

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 027 674**

51 Int. Cl.:

H04N 21/2343 (2011.01)

H04N 21/2387 (2011.01)

H04N 21/41 (2011.01)

H04N 21/4363 (2011.01)

H04N 21/4367 (2011.01)

H04L 65/612 (2012.01)

H04L 65/613 (2012.01)

H04L 65/75 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2013** **E 20202444 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2025** **EP 3796660**

54 Título: **Sistema de transmisión en directo inalámbrica de multimedia**

30 Prioridad:

04.09.2012 US 201261696747 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.06.2025

73 Titular/es:

ADEIA MEDIA SOLUTIONS INC. (100.00%)
3025 Orchard Parkway
San Jose, CA 95134, US

72 Inventor/es:

WATTS, ROBERT;
MINAKAMI, MICHAEL y
BAMBHANIA, BHAVYA

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 3 027 674 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

Sistema de transmisión en directo inalámbrica de multimedia

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al procesamiento de datos multimedia. Específicamente, la invención se refiere a la transmisión continua inalámbrica de multimedia.

10 Antecedentes

Los enfoques descritos en esta sección son enfoques que podrían adoptarse, pero no necesariamente enfoques que se hayan concebido o adoptado previamente. Por lo tanto, a menos que se indique lo contrario, no se debe asumir que cualquiera de los enfoques descritos en esta sección se clasifica como técnica anterior simplemente en virtud de su inclusión en esta sección.

Los dispositivos multimedia utilizados en hogares u otros lugares pueden utilizarse para distintos fines. Por ejemplo, se pueden utilizar múltiples equipos de grabación de vídeo digital para recibir programas de emisiones por aire, emisiones por satélite, canales por cable, descargas de vídeo basadas en internet, programas almacenados, etc. Los dispositivos informáticos personales, tales como teléfonos inteligentes, ordenadores de tableta, ordenadores portátiles, ordenadores de escritorio, etc., se pueden utilizar para realizar descargas y reproducciones de internet, redes sociales, procesamiento de textos, correo electrónico, etc. A menudo, es difícil para un usuario utilizar un dispositivo para acceder a programas multimedia en un dispositivo diferente, aunque ambos dispositivos puedan estar conectados muy cerca en la misma ubicación o a través de redes más o menos controladas por el mismo usuario. Adicionalmente, dado que muchos programas multimedia no están libres de derechos de autor y están sujetos a diversas restricciones legales relativas a la reproducción, grabación y distribución de medios digitales, a menudo resulta difícil acceder a dichos programas multimedia y disfrutarlos utilizando interfaces de menú familiares de una manera coherente que proteja los derechos digitales subyacentes de los programas multimedia.

El documento WO2011/100727A1 divulga sistemas y métodos para proporcionar funciones de reproducción trucada, tales como avance rápido, rebobinado o cámara lenta, durante la reproducción de contenido multimedia de transmisión en directo. Varios conjuntos de pequeñas transmisiones en directo (streamlets) u otros archivos multimedia que representan la misma transmisión en directo multimedia se codifican de forma diferente unos de otros (por ejemplo, a diferentes velocidades de fotograma y/o direcciones de fotograma) y cada conjunto de archivos se mantiene simultáneamente en un servidor. Los archivos codificados en un primer formato se ponen a disposición del dispositivo cliente durante la reproducción normal, y los archivos codificados en una velocidad de fotogramas diferente y/o a una dirección de codificación diferente se ponen a disposición para soportar la reproducción trucada. El documento EP2276251 A2 divulga un sistema y un método para el acceso por Internet a un servicio de televisión personal. El documento US 2005/0066353 A1 divulga un método y un sistema para supervisar el suministro de contenido a un destino de contenido. El documento US 2007/0140647 A1 divulga un método y un aparato de procesamiento de datos de vídeo. Un sistema de vigilancia de área amplia tiene múltiples terminales a los que se puede suministrar contenido desde un servidor en los modos de reproducción normal o trucada.

45 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se ilustra a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos que se acompañan y en las que números de referencia iguales se refieren a elementos similares y en las que:

La FIG. 1 ilustra una configuración de ejemplo para realizar la transmisión en directo de contenido multimedia entre dispositivos multimedia y cliente, de acuerdo con una realización;

La FIG. 2 ilustra una configuración de red de ejemplo, de acuerdo con una realización;

La FIG. 3 ilustra transmisiones en directo de ejemplo, de acuerdo con una o más realizaciones;

La FIG. 4 ilustra un equipo de grabación de vídeo digital de ejemplo que puede implementar un control de velocidad automático de acuerdo con una o más realizaciones;

La FIG. 5 ilustra flujos de procesos de ejemplo de acuerdo con una o más realizaciones; y

La FIG. 6 muestra un diagrama de bloques que ilustra un sistema sobre el cual se puede implementar una realización de la invención.

65 Descripción detallada

En la siguiente descripción, a efectos de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Sin embargo, será evidente que la presente invención se puede poner en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer innecesariamente la presente invención.

A continuación se describen varias funcionalidades que pueden utilizarse independientemente una de otra o con cualquier combinación de las otras funcionalidades. Sin embargo, puede que alguna funcionalidad individual no aborde ninguno de los problemas mencionados anteriormente o que solo resuelva uno de los problemas mencionados anteriormente. Puede que algunos de los problemas mencionados anteriormente no se puedan abordar completamente con ninguna de las funcionalidades descritas en el presente documento. Aunque se proporcionan encabezamientos, la información relacionada con un encabezamiento en particular, pero que no se encuentra en la sección que tiene ese encabezamiento, también puede encontrarse en otras partes de la memoria descriptiva.

Las funcionalidades de ejemplo se describen de acuerdo con el siguiente resumen:

1.0 VISIÓN GENERAL FUNCIONAL

2.0 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.0 TRANSMISIÓN EN DIRECTO DE PROGRAMAS MULTIMEDIA

4.0 DISPOSITIVO MULTIMEDIA DE EJEMPLO

5.0 FLUJO DE PROCESO DE EJEMPLO

6.0 VISIÓN GENERAL DEL HARDWARE

7.0 EXTENSIONES Y ALTERNATIVAS

1.0 Visión general funcional

Las técnicas para la transmisión en directo inalámbrica de multimedia como se describe en el presente documento se pueden implementar en componentes de software, componentes de hardware o una combinación de componentes de software y hardware.

La invención se refiere a un método, como se define además en la reivindicación 1, un medio de almacenamiento legible por ordenador, como se define además en la reivindicación 10, un dispositivo, como se define además en la reivindicación 11, y un sistema, como se define además en la reivindicación 12, para preservar los derechos digitales para programas multimedia solicitados simultáneamente por un usuario a través de dos dispositivos cliente diferentes a un dispositivo de transmisión en directo.

2.0 Arquitectura del sistema

Aunque en el presente documento se describe una arquitectura de ordenador específica, otras realizaciones de la invención son aplicables a cualquier arquitectura que pueda utilizarse para realizar las funciones descritas en el presente documento.

La FIG. 1 ilustra una configuración de ejemplo para realizar la transmisión en directo de contenido multimedia entre dispositivos multimedia (por ejemplo, uno o más de 108-1 a 108-N, donde N es un número entero mayor que uno) y dispositivos cliente (por ejemplo, uno o más de 106-1 a 106-M, donde M es un número entero mayor que uno), de acuerdo con una realización. Un dispositivo de transmisión en directo 102 puede estar configurado para recibir una o más transmisiones en directo de medios de origen de uno o más de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N) a través de una primera red (104-1), para realizar una o más operaciones de transporte de transmisión en directo, pero sin limitarse a: convertir la uno o más transmisiones en directo de medios de origen en una o más transmisiones en directo de medios cliente, etc., y enviar la uno o más transmisiones en directo de medios cliente a uno o más de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N) a través de una segunda red (104-2).

Los dispositivos multimedia de ejemplo incluyen, pero no se limitan a: equipos de grabación de vídeo digitales (DVR), dispositivos informáticos domésticos configurados para enviar contenido multimedia en transmisiones en directo a dispositivos receptores a través de conexiones de red, servidores multimedia, decodificadores, receptores multimedia digitales, etc. En algunas realizaciones, todos los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N) de la FIG. 1 pueden estar ubicados en múltiples habitaciones de un edificio, como una vivienda, y conectados a una o más redes de área local (LAN). En algunas realizaciones, al menos dos de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N)

de la FIG. 1 pueden estar ubicados en diferentes lugares y conectados a diferentes LAN a través de una conexión de red de área amplia (WAN). Los dispositivos cliente de ejemplo incluyen, pero no se limitan a: ordenadores de tableta, dispositivos de mano (p. ejemplo, teléfonos móviles, etc.), ordenadores portátiles, lectores electrónicos, dispositivos informáticos personales, dispositivos de juego, etc. Las redes de ejemplo incluyen, pero no se limitan a: redes de área local, redes cableadas o inalámbricas, redes Bluetooth, redes de área amplia, Internet, Intranets, Extranets, enlaces específicos como enlaces seriales, conexiones HDMI y conexiones USB, combinaciones de diferentes redes y enlaces, etc. En una realización de ejemplo, la primera red (104-1) y la segunda red (104-2) pueden constituir una única red doméstica. En algunas realizaciones, una o más de la primera red (104-1) y la segunda red (104-2) pueden involucrar enlaces de redes inalámbricas.

