procesador 1902 está configurado, además, para añadir el cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, de conformidad con una indicación de unión de canal enviada por el servidor proxy en directo OTT. La indicación de unión al canal se utiliza para indicar que el cliente OTT tiene permiso para unirse al canal especificado.

20 Ha de entenderse que, antes de añadir el cliente OTT a la lista de abonados autorizados del canal especificado, de conformidad con la indicación de unión de canal, enviada por el servidor proxy en directo OTT, el procesador 1902 está configurado, además, para recibir, utilizando la interfaz de canal 1901, la indicación de unión de canal enviada por el servidor proxy en directo OTT.

25 Además, el procesador 1902 está configurado, además, para: cuando una cantidad de clientes OTT, en la tabla de reenvío de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, es cero, enviar una demanda de abandono de multidifusión al servidor proxy en directo de OTT para demandar la salida del grupo de multidifusión.

30 Evidentemente, ha de entenderse que los métodos anteriores pueden combinarse y utilizarse. A modo de ejemplo, el procesador 1902 está configurado, además, para: autenticar, de conformidad con la demanda de datos de contenido multimedia enviada por el cliente OTT, y la lista de abonados autorizados del canal especificado, el permiso para que el cliente OTT se una al canal especificado, y después de la autenticación si el cliente OTT sea satisfactoria, enviar una demanda al servidor proxy en directo OTT para solicitar unirse al grupo de multidifusión.

35 Además, el punto de replicación de multidifusión 1900 puede ejecutar, además, el método en la Figura 4, y poner en práctica funciones del punto de replicación de multidifusión en las formas de realización ilustradas en la Figura 5 a la Figura 11, y los detalles no se describen de nuevo en esta forma de realización de la presente invención.

40 Tal como se muestra en la Figura 1, un sistema OTT puede incluir un servidor OTT, un servidor proxy en directo OTT, un punto de replicación de multidifusión y un cliente OTT. El servidor OTT puede ser el servidor OTT en la forma de realización mostrada en la Figura 14, Figura 15, o Figura 18. El servidor proxy en directo OTT puede ser el servidor proxy en directo OTT en la forma de realización ilustrada en la Figura 12, Figura 13, o Figura 17. El punto de replicación de multidifusión puede ser el punto de replicación de multidifusión en la forma de realización ilustrada en la Figura 16 o Figura 19. El cliente OTT puede ser un cliente OTT que tenga una capacidad de recepción de unidifusión o multidifusión. Un experto en la técnica puede ser consciente de que, en combinación con los ejemplos descritos en las formas de realización dadas a conocer en esta memoria descriptiva, las unidades y etapas de algoritmo se pueden poner en práctica mediante hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. El hecho de que las funciones sean realizadas por hardware o software depende de aplicaciones particulares y condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede utilizar diferentes métodos para poner en práctica las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debe considerarse que la puesta en práctica va más allá del alcance de la presente invención.

50 Un experto en la técnica puede entender claramente que, para la finalidad de una descripción breve y conveniente, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las formas de realización del método anterior y los detalles no se describen aquí de nuevo.

60 En las diversas formas de realización, dadas a conocer en la presente solicitud, ha de entenderse que el sistema, el aparato y el método descritos se pueden poner en práctica de otras maneras. Por ejemplo, la forma de realización del aparato descrito es a modo de ejemplo simplemente. Por ejemplo, la división de unidades es simplemente una división de funciones lógicas y puede ser otra división en la puesta en práctica real. A modo de ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes se pueden combinar, o integrarse, en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos mostrados o descritos, o acoplamientos directos, o conexiones de comunicación, se pueden poner en práctica utilizando algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o las conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades se pueden poner en práctica en forma electrónica, mecánica u otra forma.

65

5 Las unidades descritas como partes separadas pueden, o no, estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden, o no, ser unidades físicas, pueden estar situadas en una posición o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Algunas, o la totalidad, de las unidades se pueden seleccionar de conformidad con las necesidades reales con el fin de alcanzar los objetivos de las soluciones técnicas de las formas de realización.

10 Además, las unidades funcionales en las formas de realización de la presente invención pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir sola físicamente, o dos o más unidades pueden estar integradas en una unidad.

15 Cuando las funciones se ponen en práctica en la forma de una unidad funcional de software y se venden o utilizan como un producto independiente, las funciones se pueden memorizar en un soporte de memorización legible por ordenador. Sobre la base de tal entendimiento, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas, se pueden poner en práctica en la forma de un producto de software. El producto de software se memoriza en un soporte de memorización e incluye varias instrucciones para indicar a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red) para realizar la totalidad, o algunas, de las etapas de los métodos descritos en las formas de realización de la presente invención. El soporte de memorización anterior incluye: cualquier soporte que pueda almacenar un código de programa, tal como una unidad de memoria instantánea USB, un disco duro extraíble, una memoria de solamente lectura (ROM, Read-Only Memory), una memoria de acceso aleatorio (RAM, Random Access Memory), un disco magnético, o un disco óptico.

20 Las descripciones anteriores son simplemente formas de puesta en práctica específicas de la presente invención, pero no están previstas para limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o sustitución fácilmente resuelta por un experto en la técnica, dentro del alcance técnico descrito en la presente invención, deberá estar dentro del alcance de protección de la presente invención. En consecuencia, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un servidor proxy en directo, OTT de libre transmisión, (1200), que comprende:
 - 5 una unidad de asignación de recursos de multidifusión (1202), configurada para asignar un recurso de multidifusión a un canal especificado, de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado, y una descripción multimedia del canal especificado, en donde la indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para proporcionar instrucciones al servidor proxy en directo OTT (1200) para la asignación del recurso de multidifusión al canal especificado, comprendiendo la descripción multimedia del canal especificado al
10 menos una resolución del canal especificado y un Localizador de Recursos Uniforme, URL, que corresponde a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución, y el recurso de multidifusión comprende un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado y un puerto correspondiente a la al menos una resolución;
 - 15 una unidad de obtención (1201), configurada para obtener, de un servidor OTT (1400), al que pertenece el canal especificado, y en un modo de unidifusión, en función de la descripción multimedia del canal especificado, los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución; y
una unidad de multidifusión (1203), configurada para: La conversión de los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución en datos de contenido multimedia de multidifusión, y para enviar los
20 datos de contenido multimedia de multidifusión al grupo de multidifusión, en un modo de multidifusión.
2. El servidor proxy en directo OTT (1200) según la reivindicación 1, en donde
25 la unidad de obtención (1201) está configurada, además, para obtener la descripción multimedia del canal especificado desde el servidor OTT (1400); o
la descripción multimedia del canal especificado se memoriza, previamente, en el servidor proxy en directo OTT (1200).
30
3. El servidor proxy en directo OTT (1200) según la reivindicación 1 o 2, en donde
la indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por el servidor OTT (1400); o
35 la indicación de asignación de recursos de multidifusión se envía por un punto de replicación de multidifusión, en una red de área metropolitana, en la que está situado el servidor proxy en directo OTT (1200).
4. El servidor proxy en directo OTT (1200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, además:
40 una unidad de reenvío (1204), configurada para: recibir una indicación de unión de canal enviada por el servidor OTT (1400), y para enviar la indicación de unión de canal al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT (1200), de modo que el punto de replicación de multidifusión añada un cliente OTT a una lista de abonados autorizados del canal especificado, en donde la
45 indicación de unión de canal se utiliza para indicar que el cliente OTT puede unirse al canal especificado.
5. El servidor proxy en directo OTT (1200) según la reivindicación 4, que comprende, además:
una unidad de registro (1205), configurada para registrar, con el servidor OTT (1400), un segmento de red de
50 Protocolo Internet, IP, de la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT (1200), y una dirección IP del servidor proxy en directo OTT (1200).
6. El servidor proxy en directo OTT (1200) según la reivindicación 4 o 5, en donde la unidad de asignación de recursos de multidifusión (1202) está configurada, además, para realimentar el recurso de multidifusión asignado al
55 servidor OTT (1400), de modo que el servidor OTT (1400) envíe el recurso de multidifusión al cliente OTT, y el cliente OTT pueda unirse al grupo de multidifusión.
7. El servidor proxy en directo OTT (1200) según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde la unidad de asignación de recursos de multidifusión (1202) está configurada, además, para enviar una correspondencia entre
60 el canal especificado y el grupo de multidifusión del canal especificado al punto de replicación de multidifusión en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT (1200), de modo que el punto de replicación de multidifusión determine, de conformidad con una demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, el grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado.
- 65 8. El servidor proxy en directo OTT (1200) según la reivindicación 7, en donde la unidad de asignación de recursos de multidifusión (1202) está configurada, además, para enviar el recurso de multidifusión al cliente OTT de

conformidad con la demanda enviada por el cliente OTT para unirse al canal especificado, de modo que el cliente OTT demande los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el punto de replicación de multidifusión.