La FIG. 2 ilustra una configuración de red de ejemplo, de acuerdo con una realización. En esta realización ilustrada, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar conectado a un router (202) a través de una primera conexión (204-1). El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar vinculado operativamente a un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) a través de una segunda conexión (204-2) proporcionada por el router (202). El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar vinculado operativamente a un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) mediante una tercera conexión (104-3) proporcionada por el router (202). En algunas realizaciones, el dispositivo multimedia (108-1) puede ser un DVR, el dispositivo cliente (106-1) puede ser un ordenador de tableta y el router (202) puede comprender una funcionalidad de punto de acceso inalámbrico (WAP). En estas realizaciones de ejemplo no limitativas, el dispositivo de transmisión en directo (102) y el dispositivo multimedia (108-1) pueden estar conectados al router (202) en conexiones cableadas, mientras que el cliente (106-1) puede estar conectado al router con una conexión inalámbrica. En varias realizaciones, las conexiones (104-1 a 104-3) ilustradas en la FIG. 2 pueden ser todas cableadas, o todas inalámbricas, o conexiones mixtas cableadas e inalámbricas.

3.0 Transmisión en directo de programas multimedia

Uno o más de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N), el dispositivo de transmisión en directo (102), los dispositivos cliente (106-1 a 106-M), etc., pueden estar configurados para soportar uno o más protocolos de transmisión en directo (por ejemplo, multisala) que permiten que los dispositivos compartan multimedia a través de la transmisión en directo sobre conexiones de red. Como se ilustra en la FIG. 3, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede recibir una primera transmisión en directo (por ejemplo, 300-1 de la FIG. 3) de un programa multimedia desde el dispositivo multimedia (108-1) utilizando un protocolo de transmisión en directo y/o formato de datos de un primer tipo, generar una segunda transmisión en directo (por ejemplo, 300-2 de la FIG. 3) del programa multimedia en base a los datos de contenido recibidos en la primera transmisión en directo (300-1) y enviar la segunda transmisión en directo (300-2) del programa multimedia al dispositivo cliente (106-1) utilizando un protocolo de transmisión en directo y/o formato de datos de un segundo tipo. En algunas realizaciones, el protocolo de transmisión en directo del primer tipo puede ser el mismo que el protocolo de transmisión en directo del segundo tipo. En algunas realizaciones, se pueden utilizar o soportar simultáneamente al menos dos tipos diferentes de protocolos de transmisión en directo mediante un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102); por ejemplo, el protocolo de transmisión en directo del primer tipo puede ser diferente del protocolo de transmisión en directo del segundo tipo. Los protocolos de transmisión en directo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a: transmisión en directo multisala TiVo (TiVo Multi-Room Streaming (MRS)), transmisión en directo en vivo en HTTP (HTTP Live Streaming (HLS)), otros protocolos de transmisión en directo estándar o privada, etc. En una implementación de ejemplo no limitativa, el contenido multimedia se puede transmitir en directo desde un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) al dispositivo de transmisión en directo (102) utilizando el protocolo MRS, mientras que el contenido multimedia se puede transmitir en directo desde el dispositivo de transmisión en directo (102) a un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) utilizando el protocolo HLS.

Como se utiliza en el presente documento, "contenido en una transmisión en directo de un programa multimedia" puede ser el mismo que, o alternativamente puede ser diferente que, el contenido del programa multimedia del cual se deriva o genera la transmisión en directo. En un ejemplo, cuando el programa multimedia se transmite en directo para su reproducción o grabación en un modo de reproducción normal, el contenido de una transmisión en directo correspondiente puede ser el mismo que el contenido del programa multimedia. En otro ejemplo, cuando el programa multimedia se transmite en directo para su reproducción o grabación en un modo diferente al modo de reproducción normal, el contenido en una transmisión en directo correspondiente puede ser diferente (por ejemplo, una versión adaptada para modos de reproducción trucada, muestreada hacia arriba/muestreada hacia abajo del programa multimedia de reproducción normal, etc.) del contenido del programa multimedia. Por ejemplo, en un modo de reproducción trucada que implique la reproducción mientras se avanza o rebobina rápidamente, el contenido de una transmisión en directo correspondiente puede ser una versión submuestreada y/o una versión invertida en el tiempo del contenido del programa multimedia.

En algunas realizaciones, una transmisión en directo como la descrito en el presente documento puede estar configurado para suministrar contenido de un programa multimedia cuyo contenido se ha variado dinámicamente con respecto al contenido del programa multimedia y adaptado específicamente para un modo de reproducción particular (incluyendo, pero si limitarse a, cualquiera de: modos de reproducción normales en diferentes puntos de tiempo, modos de reproducción trucada en diferentes puntos de tiempo, etc.) en un dispositivo cliente. Por lo tanto,

en un punto de tiempo particular de la transmisión en directo, la transmisión en directo puede transportar una parte del contenido de un programa multimedia sin saltar ni repetir, pero en un punto de tiempo diferente de la transmisión en directo, la transmisión en directo puede transportar una parte alterada/generada/adaptada (por ejemplo, con saltos, repeticiones, muestreo hacia abajo, muestreo hacia arriba, adaptación de la velocidad, etc.) que es diferente de una parte del programa multimedia del que se deriva la parte alterada/generada. En algunas realizaciones, una transmisión en directo entre un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) y un dispositivo de transmisión en directo (102) puede transportar el contenido del programa multimedia sin ningún salto ni repetición, pero una transmisión en directo correspondiente (por ejemplo, correspondiente a la transmisión en directo entre el dispositivo multimedia 108-1 y el dispositivo de transmisión en directo (102) entre el dispositivo de transmisión en directo (102) y el dispositivo cliente (106-1) puede transportar partes alteradas/generadas/adaptadas (por ejemplo, con saltos, repeticiones, muestreo hacia abajo, muestreo hacia arriba, adaptación de velocidad, etc.) que son diferentes de las partes correspondientes del programa multimedia del que se derivan las partes alteradas/generadas/adaptadas.

La velocidad a la que se transmite en directo un programa multimedia entre dispositivos puede ser la misma que la velocidad de reproducción normal o, alternativamente, puede ser diferente de la velocidad de reproducción normal del programa multimedia. Un programa multimedia de una duración determinada (por ejemplo, 2 horas) puede transmitirse en directo mediante un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) desde un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) a un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) en una duración más corta (por ejemplo, el 10 % de 2 horas, varios minutos, varios segundos, etc.) que la duración determinada, o alternativamente más larga (por ejemplo, el 200 % de 2 horas, 3 horas, etc.) que la duración determinada. En algunas realizaciones, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para priorizar dos o más transmisiones en directo en base a uno o más factores que incluyen, pero no se limitan a, los modos operativos que están siendo soportados por las dos o más transmisiones en directo, respectivamente. A los modos de reproducción de avance rápido se les puede dar la prioridad más alta. A los modos de reproducción normales se les puede dar la siguiente prioridad más alta. A la descarga sin reproducción se le puede dar una prioridad menor que las prioridades anteriores. A los modos de carga lateral se les puede dar algunas de las prioridades más bajas. El uno o más factores también pueden incluir, pero sin limitarse a: tipos de programas multimedia que se están transmitiendo en directo, etc. Por ejemplo, una transmisión en directo que está cargando carga de forma lateral un programa multimedia en un dispositivo cliente puede tener una prioridad más baja y, por lo tanto, puede tardar más tiempo en transmitirse que otra transmisión en directo que está transmitiendo en directo una emisión en vivo, un programa multimedia, etc., para ser reproducido en el modo de reproducción normal en el dispositivo cliente, en otro dispositivo cliente, etc.

El número máximo de transmisiones en directo para el que el dispositivo de transmisión en directo (102) puede configurarse para soportar simultáneamente puede ser uno, dos, tres, cuatro o más. Por ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para soportar cuatro programas separados de uno, dos, tres o cuatro dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N) e interacciones separadas (incluyendo, pero sin limitarse a, modos de reproducción trucada individuales para los programas separados) con uno, dos, tres o cuatro dispositivos cliente (por ejemplo, 106-1 a 106-M). En un ejemplo, un dispositivo de transmisión en directo (102) puede transmitir en directo simultáneamente un programa multimedia desde un dispositivo multimedia (108-1) a un dispositivo cliente (106-1) al mismo tiempo que cuando el dispositivo de transmisión en directo (102) transmite en directo otro programa multimedia desde el mismo dispositivo multimedia (108-1) u otro dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-2) al mismo dispositivo cliente (106-1) u otro dispositivo cliente (106-2). En otro ejemplo, un dispositivo de transmisión en directo (102) puede transmitir en directo simultáneamente un programa multimedia desde un dispositivo multimedia (108-1) a dos o más dispositivos cliente (por ejemplo, 106-1, 106-2, etc.) al mismo tiempo. En otro ejemplo más, un dispositivo de transmisión en directo (102) puede transmitir en directo simultáneamente diferentes porciones de un programa multimedia desde dos o más dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1, 108-2, etc.) a uno, dos o más dispositivos cliente (por ejemplo, 106-1, 106-2, etc.) al mismo tiempo.

El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para realizar una o más operaciones relacionadas con el descubrimiento del dispositivo, demultiplexación, multiplexación, almacenamiento en memoria intermedia, descifrado, decodificación, transcodificación, codificación, cifrado, remuestreo temporal, remuestreo espacial, transmisión en directo, adaptación de velocidad, adaptación de resolución, etc.

Los dispositivos de transmisión en directo, multimedia y cliente pueden utilizar una amplia variedad de técnicas de descubrimiento de dispositivos privados o basados en estándares, que incluyen, pero no se limitan a, protocolos de descubrimiento de servicios, descubrimiento de servicios DNS (DNS-SD), protocolo de configuración dinámica de host (DHCP), etc., para descubrir otros dispositivos de transmisión en directo, multimedia y cliente. El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para descubrir dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N) y dispositivos cliente (por ejemplo, 106-1 a 106-M), intercambiar una o más credenciales con los dispositivos descubiertos y establecer uno o más niveles de confianza con los dispositivos descubiertos que pueden utilizarse en parte para determinar si un usuario o dispositivo particular tiene derechos digitales apropiados y/o identidad autenticada para acceder a programas particulares. De manera similar, cualquiera de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N) y los dispositivos cliente (106-1 a 106-M) pueden estar configurados para descubrir, intercambiar credenciales con, y establecer niveles de confianza con, otros dispositivos.

Un proceso de descubrimiento de servicio o dispositivo que implica dispositivos multimedia tales como dispositivos multimedia (108-1 a 108-N), dispositivos de transmisión en directo (uno de los cuales puede ser 102 de la FIG. 1), dispositivos cliente (106-1 a 106-M), puede implementar transmisión en directo entre dispositivos basada en sesiones. Una sesión para transmisión directa puede estar asociada a uno o más tiempos de espera. En algunas realizaciones, puede requerirse que un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) y/o un dispositivo cliente (106-1) se definan/especifiquen en la misma cuenta (por ejemplo, una cuenta de usuario con un proveedor de servicios multimedia, etc.) que un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1), para transmitir en directo contenido multimedia desde el dispositivo multimedia (108-1) al dispositivo cliente (106-1) a través del dispositivo de transmisión en directo (102). Adicionalmente, opcional o alternativamente, se puede requerir que un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) y/o un dispositivo cliente (106-1) compartan el mismo certificado digital (por ejemplo, un certificado digital distribuido a los dispositivos por un proveedor de servicios, etc.) que un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1), para transmitir en directo contenido multimedia desde el dispositivo multimedia (108-1) al dispositivo cliente (106-1) a través del dispositivo de transmisión en directo (102). Puede requerirse que el dispositivo cliente (106-1) presente un certificado digital válido al dispositivo multimedia (108-1), al dispositivo de transmisión en directo (102) o a un servicio asociado con el certificado digital, con el fin de solicitar la transmisión en directo de cierto contenido multimedia (por ejemplo, de alta calidad (premium), de pago por visión, etc.).

Una amplia variedad de técnicas de criptografía o esquemas de seguridad que incluyen, pero no se limitan a, el estándar de cifrado de datos (DES), el estándar de cifrado avanzado (AES), criptográficas que tienen funciones tales como MD5, SHA-1, SHA-2, SHA-3, claves privadas y públicas, etc., se pueden ser utilizadas para el cifrado/descifrado de contenido multimedia. Una técnica de criptografía como la descrita en el presente documento puede implementarse en hardware, software o una combinación de los dos. El contenido transmitido en directo (o contenido transportado en una transmisión en directo) se puede cifrar en base a un secreto compartido entre un dispositivo que envía la transmisión en directo y un dispositivo receptor de la transmisión en directo. Se pueden utilizar una o más primeras técnicas de criptografía para cifrar y descifrar contenido transmitido en directo entre el dispositivo multimedia (108-1) y el dispositivo de transmisión en directo (102). Se pueden utilizar una o más segundas técnicas de criptografía para cifrar y descifrar contenido transmitido en directo entre el dispositivo de transmisión en directo (102) y el dispositivo cliente (102-1). En algunas realizaciones, la una o más primeras técnicas de criptografía pueden ser las mismas que las segundas técnicas de criptografía. En algunas realizaciones, al menos una de la una o más primeras técnicas de criptografía puede ser diferente de la totalidad de la una o más segundas técnicas de criptografía. Adicionalmente, opcional o alternativamente, en algunas realizaciones, al menos una de la una o más segundas técnicas de criptografía puede ser diferente de la totalidad de la una o más primeras técnicas de criptografía. El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para descifrar la totalidad o una parte del contenido transmitido en directo cifrado con la una o más primeras técnicas de criptografía desde el dispositivo multimedia (108-1), cifrar la totalidad o una parte de un contenido retransmitido en directo generado en base al contenido transmitido en directo recibido desde el dispositivo multimedia (108-1) y enviar el contenido retransmitido en directo cifrado al dispositivo cliente (106-1).

Se puede utilizar una amplia variedad de técnicas de codificación relacionadas con uno o más de MPEG-2, MPEG-4, H.263, H.264, VP8, QuickTime, Adobe Flash, Windows Media, etc., para codificar/decodificar contenido multimedia. Una técnica de codificación (por ejemplo, codificación, decodificación, transcodificación, etc.), como se describe en el presente documento, puede implementarse en hardware, software o una combinación de los dos. Se puede utilizar una primera técnica de codificación para codificar y decodificar contenido transmitido en directo entre el dispositivo multimedia (108-1) y el dispositivo de transmisión en directo (102). Se puede utilizar una segunda técnica de codificación para codificar y decodificar contenido transmitido en directo entre el dispositivo de transmisión en directo (102) y el dispositivo cliente (102-1). En algunas realizaciones, la primera técnica de codificación puede ser la misma que la segunda técnica de codificación. En algunas realizaciones, la primera técnica de codificación puede ser diferente de la segunda técnica de codificación. El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para transcodificar la totalidad o una parte del contenido transmitido en directo en un primer formato de codificación desde el dispositivo multimedia (108-1) a un segundo formato de codificación y enviar el contenido transmitido en directo transcodificado en el segundo formato de codificación al dispositivo cliente (106-1). El segundo formato de codificación puede ser uno en el que el dispositivo cliente (108-1) haya implementado funcionalidades de aceleración basadas en hardware. Alternativamente, el segundo formato de codificación puede ser uno en el que el dispositivo cliente (108-1) se haya instalado con paquetes de software de soporte.

En algunas realizaciones, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede delegar una o más operaciones relacionadas con la transcodificación al dispositivo multimedia (108-1) o al dispositivo cliente (106-1). En un ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede solicitar al dispositivo multimedia (108-1) que transcodifique el contenido de un programa multimedia desde el primer formato de codificación al segundo formato de codificación en el dispositivo multimedia (108-1) y luego transmitir en directo el contenido transcodificado del programa multimedia ya en el segundo formato de codificación al dispositivo de transmisión en directo (102). En otro ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede transmitir en directo el contenido transmitido en directo de un programa multimedia en el primer formato de codificación, tal como se recibe desde el dispositivo

multimedia (108-1), al dispositivo cliente (106-1). El dispositivo cliente (106-1) puede estar configurado para hacer uso del contenido transmitido en directo en el primer formato de codificación o para transcodificar el contenido transmitido en directo en el segundo formato de codificación.

- 5 Los programas multimedia (por ejemplo, programas de televisión, películas, emisiones en vivo, etc.) pueden ejecutarse para duraciones de tiempo multimedia variables en el modo de reproducción normal. En un ejemplo, un programa de televisión puede durar 30 minutos en el modo de reproducción normal o tener una duración de tiempo multimedia de 30 minutos. En otro ejemplo, una película puede durar 2 horas en el modo de reproducción normal o tener una duración de tiempo multimedia de 2 horas. En todavía otro ejemplo, una emisión en vivo puede tener
- 10 una duración de tiempo multimedia indeterminada hasta que finalice la emisión. En algunas realizaciones, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para recibir una primera transmisión en directo (por ejemplo, 300-1) de un programa multimedia desde el dispositivo multimedia (108-1) y almacenar en memoria intermedia/caché una determinada parte del programa multimedia (por ejemplo, en una memoria intermedia de datos multimedia 302). La parte del programa multimedia almacenada en memoria intermedia en el dispositivo de
- 15 transmisión en directo (102) puede representar la duración total multimedia del programa multimedia o puede representar solo un subconjunto de la duración total multimedia del programa multimedia. La parte del programa multimedia almacenada en la memoria intermedia en el dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar ya transcodificada en el segundo formato de codificación, o puede estar todavía codificada en el primer formato de codificación, o puede estar transcodificada temporalmente en un formato de codificación intermedio. En algunas
- 20 realizaciones, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado con una capacidad de almacenamiento en memoria intermedia remota. En un ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo puede estar configurado para utilizar el dispositivo multimedia (108-1) para almacenar en memoria intermedia una parte (por ejemplo, en el primer formato de codificación) del programa multimedia bajo transmisión en directo. En otro
- 25 ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo puede estar configurado para utilizar el dispositivo cliente (106-1) para almacenar en memoria intermedia una parte (por ejemplo, en el segundo formato de codificación) del programa multimedia bajo transmisión en directo.

En algunas realizaciones, una parte almacenada en memoria intermedia de un programa multimedia como se describe en el presente documento puede utilizarse para soportar los modos de reproducción normal y trucada

30 accesibles en el dispositivo cliente (106-1) por un usuario. Un modo de reproducción normal se refiere a la reproducción de un programa multimedia a una velocidad normal sin saltar ni repetir ningún fotograma de vídeo en el programa multimedia. Los modos de reproducción trucada se refieren a la reproducción de programas multimedia que saltan o repiten algunos fotogramas de vídeo en el programa multimedia.

- 35 En un ejemplo, si el dispositivo cliente (106-1) está mostrando una emisión en vivo recibida a través de un sintonizador de vídeo del dispositivo multimedia (108-1) y transmitida en directo a través del dispositivo de transmisión en directo (102), el dispositivo cliente (106-1) y/o el dispositivo de transmisión en directo (102) pueden acumular y almacenar en memoria intermedia una parte (treinta minutos) de la emisión en vivo hasta la hora actual del reloj de pared. La parte almacenada en memoria intermedia de la emisión en vivo se puede utilizar para soportar
- 40 cualquiera de un modo de reproducción normal en la hora actual del reloj de pared, un modo de reproducción normal en un momento anterior a la hora actual del reloj de pared, uno o más modos de reproducción de avance rápido (por ejemplo, 1.2x, 1.5x, 1.8x, etc. de la velocidad de reproducción normal) en un momento anterior a la hora actual del reloj de pared, o uno o más modos de reproducción de rebobinado desde la hora actual del reloj de pared hasta un momento en el que el contenido transmitido en directo del programa multimedia se puede
- 45 encontrar en la parte almacenada en memoria intermedia de la emisión en vivo.