5 **9.** El servidor proxy en directo OTT (1200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende, además: una unidad de gestión de grupo de multidifusión (1206), configurada para:

añadir el punto de replicación de multidifusión al grupo de multidifusión, de conformidad con una demanda de unión de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y para añadir un puerto de salida correspondiente al punto de replicación de multidifusión, a una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión; o

10 suprimir el punto de replicación de multidifusión del grupo de multidifusión, de conformidad con una demanda de abandono de multidifusión del punto de replicación de multidifusión, y para suprimir un puerto de salida que corresponde al punto de replicación de multidifusión de una entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión.

15 **10.** El servidor proxy en directo OTT (1200) según la reivindicación 9, en donde la unidad de asignación de recursos de multidifusión (1202) está configurada, además, para: cuando una cantidad de puertos de salida, en la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión sea cero, la supresión de la entrada de reenvío de multidifusión del grupo de multidifusión, y la desconexión de un enlace para descargar los datos de contenido multimedia del canal especificado desde el servidor OTT (1400).

11. Un servidor OTT de libre transmisión (1400), que comprende:

25 una unidad de indicación de asignación de recursos de multidifusión (1401), configurada para enviar una indicación de asignación de recursos de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT (1200), registrado con el servidor de OTT (1400), en donde la indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para dar instrucciones al servidor proxy en directo OTT (1200) para la asignación de un recurso de multidifusión a un canal especificado;

30 una unidad de gestión de descripción multimedia (1402), configurada para enviar una descripción multimedia del canal especificado al servidor proxy en directo OTT (1200), de conformidad con una demanda enviada por el servidor proxy en directo OTT (1200) con el fin de obtener la descripción multimedia del canal especificado, en donde la descripción multimedia del canal especificado comprende al menos una resolución del canal especificado y un Localizador de Recursos Uniforme, URL, que corresponde a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución; y

35 una unidad de gestión de recursos multimedia (1403), configurada para enviar los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución del canal especificado al servidor proxy en directo OTT (1200) en un modo de unidifusión de conformidad con una demanda del servidor proxy en directo OTT (1200) para obtener los datos de contenido multimedia del canal especificado.

40 **12.** El servidor OTT (1400) según la reivindicación 11, que comprende, además: una unidad de autenticación (1405), configurada para determinar, de conformidad con una demanda para unirse al canal especificado por un cliente OTT en la red de área metropolitana en la que está situado el servidor proxy en directo OTT (1200), si permitir, o no, al cliente OTT unirse al canal especificado, en donde

45 la unidad de indicación de asignación de recursos de multidifusión (1401) está configurada, específicamente, para: después de que la unidad de autenticación (1405) determine permitir que el cliente OTT se una al canal especificado, y cuando el recurso de multidifusión del canal especificado, enviado por el servidor proxy en directo OTT (1200) no existe en el servidor OTT (1400), enviar la indicación de asignación de recursos de multidifusión al servidor proxy en directo OTT (1200).

13. El servidor OTT (1400) según la reivindicación 12, que comprende, además:

55 una unidad de instrucción de redireccionamiento (1406), configurada para proporcionar instrucciones, de conformidad con la demanda del cliente OTT, para unirse al canal especificado, y el recurso de multidifusión del canal especificado, al cliente OTT para redirigir la demanda para la unión al canal especificado, al servidor proxy en directo OTT (1200).

60 **14.** Un método de difusión en directo de datos de contenido multimedia, que comprende:

la asignación (S201) de un recurso de multidifusión a un canal especificado de conformidad con una indicación de asignación de recursos de multidifusión del canal especificado, y una descripción multimedia del canal especificado, en donde la indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para indicar a un servidor proxy en directo OTT (1200) que asigne el recurso de multidifusión al canal especificado, la descripción multimedia del canal especificado comprende al menos una resolución del canal especificado y un localizador de recursos uniforme URL

que corresponde a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución, y el recurso de multidifusión comprende un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, o un grupo de multidifusión correspondiente al canal especificado, y un puerto correspondiente a la al menos una resolución;

5 la obtención (S202), desde un servidor OTT (1400), al que pertenece el canal especificado, y en un modo de unidifusión, de conformidad con la descripción multimedia del canal especificado, de los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución; y

10 la conversión (S203) de los datos de contenido multimedia correspondientes a la al menos una resolución en datos de contenido multimedia de multidifusión, y el envío de los datos de contenido multimedia de multidifusión al grupo de multidifusión en un modo de multidifusión.

15. Un método de difusión en directo de datos de contenido multimedia, que comprende:

15 el envío (S301), por un servidor OTT de libre transmisión (1400), de una indicación de asignación de recursos de multidifusión a un servidor proxy en directo OTT (1200), registrado con el servidor OTT (1400), en donde la indicación de asignación de recursos de multidifusión se utiliza para proporcionar instrucciones al servidor proxy en directo OTT (1200) para la asignación de un recurso de multidifusión a un canal especificado;

20 el envío (S302), por el servidor OTT (1400), de una descripción multimedia del canal especificado al servidor proxy en directo OTT (1200) de conformidad con una demanda enviada por el servidor proxy en directo OTT (1200) con el fin de obtener la descripción multimedia del canal especificado, en donde la descripción multimedia del canal especificado comprende al menos una resolución del canal especificado y un localizador de recursos uniforme, URL, que corresponde a los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución; y

25 el envío (S303), por el servidor OTT (1400), de los datos de contenido multimedia de la al menos una resolución del canal especificado al servidor proxy en directo OTT (1200), en un modo de unidifusión, de conformidad con una demanda del servidor proxy en directo OTT (1200) para obtener los datos de contenido multimedia del canal especificado.