En otro ejemplo, si el dispositivo cliente (106-1) está reproduciendo un programa multimedia no en vivo almacenado en el dispositivo multimedia (108-1) y transmitido en directo a través del dispositivo de transmisión en directo (102), el dispositivo cliente (106-1) y/o el dispositivo de transmisión en directo (102) pueden acumular y

50 almacenar en memoria intermedia una parte (treinta minutos) del programa multimedia que abarca una posición de reproducción actual del programa multimedia no en vivo en el dispositivo cliente (106-1). La parte almacenada en memoria intermedia del programa multimedia no en vivo puede utilizarse para soportar cualquiera de un modo de reproducción normal en la posición de reproducción actual, un modo de reproducción normal en un momento diferente (por ejemplo, una nueva posición de reproducción actual) distinto del que corresponde a la posición de

55 reproducción actual, uno o más modos de reproducción de avance rápido (por ejemplo, 1.2x, 1.5x, 1.8x, etc. de la velocidad de reproducción normal) con la parte almacenada en memoria intermedia del programa multimedia no en vivo, o uno o más modos de reproducción de rebobinado dentro de la parte almacenada en memoria intermedia del programa multimedia no en vivo.

- 60 En algunas realizaciones, se puede utilizar un modelo de transmisión en directo centrado en el cliente, en el que un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) puede servir contenido de programas multimedia a un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) a través de un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) bajo la dirección del dispositivo cliente (106-1), por ejemplo, después de que los dispositivos de transmisión en directo, multimedia y cliente (por ejemplo, 102, 106-1 y 108-1) hayan descubierto la presencia de sus otros dispositivos respectivos.
- 65 Posteriormente, se pueden intercambiar las solicitudes y respuestas entre dos o más del dispositivo cliente (106-1), el dispositivo de transmisión en directo (102) o el dispositivo multimedia (108-1). En algunas realizaciones, otros

dispositivos, tales como otros dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-2 a 108-N) y otros dispositivos cliente (por ejemplo, 106-2 a 106-M), si los hay, también pueden estar implicados en operaciones como las descritas en el presente documento de maneras similares o diferentes. Algunas de las solicitudes y respuestas pueden generarse en base a los comandos del usuario, o pueden especificar comandos de usuario.

5

En algunas realizaciones, las transmisiones en directo de programas multimedia a un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) provienen de un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102). Estas transmisiones pueden generarse en base a transmisiones en directo de programas multimedia al dispositivo de transmisión en directo (102) desde el dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N). El dispositivo cliente (106-1) puede intercambiar solicitudes y respuestas con un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) en uno o más canales de comunicación proporcionados por el dispositivo de transmisión en directo (102). El dispositivo cliente (106-1) puede obtener información de programación disponible, y/o información de metadatos (por ejemplo, información descriptiva o textual acerca de un programa multimedia que se está reproduciendo o que es interesante para un usuario, información acerca de actores, lugares, productos u objetos que aparecen en programas multimedia, etc.) relacionada con los programas multimedia, desde el dispositivo multimedia (108-1) (o proveedor de servicios, fuente de Internet, etc.) utilizando una o más solicitudes y respuestas (por ejemplo, sin transmisión en directo). En algunas realizaciones, las solicitudes de transmisión en directo desde un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) se dirigen a un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102), que a su vez puede invocar solicitudes de transmisión en directo separadas (correspondientes a las solicitudes de transmisión en directo desde el dispositivo cliente 106-1) a uno o más dispositivos multimedia (108-1 a 108-N).

10

15

20

El dispositivo cliente (106-1) puede estar configurado para presentar visualizaciones de pantalla a, y recibir comandos de usuario de, un usuario. El usuario puede navegar de manera interactiva entre las visualizaciones en pantalla hasta programas multimedia específicos en los cuales está interesado el usuario, y dirigir al dispositivo cliente (102) para obtener información acerca de programas multimedia, reproducir programas multimedia seleccionados, descargar o cargar de forma lateral programas multimedia. Como se utiliza en el presente documento, el término "carga lateral" se refiere a una carga de un programa multimedia realizada en paralelo con una reproducción del programa multimedia u otro programa multimedia.

25

30

La información de programación disponible puede obtenerse por el dispositivo cliente (106-1) desde el dispositivo de transmisión en directo (102) y/o el dispositivo multimedia (108-1). Los sintonizadores en dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N) se pueden asignar a dispositivos cliente (106-1 a 106-M) bajo demanda o después de que el proceso de descubrimiento dé como resultado exitoso niveles de confianza que satisfagan los requisitos para transmitir en directo programas multimedia desde los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N) a los dispositivos cliente (106-1 a 106-M).

35

El dispositivo cliente (106-1) puede enviar una solicitud al dispositivo de transmisión en directo para recibir información de programación disponible que describa qué programas multimedia pueden estar disponibles. Al recibir la solicitud, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede configurarse para proporcionar la información de programación disponible al dispositivo cliente (106-1). El dispositivo de transmisión en directo (102) puede obtener la información de programación disponible bajo demanda (por ejemplo, en respuesta a la recepción de la solicitud del dispositivo cliente (106-1) desde uno o más de los dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N) que están vinculados operativamente al dispositivo de transmisión en directo (102). Alternativamente, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede obtener la información de programación disponible de uno o más de los dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N) que están operativamente enlazados al dispositivo de transmisión en directo (102) antes de recibir la solicitud del dispositivo cliente (106-1).

40

45

La información de programación disponible puede comprender direcciones (por ejemplo, canales, localizadores universales de recursos, nombres de archivos, bases de datos multimedia, servidores multimedia, sistemas de distribución multimedia, etc.) en las que se pueden obtener o transmitir en directo programas multimedia. La información de programación disponible como se describe en el presente documento puede incluir información de disponibilidad de programas multimedia que están almacenados en uno de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N), o programas multimedia que pueden no estar almacenados en uno de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N) pero que pueden recibirse a través de uno de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N). Por ejemplo, el dispositivo cliente (102-1) puede solicitar una emisión en vivo o una película en DVD que puede no estar almacenada en ninguno de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N) pero que pueda recibirse a través de un dispositivo multimedia seleccionado (por ejemplo, 108-1) entre los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N). El dispositivo multimedia seleccionado (108-1) puede asignar uno de uno o más sintonizadores para recibir la emisión en vivo y transmitir en directo el contenido de la emisión en vivo a través del dispositivo de transmisión en directo (102) al dispositivo cliente (106-1). De manera similar, el dispositivo multimedia seleccionado (108-1) puede acceder a una película en un DVD a través de una de sus interfaces digitales y transmitir en directo el contenido de la película a través del dispositivo de transmisión en directo (102) al dispositivo cliente (106-1). En algunas realizaciones, múltiples transmisiones en directo de programas multimedia pueden ser retransmitidas simultáneamente por el dispositivo de transmisión en directo (102) a un dispositivo cliente (102). Se puede reproducir una de las múltiples transmisiones en directo de programas multimedia mientras que otras de las múltiples transmisiones en directo de programas multimedia se pueden cargar de forma lateral en el dispositivo

50

55

60

65

cliente (106-1).

Un programa multimedia puede estar libre de derechos de autor y, por lo tanto, el contenido del programa multimedia, incluyendo cualquier contenido transmitido en directo, puede copiarse sin limitación. Alternativamente, un programa multimedia puede estar protegido por derechos de autor y, por lo tanto, el contenido del programa multimedia, incluyendo cualquier contenido transmitido en directo, solo puede copiarse, grabarse o distribuirse si los derechos digitales del programa multimedia para realizar estas operaciones están asegurados y verificados. En algunas realizaciones, un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) y/o el dispositivo de transmisión en directo (102) pueden estar configurados para verificar si un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) o un usuario del mismo posee suficientes derechos digitales para un programa multimedia. La transmisión en directo del programa multimedia al dispositivo cliente (106-1) se puede realizar de una manera que cumpla con los derechos digitales verificados del usuario para el programa multimedia. Por ejemplo, los dispositivos multimedia (por ejemplo, dispositivos multimedia, dispositivos de transmisión en directo, dispositivos cliente, etc.) como se describe en el presente documento pueden implementar un esquema de seguridad que permite a un dispositivo cliente receptor reproducir un programa multimedia con una transmisión en directo del programa multimedia, pero no permite que el dispositivo cliente receptor copie o grabe el programa multimedia con la transmisión en directo.

El dispositivo cliente (106-1) puede enviar una solicitud al dispositivo de transmisión en directo para seleccionar un programa multimedia para la transmisión en directo. La solicitud puede representar un comando de usuario para reproducir el programa multimedia o para cargar de forma lateral el programa multimedia en paralelo con la reproducción de otro programa multimedia. Al recibir la solicitud desde el dispositivo cliente (106-1), el dispositivo de transmisión en directo (102) puede configurarse para interrogar al dispositivo cliente de manera programada y/o manual para demostrar los derechos digitales del usuario para el programa multimedia. Adicionalmente, opcional o alternativamente, al recibir la solicitud del dispositivo cliente (106-1), el dispositivo de transmisión en directo (102) puede configurarse para determinar los derechos digitales del usuario para el programa multimedia en base, al menos en parte, a las credenciales recibidas previamente desde el dispositivo cliente (106-1) o en base, al menos en parte, a niveles de confianza establecidos previamente con el dispositivo cliente (106-1).

Los derechos digitales como se describen en el presente documento incluyen, pero no se limitan a: derechos de reproducción, derechos de copia, derechos de distribución, etc. En respuesta a una interrogación/validación exitosa de los derechos digitales del usuario para el programa multimedia, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede configurarse para transmitir en directo el programa multimedia desde el dispositivo multimedia (108-1) al dispositivo cliente (106-1) de conformidad con los derechos digitales que se han verificado. De lo contrario, la solicitud del usuario al programa multimedia puede ser denegada o limitada de conformidad con los derechos digitales del usuario para el programa multimedia.

Adicionalmente, opcional o alternativamente, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para determinar si el usuario sólo posee un único derecho de copia del programa multimedia. Si es así, los dispositivos involucrados en la transmisión en directo del programa multimedia pueden implementar un protocolo para hacer que el programa multimedia se elimine del dispositivo multimedia (108-1) una vez que el dispositivo cliente (106-1) haya copiado/grabado exitosamente el programa multimedia. El dispositivo de transmisión en directo puede realizar una o más operaciones (por ejemplo, suministrar un programa multimedia a un dispositivo, borrar el programa multimedia de otro dispositivo, mantener las copias del programa multimedia entre múltiples dispositivos no más de un límite que permiten los derechos digitales, etc.) para garantizar que solo haya una copia del programa multimedia en el dispositivo multimedia (108-1) o en el dispositivo cliente (106-1).

Si el dispositivo de transmisión en directo (102) determina que el dispositivo cliente, o el usuario del mismo, no tiene los derechos digitales sobre el programa multimedia, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede tomar una o más de las siguientes acciones. El dispositivo de transmisión en directo (102) puede denegar la solicitud de transmisión en directo del programa multimedia al dispositivo cliente (106-1). Adicionalmente, opcional o alternativamente, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede transmitir en directo sólo una versión integrada con anuncios, un tráiler, un momento destacado o una versión abreviada aprobada del programa multimedia al dispositivo cliente (102). Adicionalmente, opcional o alternativamente, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede hacer que el dispositivo cliente (102) adquiera los derechos digitales para el programa multimedia ya sea a través del dispositivo de transmisión en directo (102), uno de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N), o directamente a través de una conexión de red (por ejemplo, basada en Internet) de un titular de derechos autorizado para el programa multimedia.

Si el dispositivo de transmisión en directo (102) determina que el dispositivo cliente (106-1), o el usuario del mismo, tiene los derechos digitales para el programa multimedia, el dispositivo de transmisión en directo (102), o un controlador de transmisión en directo (por ejemplo, 116 de la FIG. 1) en el mismo, puede enviar una o más solicitudes de transmisión en directo al dispositivo multimedia (108-1) para transmitir en directo el programa multimedia desde el dispositivo multimedia (108-1) al dispositivo de transmisión en directo (102). El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para comunicar solicitudes y respuestas de transmisión en directo con los dispositivos multimedia (108-1) en base al mismo protocolo (por ejemplo, un protocolo de transmisión en directo multisala) utilizado para transmitir en directo programas multimedia entre los dispositivos

multimedia (108-1 a 108-N). En algunas realizaciones, una solicitud de transmisión en directo como se describe en el presente documento al menos identifica una parte de un programa multimedia que se va a transmitir en directo. En respuesta a la recepción de las solicitudes de transmisión en directo desde el dispositivo de transmisión en directo (102), el dispositivo multimedia (108-1) realiza una o más operaciones que transmiten en directo las partes solicitadas del programa multimedia al dispositivo de transmisión en directo (102).

El dispositivo de transmisión en directo (102), o un módulo de transmisión en directo de origen (por ejemplo, 110 de la FIG. 1) en el mismo, puede estar configurado para recibir el primer contenido (por ejemplo, las porciones solicitadas) de un programa multimedia (por ejemplo, el programa multimedia solicitado por el dispositivo cliente 106-1) en una primer transmisión en directo (por ejemplo, 300-1 de la FIG. 3) desde un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1 de la FIG. 1). Después de que el dispositivo de transmisión en directo (102) recibe el primer contenido del programa multimedia, el dispositivo de transmisión en directo (102), o un módulo de adaptación de transmisión en directo (114) en el mismo, puede configurarse para realizar una o más operaciones para transformar o adaptar el primer contenido transmitido en directo desde el dispositivo multimedia (108-1) en un segundo contenido en una segunda transmisión en directo (por ejemplo, 300-2 de la FIG. 3) desde el dispositivo de transmisión en directo (102) al dispositivo cliente (106-1). Posteriormente, el dispositivo de transmisión en directo (102), o mediante un módulo de transmisión en directo de cliente (112 de la FIG. 1) en el mismo, puede configurarse para suministrar el segundo contenido al dispositivo de cliente (106-1) en la segunda transmisión en directo (300-2).

En algunas realizaciones, una o más etiquetas pueden estar integradas en transmisiones en directo desde un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) a un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1). Las técnicas relacionadas con las etiquetas se describen en la patente de EE. UU. Nº 7,889,964, cuyo contenido completo se incorpora aquí como referencia. Un dispositivo como el descrito en el presente documento puede estar configurado con un mecanismo para insertar etiquetas en una transmisión multimedia, tal como una transmisión en directo de audio, una transmisión en directo de video, una transmisión en directo de emisión de televisión, etc. Las etiquetas pueden insertarse en una transmisión multimedia antes de o en el momento de la transmisión. Las etiquetas contienen información de comando y control que un dispositivo receptor traduce y actúa en consecuencia. Durante la etapa de procesamiento de etiquetas, el dispositivo receptor puede configurarse para realizar operaciones como las descritas en el presente documento en respuesta a las etiquetas. Las etiquetas se pueden utilizar para indicar los puntos de inicio y final de un segmento de programa, un subconjunto de unidades de datos multimedia, etc. Las etiquetas se pueden utilizar para indicar la presencia de una funcionalidad multimedia, la ausencia de una funcionalidad multimedia, etc. El dispositivo receptor se puede configurar para avanzar rápidamente, avanzar lentamente, saltar sobre un segmento de programa durante la reproducción en respuesta a las etiquetas o la entrada del usuario relacionada con las etiquetas, etc.

Se pueden mostrar al usuario menús, iconos y páginas web en base a la información incluida en una etiqueta. El usuario puede interactuar con el menú, el icono o la página web a través de un dispositivo de entrada. El dispositivo receptor realiza las acciones asociadas con el menú, el icono o la página web y la entrada del usuario. Las etiquetas se pueden utilizar para crear índices en datos multimedia, transmisiones en directo multimedia, archivos multimedia, etc. Esto permite al usuario saltar a índices particulares en los datos multimedia, transmisiones en directo multimedia, archivos multimedia, etc.

Una etiqueta en una transmisión en directo (por ejemplo, la segunda transmisión en directo 300-2 en el ejemplo anterior) al dispositivo cliente (106-1) puede hacer que el dispositivo cliente (106-1) muestre un icono interactivo a un usuario para que el usuario pueda seleccionarlo. La selección del icono interactivo por parte del usuario puede llevar a realizar una o más acciones relacionadas con la etiqueta. Una etiqueta de información en una transmisión en directo (por ejemplo, la segunda transmisión en directo 300-2 en el ejemplo anterior) al dispositivo cliente (106-1) puede informar al dispositivo cliente (106-1) sobre una pieza específica de información. Por ejemplo, una duración (por ejemplo, reproducción rápida hacia adelante de 10 minutos de un programa multimedia) en un modo de reproducción trucada en el dispositivo cliente (106-1) puede corresponder a una duración (por ejemplo, reproducción normal sin saltos ni repeticiones de 20 minutos del programa multimedia) en un modo de reproducción normal. Se puede utilizar una etiqueta de información para indicar al dispositivo cliente (106-1) cuál es la duración correspondiente en el modo de reproducción normal en comparación con la duración en el modo de reproducción trucada. Se puede incorporar una etiqueta en una transmisión en directo (por ejemplo, la primera transmisión en directo 300-1 en el ejemplo anterior) desde un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) tal como la recibe el dispositivo de transmisión en directo (102). Adicionalmente, opcional o alternativamente, se puede insertar una etiqueta en una transmisión en directo (por ejemplo, la segunda transmisión en directo 300-2) al dispositivo cliente (106-1) mediante el dispositivo de transmisión en directo (102).

El contenido suministrado a través de una transmisión en directo puede comprender contenido de alta calidad (premium) y/o contenido no premium. Por ejemplo, un programa multimedia de pago por visión puede suministrarse en una transmisión en directo como se describe en el presente documento. Los recursos en un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1), tales como sintonizadores, pueden estar disponibles para adquirir contenido multimedia que se va a transmitir desde el dispositivo multimedia (108-1) a un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1). Un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para soportar la

visualización de canales de TV adquiridos por sintonizadores controlados por, o ubicados en, dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N). Un usuario puede cambiar canales y ver señales de TV en vivo transmitidas en directo por los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N). Por ejemplo, mientras se transmite en directo un programa multimedia (que puede ser un canal de TV en vivo, un programa multimedia almacenado, un programa multimedia a través de una interfaz de video digital, etc.) desde un dispositivo multimedia (108-1) a un dispositivo cliente (106-1), el dispositivo de transmisión en directo (102) puede recibir una solicitud de transmisión en directo desde el dispositivo cliente (106-1) para conmutar o reproducir simultáneamente otro programa multimedia. El otro programa multimedia puede, pero no está limitado a, recibirse desde un sintonizador del dispositivo multimedia (108-1), un sintonizador de otro dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-2), etc. En respuesta, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede conmutar a, o añadir, una nueva transmisión en directo para el otro programa multimedia.