30

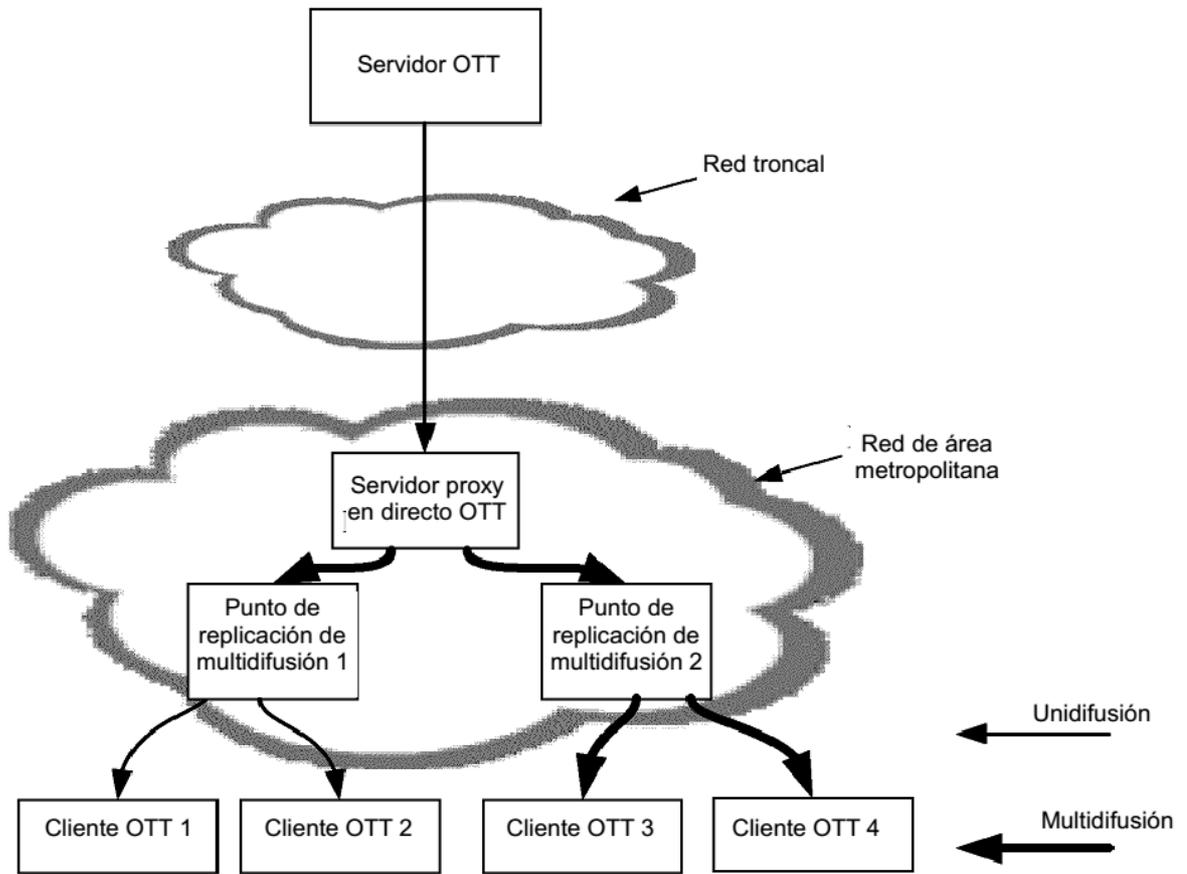


FIG. 1

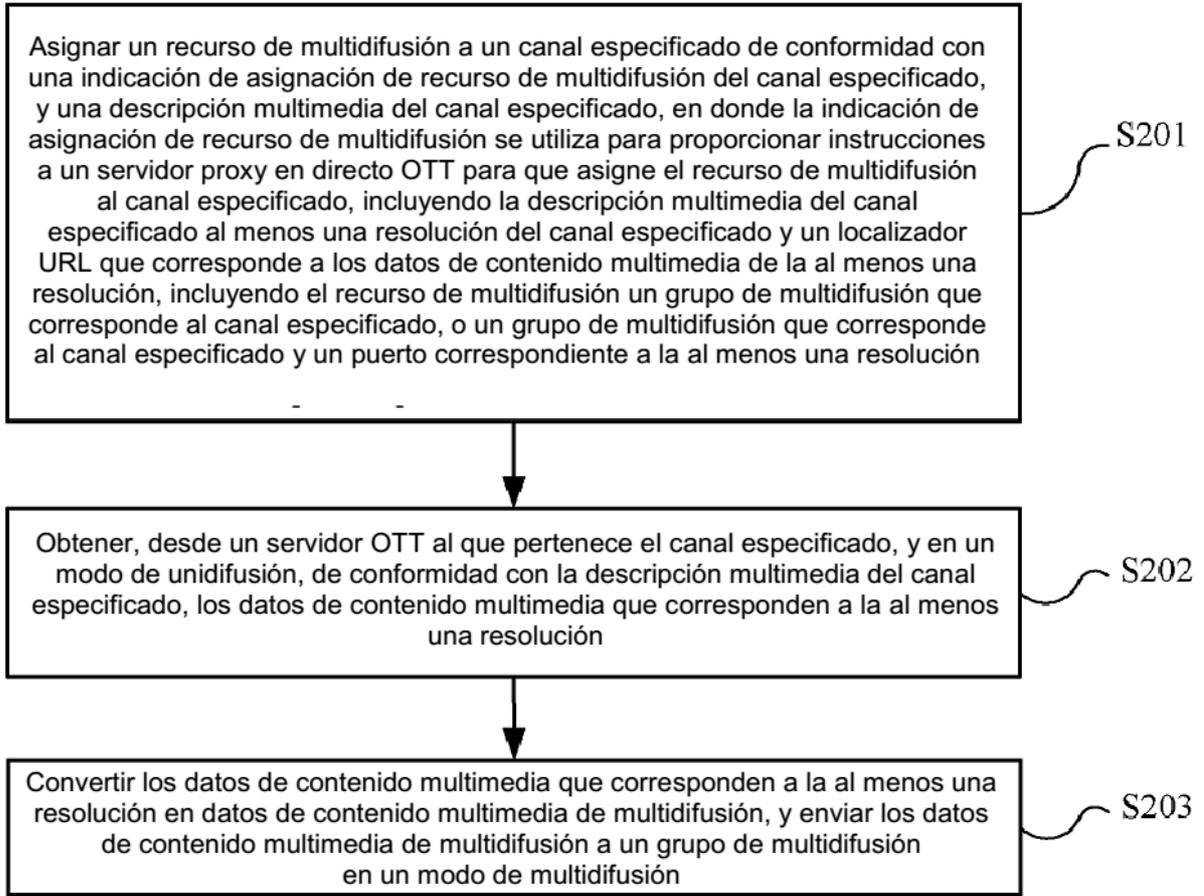


FIG. 2

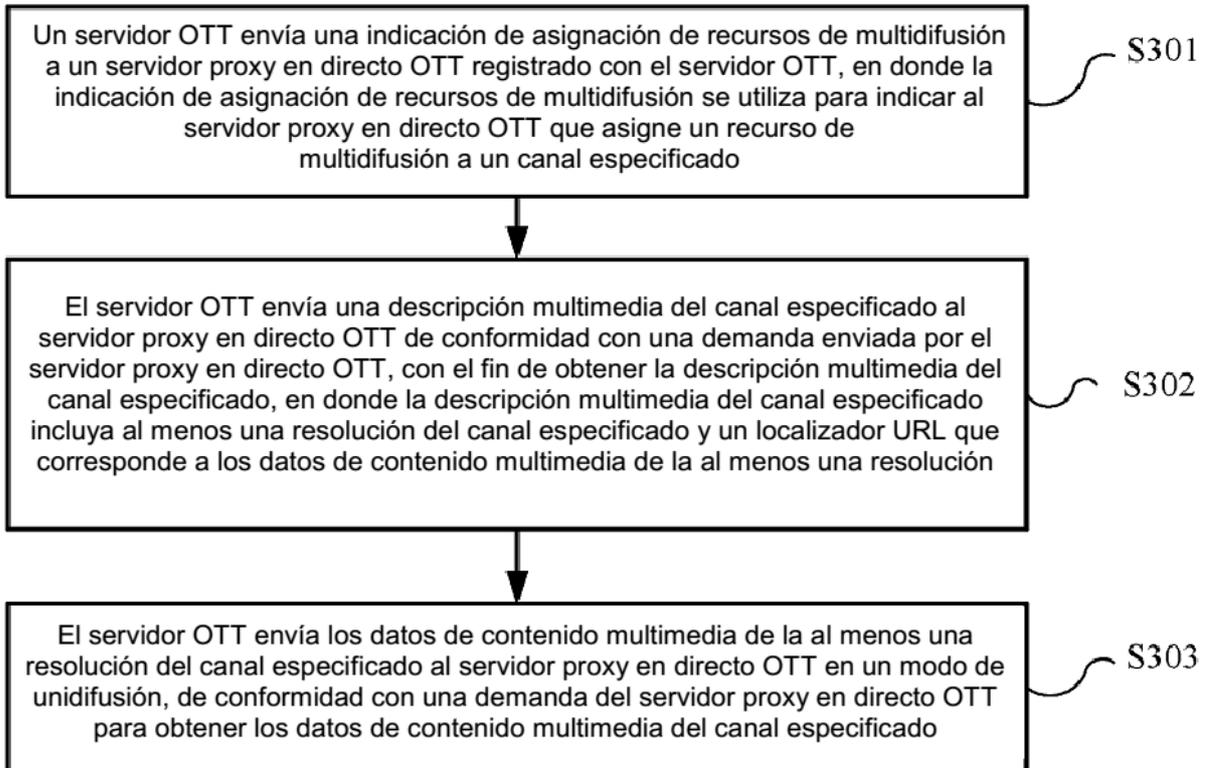


FIG. 3