En algunas realizaciones, un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-2) puede convertirse en un dispositivo cliente para servicios de transmisión en directo proporcionados por un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) como se describe en el presente documento. El dispositivo de transmisión en directo puede estar configurado para recibir una transmisión en directo de un programa multimedia desde un dispositivo multimedia de origen (por ejemplo, 108-1) y generar dos o más transmisiones en directo del programa multimedia en base a la transmisión en directo del programa multimedia a los dispositivos cliente. Una de las dos o más transmisiones en directo del programa multimedia puede ser para grabar en un dispositivo multimedia de destino (por ejemplo, 108-2), que se convierte en un dispositivo cliente con el propósito de transmitir en directo el programa multimedia. Otra de las dos o más transmisiones en directo del programa multimedia puede ser para grabar o reproducir en un dispositivo móvil, que puede ser un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-2). El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para determinar que la transmisión en directo de un programa multimedia a múltiples dispositivos para las operaciones de reproducción o grabación previstas cumple con los derechos digitales de uno o más usuarios o dispositivos cliente que realizan las solicitudes de transmisión en directo para el programa multimedia.

En algunas realizaciones, el dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para recibir una o más solicitudes de transmisión en directo relacionadas con un programa multimedia desde un primer dispositivo (que puede ser un dispositivo local, un dispositivo remoto conectado a través de Internet, etc.) y generar una o más transmisiones en directo del programa multimedia a al menos un segundo dispositivo que es diferente del primer dispositivo. De este modo, un usuario puede viajar alrededor del mundo y aun así poder interactuar con un dispositivo de transmisión (por ejemplo, 102) para transmitir programas multimedia favorables a un dispositivo remoto (por ejemplo, 106-1) con el que el usuario se desplaza o a un dispositivo cliente diferente (por ejemplo, 106-2) que está ubicado en otro lugar.

Un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) como se describe en el presente documento puede estar configurado para establecer canales de comunicación con dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N) y dispositivos cliente (por ejemplo, 106-1 a 106-M). El establecimiento de los canales de comunicación puede realizarse como parte de un servicio y proceso de descubrimiento de dispositivos entre estos dispositivos multimedia, o como operaciones separadas realizadas después del proceso de descubrimiento. Un canal de comunicación puede usarse como una o más rutas de datos y/o una o más rutas de control entre dos o más de los dispositivos multimedia (108-1 a 108-N), el dispositivo de transmisión en directo (102), el dispositivo cliente (106-1 a 106-M), u otros dispositivos/servidores (por ejemplo, un servidor de contenido conectado a uno o más de los dispositivos multimedia 108-1 a 108-N a través de Internet o una conexión de red de área amplia específica). Un canal de comunicación como el descrito en el presente documento puede transportar transmisiones en directo de programas multimedia, información de datos y control en banda (por ejemplo, junto con una transmisión en directo de un programa multimedia) o información de datos y control fuera de banda (por ejemplo, separada de cualquier transmisión en directo de programa multimedia).

En algunas realizaciones, un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) y un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1), desde los cuales se pueden transmitir en directo programas multimedia mediante un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) al dispositivo cliente, pueden implementar una pluralidad de pantallas de menú comunes (o estándar). A través de uno o más canales de comunicación, la información de programación disponible y otros metadatos, que pueden utilizarse para controlar las pantallas de menú comunes (por ejemplo, implementadas en un modelo controlado por datos) en un dispositivo cliente como se describe en el presente documento, pueden proporcionarse o reenviarse desde cualquiera de uno o más dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N) a cualquiera de uno o más dispositivos cliente (106-1 a 106-N) mediante el dispositivo de transmisión en directo (102). Con técnicas como las descritas en el presente documento, se puede habilitar a un usuario para utilizar un dispositivo cliente para acceder a los mismos programas multimedia (por ejemplo, programas, canales, emisiones en vivo, podcasts (emisiones públicas bajo demanda), etc.) que los accesibles a través de un dispositivo multimedia. En algunas realizaciones, las funcionalidades de seguridad basadas en software y/o hardware que evitan el pirateo o el robo de contenido multimedia protegido (por ejemplo, un programa multimedia de alta calidad premium) pueden implementarse mediante uno o más de un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1), un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) y un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) están implicados en la transmisión en directo del contenido multimedia protegido.

En algunas realizaciones, un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para, automáticamente o con un comando de usuario, cambiar una transmisión en directo en curso de un programa multimedia desde un primer dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) a un segundo dispositivo multimedia diferente (por ejemplo, 108-2). El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para determinar si conmutar una transmisión en directo en curso en base a uno o más factores. Estos factores incluyen, pero no se limitan a: condiciones de carga de red, condiciones de carga del dispositivo multimedia, capacidades del dispositivo multimedia, compatibilidades del dispositivo, etc. En un ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede determinar que el segundo dispositivo multimedia diferente (108-2) es el dispositivo multimedia menos ocupado entre una pluralidad de dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N) y, por lo tanto, conmutar la transmisión en directo desde el primer dispositivo multimedia (108-1). En algunas realizaciones, un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para conmutar una transmisión en directo en curso de un programa multimedia desde un primer dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) a un segundo dispositivo multimedia diferente (por ejemplo, 108-2).

El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para determinar si conmutar una transmisión en directo en curso en base a uno o más factores. Estos factores incluyen, pero no se limitan a: comandos de usuario, condiciones de carga de la red, condiciones de carga del dispositivo multimedia, etc. En un ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede recibir un comando de usuario (por ejemplo, como se proporciona por un dispositivo cliente tal como 106-1) de que se debería utilizar el segundo dispositivo multimedia diferente (108-2) en lugar del primer dispositivo multimedia (108-1). En respuesta, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede conmutar la transmisión en directo del primer dispositivo multimedia (108-1) al segundo dispositivo multimedia (108-2). En otro ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede determinar que el segundo dispositivo multimedia diferente (108-2) es el dispositivo multimedia menos ocupado entre una pluralidad de dispositivos multimedia (por ejemplo, 108-1 a 108-N), y, por lo tanto, conmutar la transmisión en directo desde el primer dispositivo multimedia (108-1) al segundo dispositivo multimedia (108-2). En un ejemplo adicional, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede determinar que el primer dispositivo multimedia (108-1) está más ocupado y/o consume más recursos y/o funciona peor que el segundo dispositivo multimedia diferente (108-2), y, por lo tanto, conmuta la transmisión en directo del primer dispositivo multimedia (108-1) al segundo dispositivo multimedia (108-2).

En algunas realizaciones, un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para, automáticamente o con un comando de usuario, conmutar una transmisión en directo en curso de un programa multimedia desde un primer dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) a un segundo dispositivo cliente diferente (por ejemplo, 106-2), u otro dispositivo multimedia. El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para determinar si conmutar una transmisión en directo en curso en base a uno o más factores. Estos factores incluyen, pero no se limitan a:

condiciones de carga de la red, condiciones de carga del dispositivo cliente, capacidades del dispositivo y

compatibilidades, etc. En un ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede determinar que el segundo dispositivo cliente diferente (106-2) o el otro dispositivo multimedia es el mejor dispositivo multimedia (por ejemplo, un televisor de alta resolución en una habitación en la que se detecta o percibe la presencia del usuario) para renderizar el programa multimedia entre una pluralidad de dispositivos multimedia (por ejemplo, dispositivos cliente 106-1 a 106-N, otros dispositivos multimedia, etc.) y, por lo tanto, conmutar la transmisión en directo desde el primer dispositivo cliente (106-1) al segundo dispositivo multimedia (106-2) u otro dispositivo multimedia.

Un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para soportar una variedad de modos de reproducción trucada para un programa multimedia que se está transmitiendo en directo desde un dispositivo multimedia (108-1) a un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1). El dispositivo cliente (102) puede enviar un comando de usuario en forma de una solicitud de transmisión en directo de modo de reproducción trucada al dispositivo de transmisión en directo (102) para comenzar un modo de reproducción trucada mientras el programa multimedia se está transmitiendo en directo para un modo de reproducción normal en una ruta de transmisión en directo completa (por ejemplo, 300 de la FIG. 3) que comprende una primera transmisión en directo (por ejemplo, 300-1) del programa multimedia entre el dispositivo multimedia (108-1) y el dispositivo de transmisión en directo (102) y una segunda transmisión en directo (por ejemplo, 300-2) del programa multimedia entre el dispositivo de transmisión en directo (102) y el dispositivo cliente (106-1). En el modo de reproducción normal, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede enviar una primera parte del programa multimedia en la segunda transmisión en directo (300-2), donde la primera parte está adaptada para el modo de reproducción normal. Por ejemplo, la primera parte puede comprender fotogramas de imágenes sin saltos y sin repetición incluidos originalmente en el programa multimedia. En el modo de reproducción trucada, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede enviar una segunda parte del programa multimedia en la segunda transmisión en directo (300-2), donde la segunda parte está adaptada para el modo de reproducción trucada. Por ejemplo, la segunda parte puede comprender saltar y/o repetir fotogramas de imágenes incluidos originalmente en el programa multimedia dependiendo del modo de reproducción trucada (por ejemplo, avance rápido, avance rápido a velocidad variable, retroceso/rebobinado, pausa, etc.). En algunas realizaciones, el dispositivo multimedia (108-1) aún puede enviar

datos de imagen (por ejemplo, todos los fotogramas de imagen) incluidos originalmente en el programa multimedia según sea apropiado para el modo de reproducción normal en el primer continuo (300-1), mientras que la segunda transmisión en directo (300-2) se está utilizando para enviar fotogramas de imagen adaptados para un modo de reproducción actual al dispositivo cliente (106-1). En algunas realizaciones, el dispositivo multimedia (108-1) también puede enviar datos de imagen adaptados para un modo actual en la primera transmisión en directo (300-1), mientras que la segunda transmisión en directo (300-2) se está utilizando para enviar fotogramas de imagen adaptados para el modo de reproducción actual al dispositivo cliente (106-1). De este modo, el soporte para modos de reproducción trucada en un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1) puede ser proporcionado por el dispositivo cliente (106-1), un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102), un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1), o dos o más de los dispositivos multimedia anteriores.

Un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para permitir que un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1) soporte simultáneamente a un primer usuario para realizar operaciones de procesamiento/renderización multimedia directamente con el dispositivo multimedia (108-1) y un dispositivo de renderización de imágenes vinculado operativamente con el dispositivo multimedia (108-1), y a un segundo usuario para realizar operaciones de procesamiento/renderización multimedia independientes con un dispositivo cliente (por ejemplo, 106-1). En algunas realizaciones, el dispositivo multimedia puede estar configurado con uno, dos o más sintonizadores. En el caso de dos o más sintonizadores, cada uno del primer usuario y el segundo usuario pueden asignarse con un sintonizador separado, lo que les permite ver canales separados y emisiones en vivo, etc. En algunas realizaciones, las presentaciones e interacciones de la pantalla de menú pueden ser servidas centralmente por el dispositivo multimedia (108-1), por ejemplo, utilizando un enfoque de cliente ligero. En algunas realizaciones, el dispositivo multimedia (108-1) proporciona datos subyacentes para presentaciones e interacciones de la pantalla de menú en el dispositivo cliente (106-1), por ejemplo, utilizando un enfoque de cliente pesado.

Un dispositivo de transmisión (por ejemplo, 102) puede estar configurado para detectar tipos de dispositivos multimedia (108-1 a 108-N) y dispositivos cliente (106-1 a 106-M), y personalizar una o más características, parámetros operativos, tasas de bits, rangos dinámicos, soporte de gama de colores, resoluciones, etc., de acuerdo con los tipos de dispositivos detectados. En un ejemplo, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede establecer una tasa de bits de 2 Mbit/seg para un dispositivo cliente, tal como un ordenador de tableta, y puede establecer una tasa de bits de 10 Mbit/seg para un televisor de alta gama de 50 pulgadas. El dispositivo de transmisión en directo (102) puede estar configurado para supervisar los usos de ancho de banda de una o más transmisiones en directo y alterar dinámicamente las asignaciones de ancho de banda a una o más transmisiones en directo.

Un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para transmitir en directo contenido multimedia desde un dispositivo cliente (106-1) a un dispositivo multimedia (por ejemplo, 108-1). Por ejemplo, los videos personales filmados con un ordenador de tableta o un dispositivo de mano pueden transmitirse en directo mediante el dispositivo de transmisión en directo (102) de una manera similar a como se puede transmitir en directo contenido multimedia (como se describe en el presente documento) en dirección inversa.

Un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102) puede estar configurado para interoperar con dispositivos multimedia de una variedad de capacidades y funcionalidades y para aprovechar las capacidades y funcionalidades de los dispositivos multimedia según sea apropiado. Por ejemplo, para dispositivos multimedia menos capaces, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede realizar transcodificación (por ejemplo, contenido multimedia personal, video doméstico, etc., desde un dispositivo cliente) o más operaciones para los dispositivos multimedia menos capaces, mientras que para dispositivos multimedia más capaces, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede realizar transmisión en directo o menos operaciones para los dispositivos multimedia más capaces. Adicionalmente, opcional o alternativamente, el dispositivo de transmisión en directo (102) puede realizar diferentes operaciones para dispositivos cliente de diferentes capacidades y funcionalidades.

Aunque se describe un sistema o configuración de sistema específica, otras realizaciones son aplicables a cualquier sistema o configuración de sistema que pueda utilizarse para realizar la funcionalidad descrita en el presente documento. Los componentes del sistema o la configuración del sistema pueden conectarse, por ejemplo, mediante un bus de datos, un enlace de datos, una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), Internet, Intranet, Extranet, etc. Alternativa o adicionalmente, cualquier número de dispositivos dentro del sistema o la configuración del sistema pueden conectarse directamente entre sí a través de segmentos de comunicación cableados o inalámbricos.

Uno o más componentes descritos dentro del sistema o configuración del sistema pueden combinarse juntos en un único dispositivo o dividirse entre varios dispositivos discretos vinculados operativamente. Cada uno de estos componentes se presenta para aclarar las funcionalidades descritas en el presente documento y pueden no ser necesarios para implementar la invención. Además, también se pueden utilizar componentes no mostrados (en las figuras como se describe en el presente documento) para realizar las funcionalidades descritas en el presente documento. Las funcionalidades descritas como realizadas por un componente pueden ser realizadas en su lugar por otro componente.

Como se utiliza en el presente documento, programa multimedia puede referirse a datos multimedia que contienen contenido de audio, incluyendo, pero sin limitarse a, cualquiera de: datos de audio, datos de transcripción de audio, datos audiovisuales, datos multimedia, datos de contenido descargado de Internet, datos multimedia con páginas de lenguaje de marcado, vídeos, películas, presentaciones multimedia, audiolibros, libros electrónicos, pódcasts (emisiones públicas bajo demanda), etc. Una unidad de datos multimedia puede referirse a una unidad de datos que contiene datos de audio, incluyendo, pero sin limitarse a, cualquiera de: muestras de audio, datos de transcripción de audio que pueden utilizarse para síntesis de voz, unidades de datos de audio, unidades de datos audiovisuales, segmentos de datos multimedia, fotogramas de imagen, etc. Un sistema, como se describe en el presente documento, puede recibir datos multimedia utilizando uno o más enlaces basados en cable o enlaces inalámbricos. Los datos multimedia pueden recibirse en forma de archivo multimedia, una transmisión en directo de datos multimedia, etc. Los datos multimedia pueden recibirse con cualquiera de una amplia variedad de formatos definidos por especificaciones estándar o privadas, incluyendo, pero sin limitarse a, cualquiera relacionada con CD, MPEG-1, MPEG-2 y MPEG-2.5 Audio Layer III (MP3), Advanced Audio Coding (AAC), DVD, HD DVD, Blu-ray Disc, H.261, H.263, H.264/MPEG-4, etc.

4.0 Dispositivo multimedia de ejemplo

La FIG. 4 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la estructura interna y el funcionamiento de un dispositivo multimedia, de acuerdo con una realización de la invención. Un ejemplo de la estructura interna y el funcionamiento de un dispositivo multimedia tal como un equipo de grabación de video digital (DVR) se describe con más detalle en la Patente de EE. UU. Nº 6,233,389, propiedad del solicitante, que se incorpora como referencia como si se divulgara originalmente en el presente documento. En algunas realizaciones, el dispositivo multimedia puede comprender además algunos o todos del software y/o componentes como se ilustra en la FIG. 1 o FIG. 2.

El dispositivo multimedia mostrado en la FIG. 4 comprende un módulo de entrada 401, un conmutador multimedia 402 y un módulo de salida 403. El módulo de entrada 401 recibe transmisiones en directo de entrada de televisión (TV) en cualquiera de una variedad de formas. Por ejemplo, una transmisión en directo de entrada de TV recibida por el módulo de entrada 401 puede tomar la forma de una señal compatible con el Comité Nacional de Estándares de Televisión (NTSC) o una señal de emisión compatible con PAL. Por otro lado, una transmisión en directo de entrada de TV recibida por el módulo de entrada 401 puede tomar una forma digital, tal como una señal compatible con el Sistema Digital por Satélite (DSS), una señal compatible con los Servicios de Emisión Digital (DBS) o una señal compatible con el Comité de Estándares de Televisión Avanzada (ATSC). DBS, DSS y ATSC se basan en los estándares llamados Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento 2 (MPEG-2) y Transporte MPEG-2. El transporte MPEG-2 es un estándar para formatear la transmisión en directo de datos digitales del transmisor de fuente de TV, de modo que un receptor de TV pueda desensamblar la transmisión en directo de entrada para encontrar programas en la señal multiplexada. De acuerdo con una implementación, el módulo de entrada 401 produce transmisiones MPEG en directo. En otra realización, el módulo de entrada 401 produce transmisiones en directo que se codifican utilizando un códec diferente.

Un multiplex de transporte MPEG-2 soporta múltiples programas en el mismo canal de emisión, que proporciona múltiples video y audio y datos privados. El módulo de entrada 401 sintoniza el canal en un programa particular, extrae una transmisión MPEG en directo específica del canal y proporciona la transmisión MPEG en directo al resto del sistema. Las señales de TV analógicas se codifican en un formato MPEG similar utilizando codificadores de video y audio separados, de modo que el resto del sistema desconoce cómo se obtuvo la señal. La información puede modularse en el intervalo de supresión vertical (VBI) de la señal de TV analógica de varias maneras estándar; por ejemplo, el estándar de teletexto de difusión de América del Norte (NABTS) puede utilizarse para modular información sobre ciertas líneas de una señal NTSC, mientras que la FCC exige el uso de cierta otra línea para subtítulos cerrados (CC) y servicios de datos extendido (EDS). Tales señales son decodificadas por el módulo de entrada 401 y pasadas a los otros módulos como si las señales hubieran sido suministradas a través de un canal de datos privado MPEG-2.