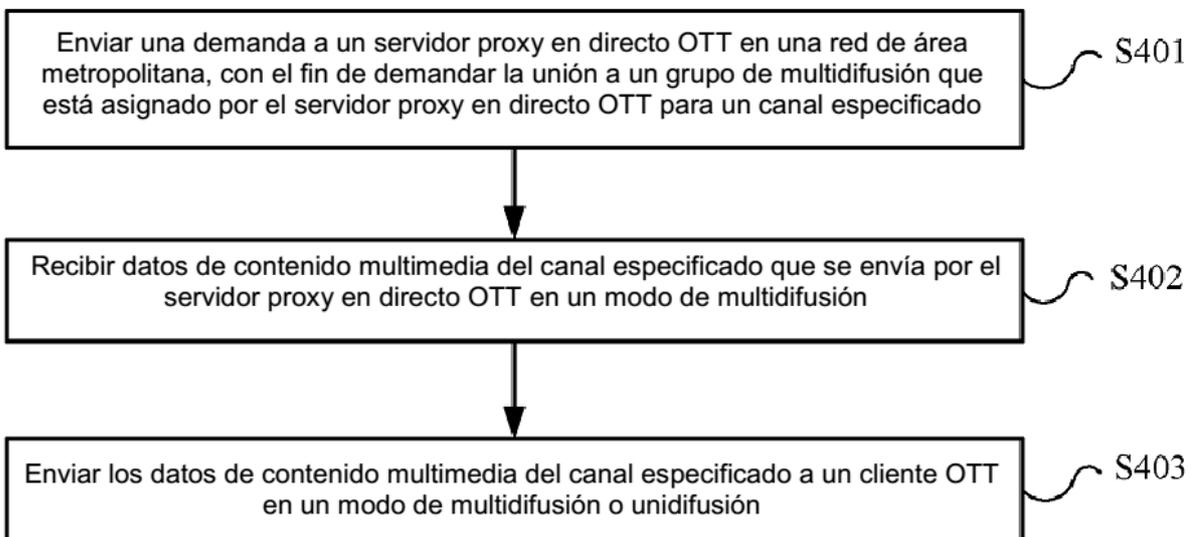


FIG. 4

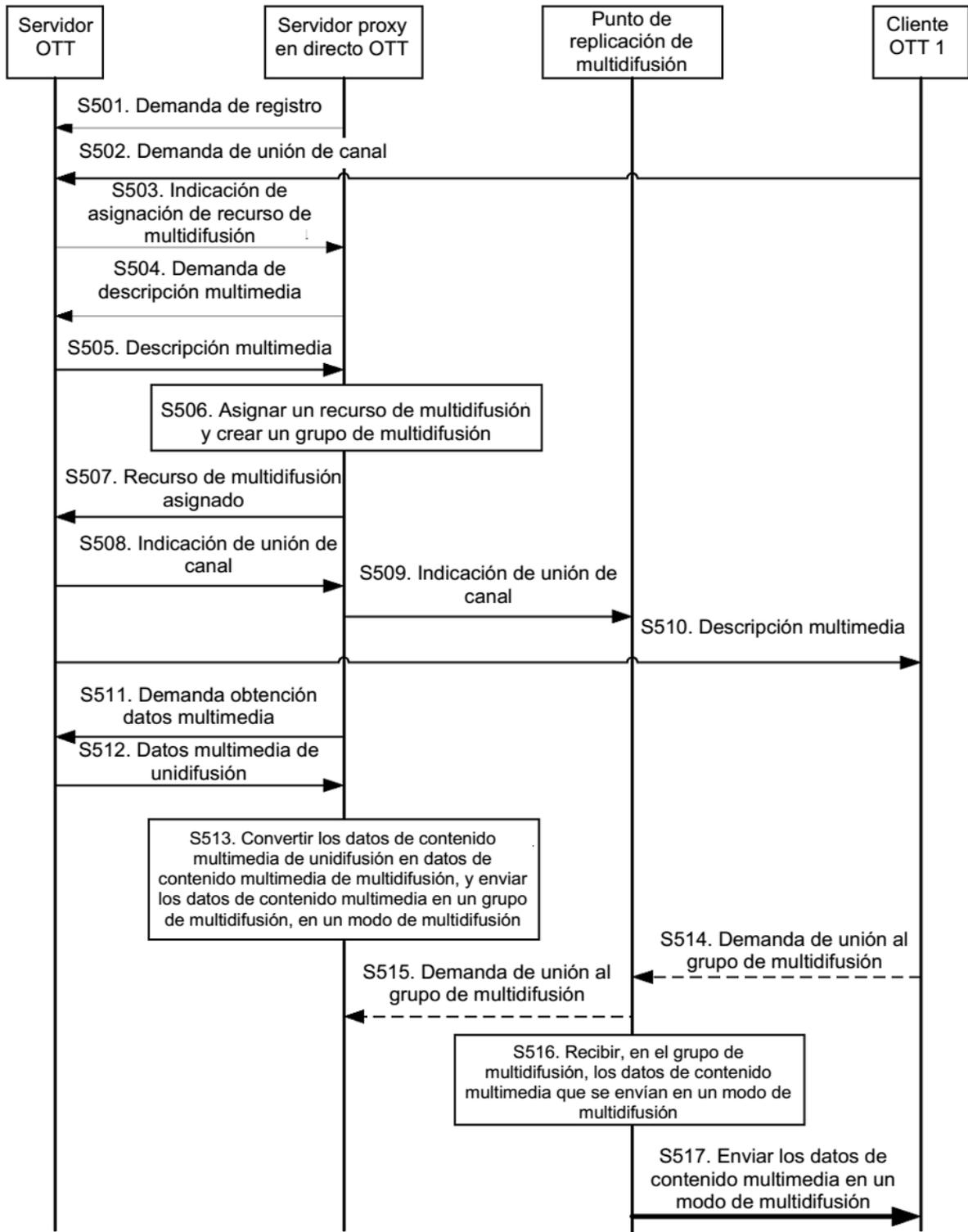


FIG. 5

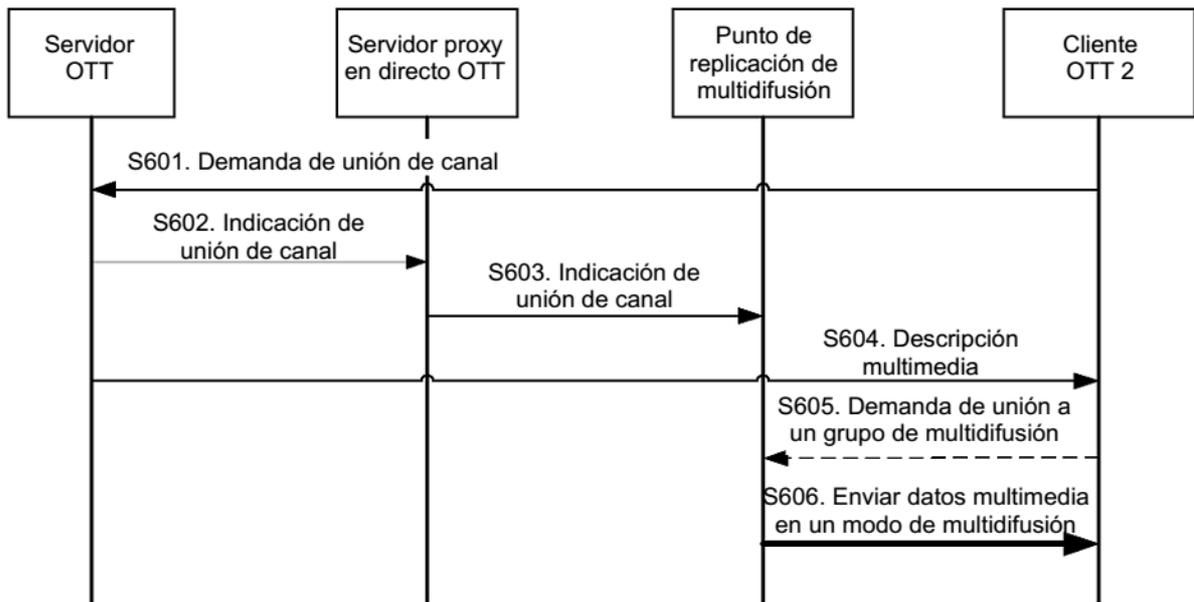


FIG. 6

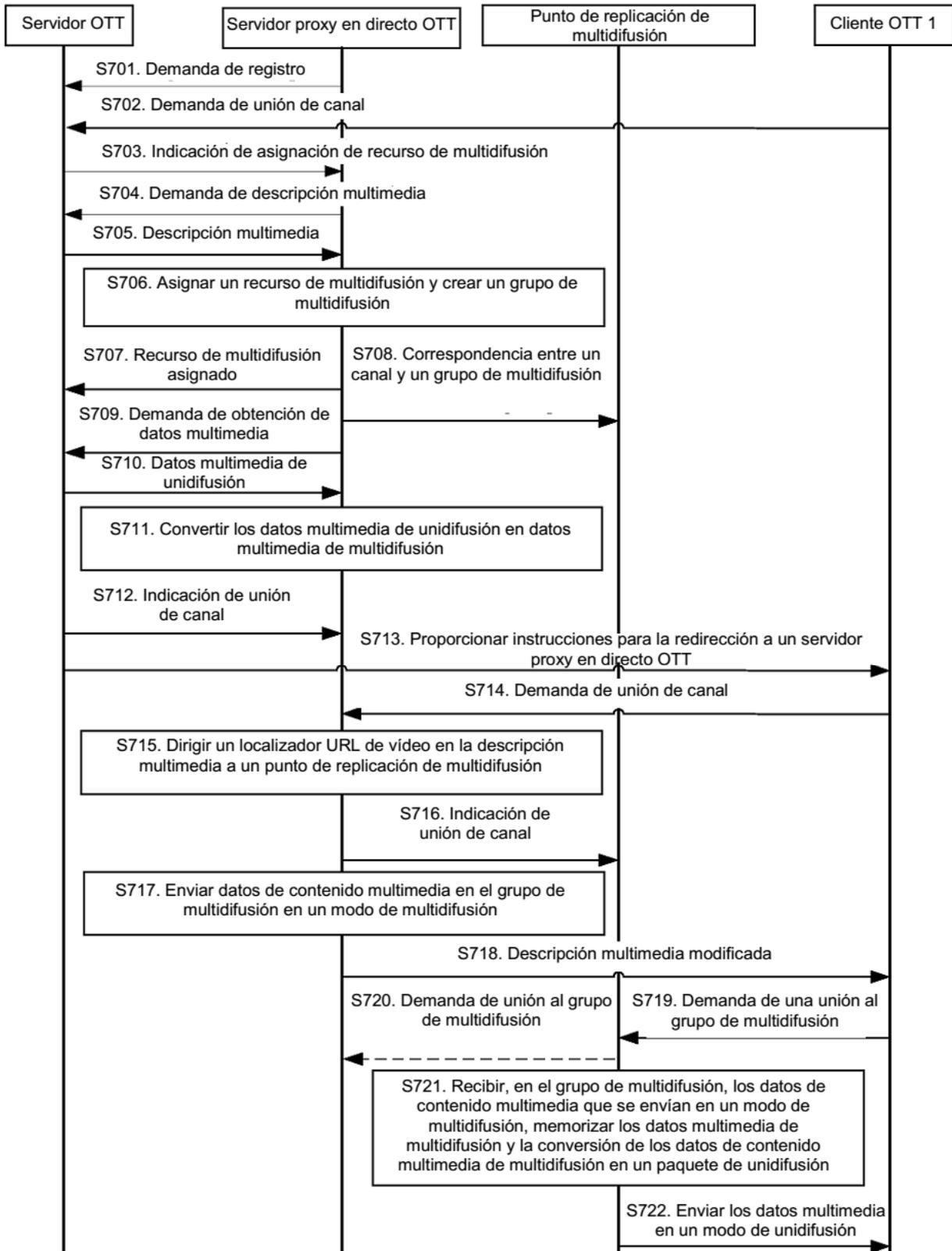


FIG. 7

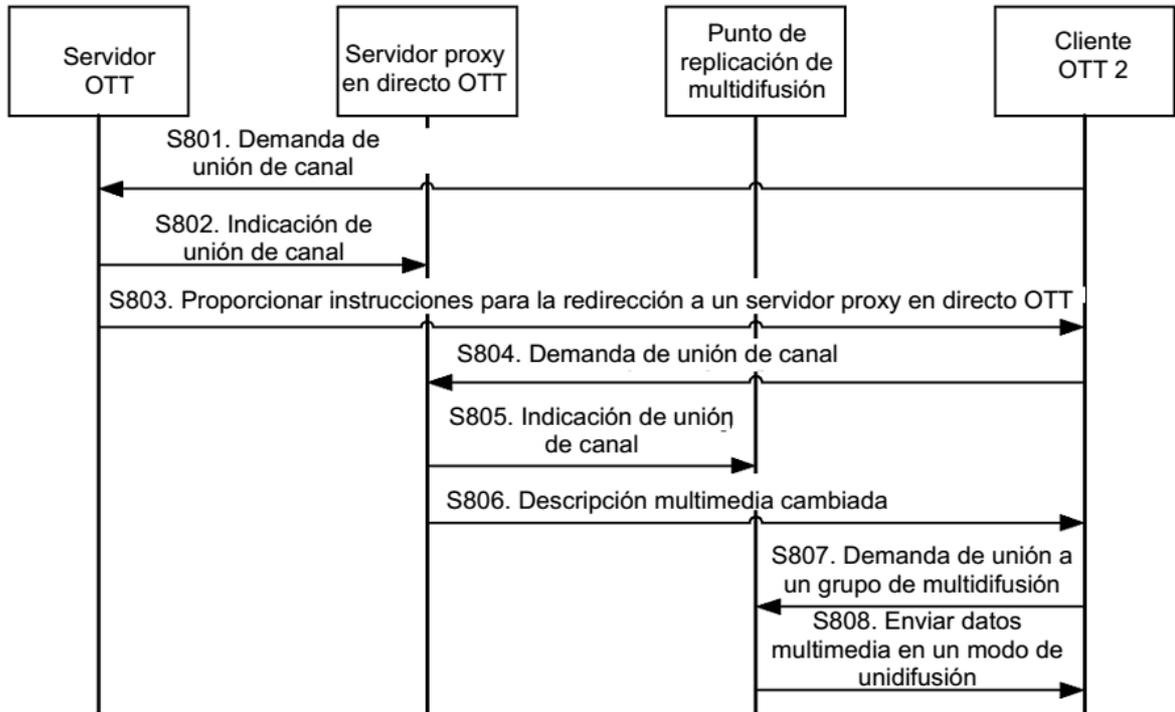


FIG. 8

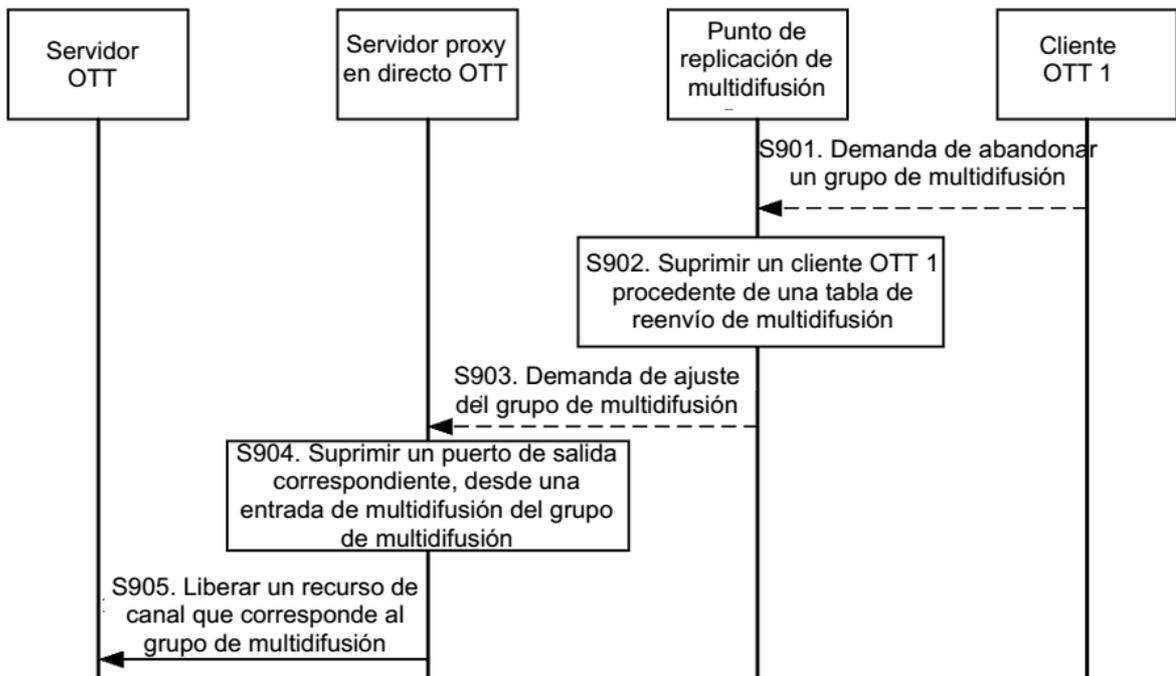


FIG. 9

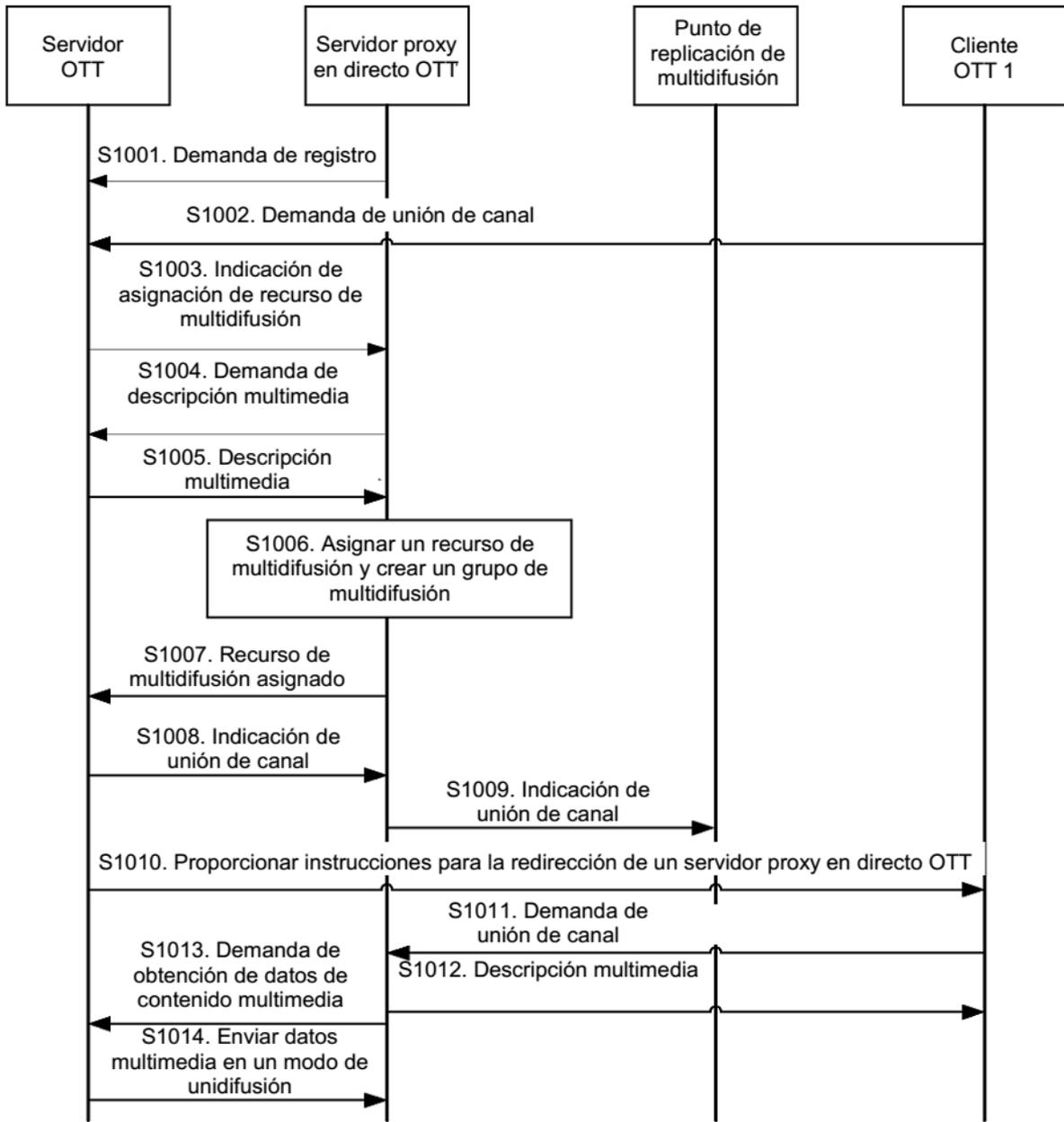


FIG. 10

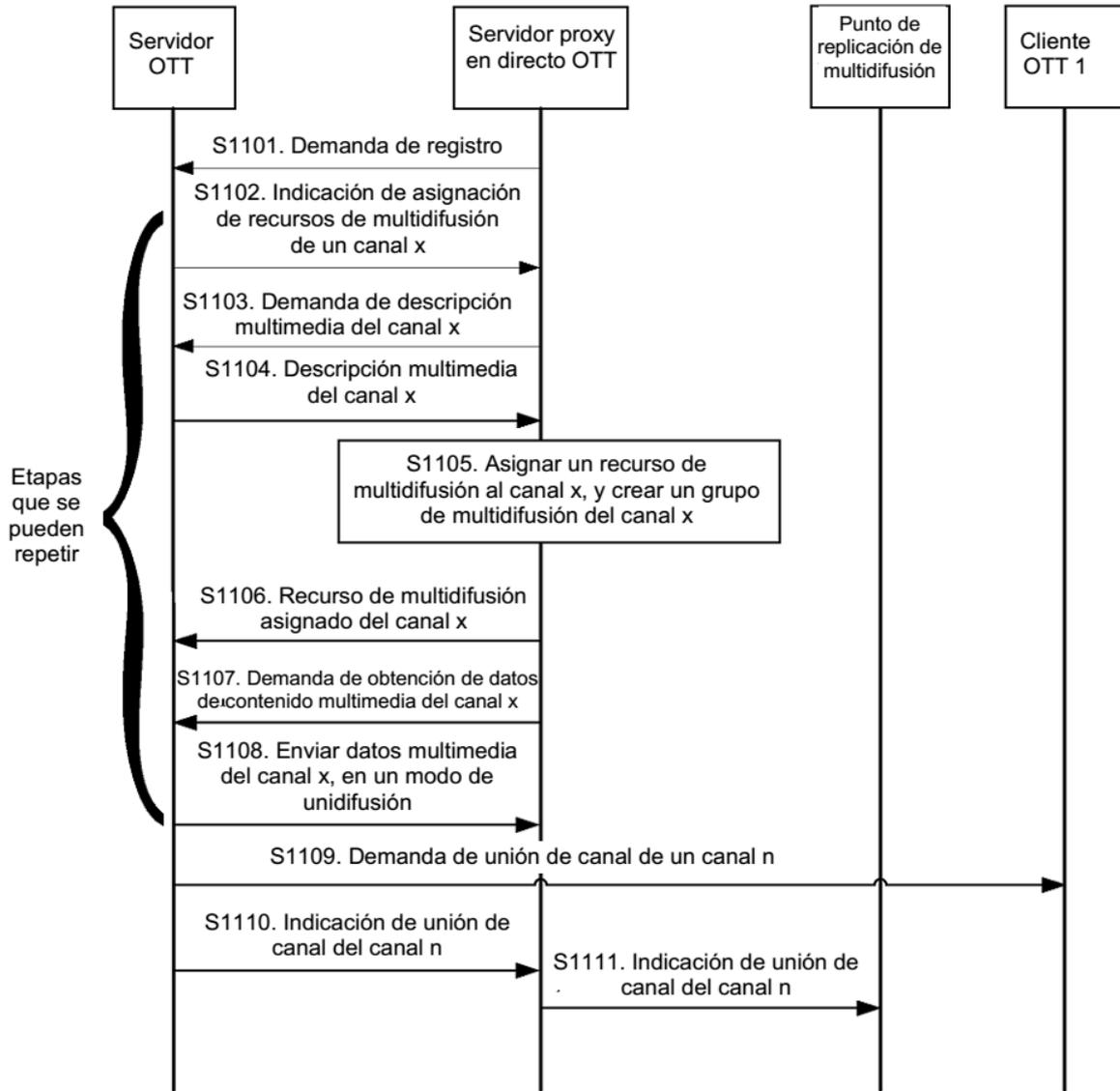


FIG. 11

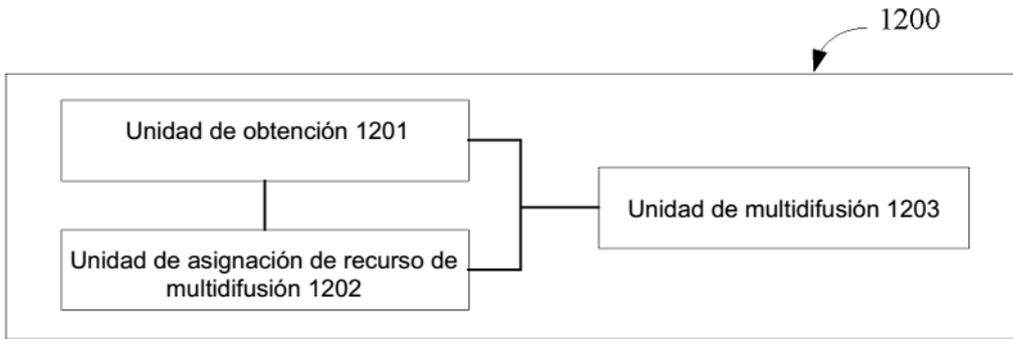


FIG. 12

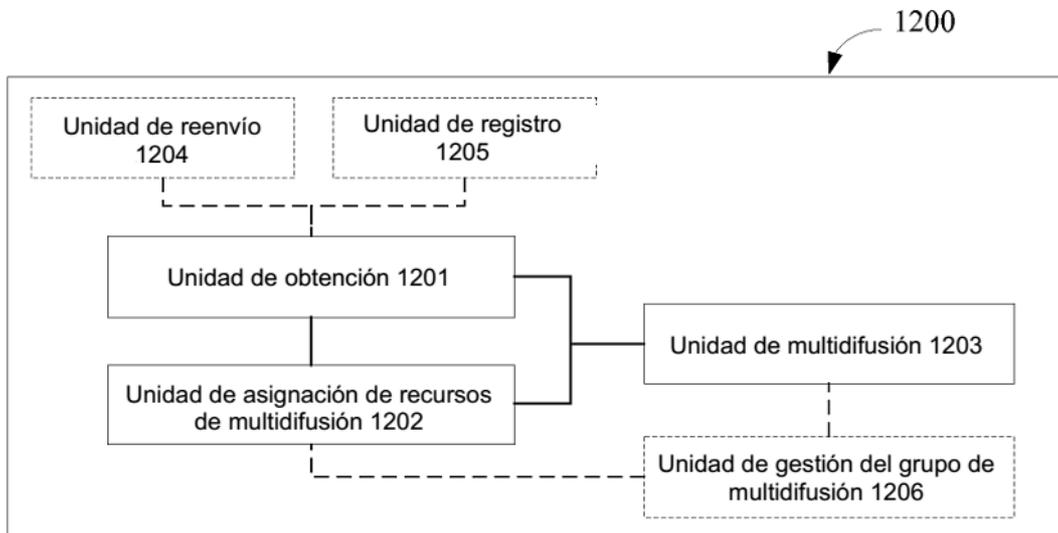


FIG. 13

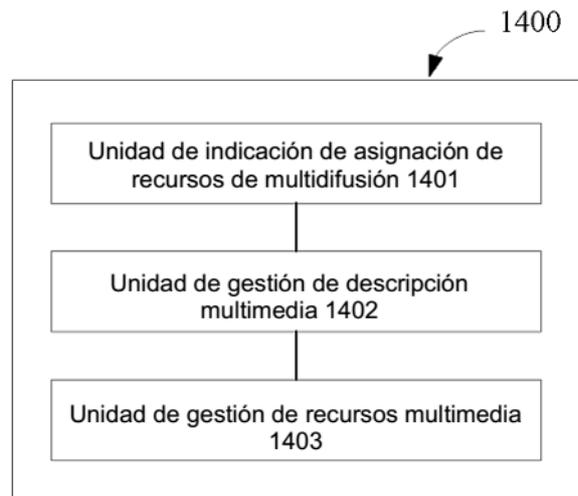


FIG. 14

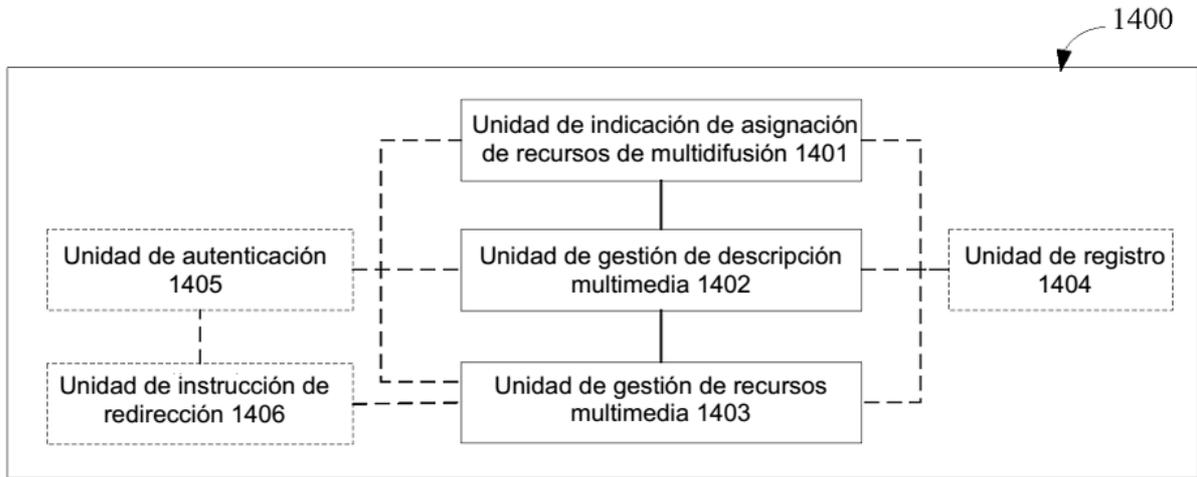


FIG. 15

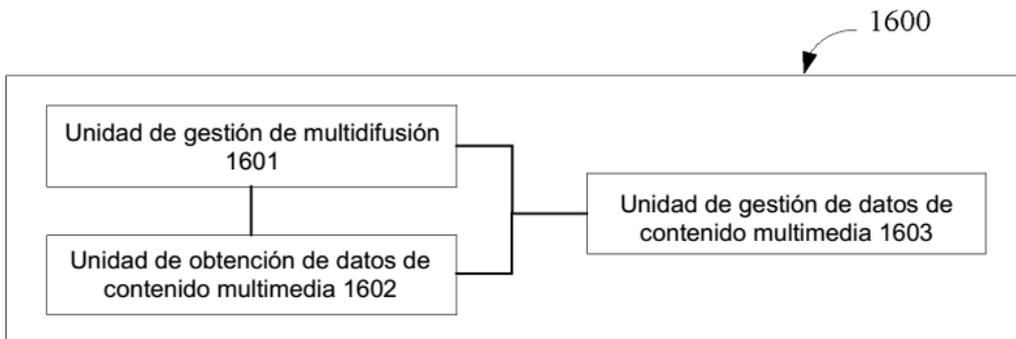


FIG. 16

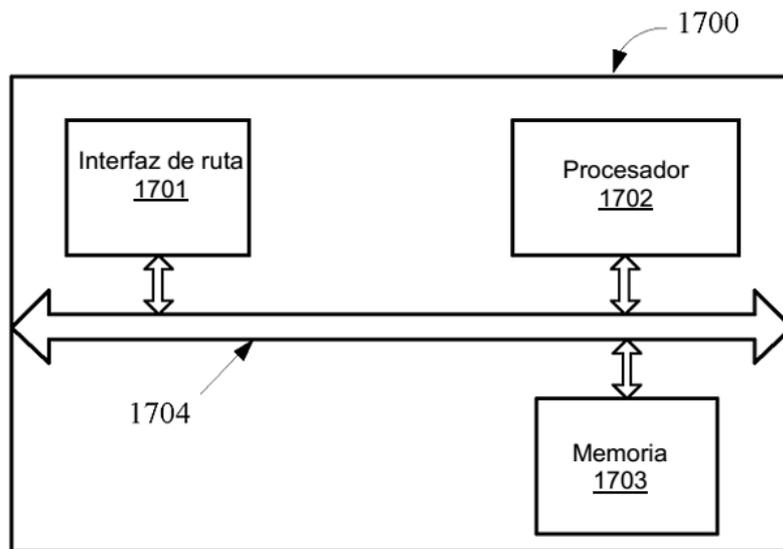


FIG. 17

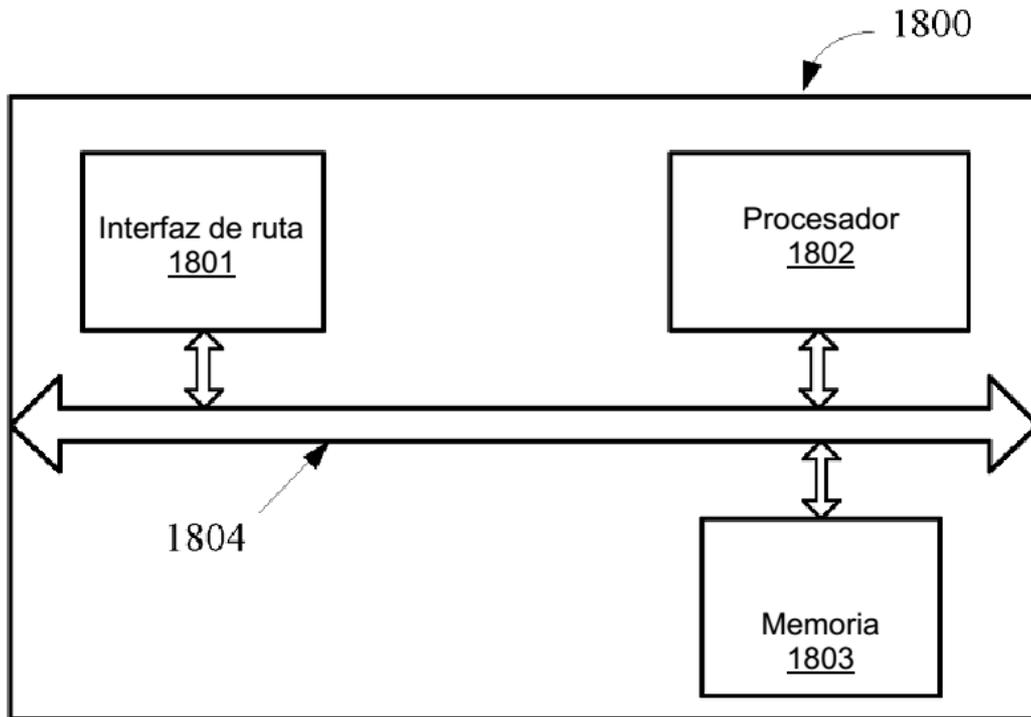


FIG. 18

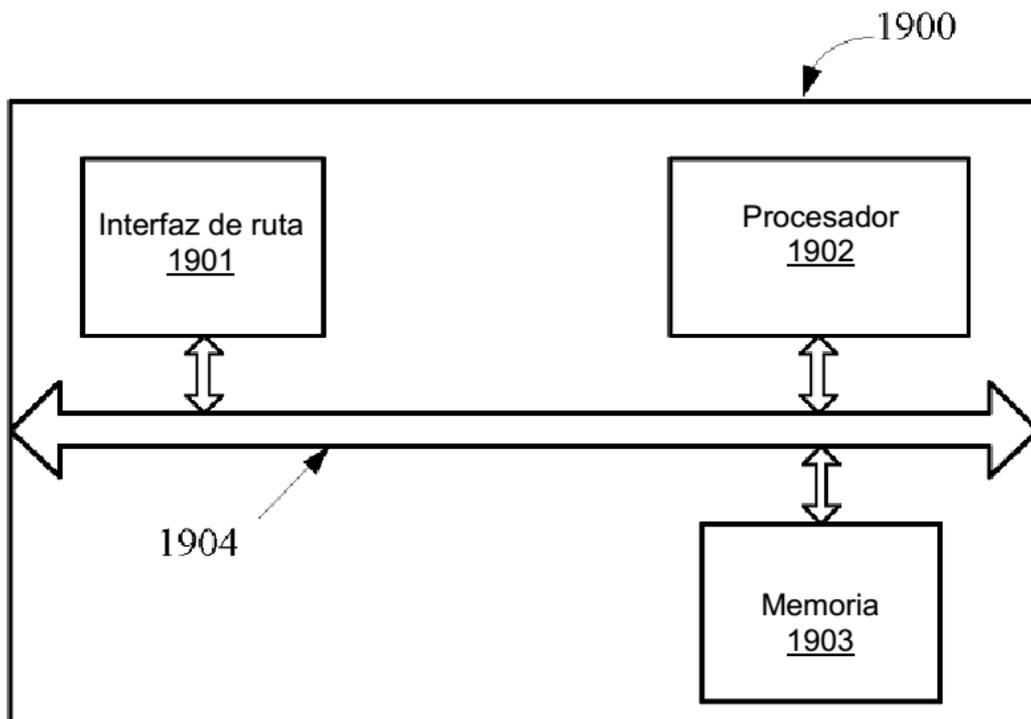


FIG. 19