El módulo de entrada 401 también puede recibir contenido de transmisión en directo desde fuentes de red, tales como dispositivos de almacenamiento NAS locales o remotos, proveedores de contenido de Internet, dispositivos multimedia locales o remotos, etc. Las transmisiones en directo de contenido recibidos pueden estar en muchos formatos diferentes, tales como MPEG, MPEG 2, MPEG 4, WMV, AVCHD, MOV, H.264, MKV, etc. El módulo de entrada 401 puede producir transmisiones MPEG en directo correspondientes a las transmisiones en directo de contenido recibidas.

El conmutador multimedia 402 media las transferencias de datos entre un microprocesador CPU 406, un disco duro o dispositivo de almacenamiento 405 y una memoria 404. Las transmisiones en directo de entrada se convierten en una transmisión MPEG en directo y se envían al conmutador multimedia 402. El conmutador multimedia 402 almacena en memoria intermedia la transmisión MPEG en directo en la memoria 404. El conmutador multimedia 402 realiza entonces dos operaciones si un usuario del dispositivo multimedia está viendo televisión en tiempo real: el conmutador multimedia 402 envía la transmisión MPEG en directo al módulo de salida 403 y escribe simultáneamente la transmisión MPEG en directo en el disco duro o el dispositivo de almacenamiento

405.

El módulo de salida 403 recibe transmisiones MPEG en directo como entrada y produce una señal de televisión analógica según NTSC, PAL u otros estándares de televisión. El módulo de salida 403 comprende un decodificador MPEG, un generador de visualización en pantalla (OSD), un codificador de televisión analógica y lógica de audio. El generador de OSD permite que la lógica del programa suministre imágenes que pueden superponerse sobre la señal analógica de televisión resultante. Adicionalmente, el módulo de salida 403 puede modular la información suministrada por la lógica del programa sobre el VBI de la señal de salida en un número de formatos estándar, incluyendo NABTS, CC y EDS.

5.0 Flujo de proceso de ejemplo

En diversas realizaciones, uno, dos o más dispositivos tales como uno o más de los ilustrados pueden implementar individual o conjuntamente al menos algunas de las técnicas descritas en el presente documento. La FIG. 5 ilustra un flujo de proceso de ejemplo para la transmisión en directo de programas multimedia entre dispositivos multimedia y dispositivos cliente, de acuerdo con una realización de ejemplo. En algunas realizaciones, un dispositivo de transmisión en directo (por ejemplo, 102 de la FIG. 1 y FIG. 2, DVR de la FIG. 4, etc.) que comprende uno o más dispositivos informáticos (por ejemplo, 600 de la FIG. 6) puede realizar este flujo de proceso.

En el bloque 502, mientras un dispositivo de transmisión en directo está transmitiendo en directo un programa multimedia desde un dispositivo multimedia a un dispositivo cliente, el dispositivo de transmisión en directo envía una primera parte del programa multimedia al dispositivo cliente. La primera parte se transcodifica desde un primer formato a un segundo formato diferente y se adapta para un primer modo de reproducción del dispositivo cliente.

En el bloque 504, el dispositivo de transmisión en directo recibe una indicación de un comando de usuario desde el dispositivo cliente que especifica un segundo modo de reproducción diferente del dispositivo cliente.

En el bloque 506, el dispositivo de transmisión en directo envía una segunda parte diferente del programa multimedia al dispositivo cliente, transcodiándose la segunda parte desde el primer formato al segundo formato, estando adaptada la segunda parte para el segundo modo de reproducción del dispositivo cliente.

Obsérvese que, aunque en el presente documento se analizan realizaciones separadas, cualquier combinación de realizaciones y/o realizaciones parciales analizadas en el presente documento puede combinarse para formar realizaciones adicionales.

6.0 Visión general del hardware

La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático 600 sobre el cual se puede implementar una realización de la invención. El sistema informático 600 incluye un bus 602 u otro mecanismo de comunicación para comunicar información, y un procesador 604 acoplado con el bus 602 para procesar información. El sistema informático 600 también incluye una memoria principal 606, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM) u otro dispositivo de almacenamiento dinámico, acoplado al bus 602 para almacenar información e instrucciones que se ejecutarán por el procesador 604. La memoria principal 606 también puede utilizarse para almacenar variables temporales u otra información intermedia durante la ejecución de instrucciones que van a ejecutarse por el procesador 604. El sistema informático 600 incluye además una memoria de solo lectura (ROM) 608 u otro dispositivo de almacenamiento estático acoplado al bus 602 para almacenar información estática e instrucciones para el procesador 604. Se proporciona un dispositivo de almacenamiento 610, tal como un disco magnético o disco óptico, y se acopla al bus 602 para almacenar información e instrucciones.

El sistema informático 600 puede acoplarse a través del bus 602 a una pantalla 612, tal como un tubo de rayos catódicos (CRT) o una pantalla de cristal líquido (LCD), para mostrar información a un usuario del ordenador. Un dispositivo de entrada 614, que incluye teclas alfanuméricas y otras teclas, está acoplado al bus 602 para comunicar información y selecciones de comandos al procesador 604. Otro tipo de dispositivo de entrada de usuario es el control 616 del cursor, tal como un ratón, una bola de seguimiento o teclas de dirección del cursor para comunicar información de dirección y selecciones de comandos al procesador 604 y para controlar el movimiento del cursor en la pantalla 612. Este dispositivo de entrada tiene típicamente dos grados de libertad en dos ejes, un primer eje (por ejemplo, x) y un segundo eje (por ejemplo, y), que permite al dispositivo especificar posiciones en un plano.

La invención se refiere al uso del sistema informático 600 para una unidad de configuración de ventanas. De acuerdo con una realización de la invención, la unidad de configuración de ventanas es proporcionada por el sistema informático 600 en respuesta al procesador 604 que ejecuta una o más secuencias de una o más instrucciones contenidas en la memoria principal 606. Tales instrucciones pueden leerse en la memoria principal 606 desde otro medio legible por ordenador, tal como el dispositivo de almacenamiento 610. La ejecución de las secuencias de instrucciones contenidas en la memoria principal 606 hace que el procesador 604 realice las etapas del proceso descritas en el presente documento. También pueden emplearse uno o más procesadores en una

disposición de procesamiento múltiple para ejecutar las secuencias de instrucciones contenidas en la memoria principal 606. En realizaciones alternativas, puede utilizarse circuitería conectada directamente en lugar de o en combinación con las instrucciones de software para implementar la invención. De este modo, las realizaciones de la invención no se limitan a ninguna combinación específica de circuitería de hardware y software.

El término "medio legible por ordenador", como se utiliza en el presente documento, se refiere a cualquier medio que participa en proporcionar instrucciones al procesador 604 para su ejecución. Dicho medio puede adoptar muchas formas, incluyendo, pero sin limitarse a, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos, tales como el dispositivo de almacenamiento 610. Los medios volátiles incluyen memoria dinámica, tal como la memoria principal 606. Los medios de transmisión incluyen cables coaxiales, hilo de cobre y fibra óptica, incluyendo los hilos que componen el bus 602. Los medios de transmisión también pueden tomar la forma de ondas acústicas o de luz, tales como las que se generan durante las comunicaciones de datos por ondas de radio e infrarrojos.

Las formas comunes de medios legibles por ordenador incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, disco duro, cinta magnética, o cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, cinta de papel, cualquier otro medio físico con patrones de orificios, una RAM, una PROM y EPROM, una FLASH-EPROM, cualquier otro cartucho o chip de memoria, una onda portadora como se describe a continuación en el presente documento, o cualquier otro medio desde el que pueda leer un ordenador.

Diversas formas de medios legibles por ordenador pueden estar implicadas en transportar una o más secuencias de una o más instrucciones al procesador 604 para su ejecución. Por ejemplo, las instrucciones pueden llevarse inicialmente en un disco magnético de un ordenador remoto. El ordenador remoto puede cargar las instrucciones en su memoria dinámica y enviar las instrucciones a través de una línea telefónica usando un módem. Un módem local para el sistema informático 600 puede recibir los datos en la línea telefónica y utilizar un transmisor infrarrojo para convertir los datos en una señal infrarroja. Un detector infrarrojo acoplado al bus 602 puede recibir los datos transportados por la señal infrarroja y colocar los datos en el bus 602. El bus 602 lleva los datos a la memoria principal 606, desde la que el procesador 604 recupera y ejecuta las instrucciones. Las instrucciones recibidas por la memoria principal 606 pueden almacenarse opcionalmente en el dispositivo de almacenamiento 610 bien antes o después de la ejecución por el procesador 604.

El sistema informático 600 también incluye una interfaz de comunicación 618 acoplada al bus 602. La interfaz de comunicación 618 proporciona un acoplamiento de comunicación de datos bidireccional a un enlace de red 620 que está conectado a una red local 622. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 618 puede ser una tarjeta de red digital de servicios integrados (ISDN por las siglas en inglés de integrated services digital network) o un módem para proporcionar una conexión de comunicación de datos a un tipo correspondiente de línea telefónica. Como otro ejemplo, la interfaz de comunicación 618 puede ser una tarjeta de red de área local (LAN) para proporcionar una conexión de comunicación de datos a una LAN compatible. También pueden implementarse enlaces inalámbricos. En cualquiera de tales implementaciones, la interfaz de comunicación 618 envía y recibe señales eléctricas, electromagnéticas u ópticas que transportan transmisiones en directo de datos digitales que representan varios tipos de información.

El enlace de red 620 proporciona típicamente comunicación de datos a través de una o más redes a otros dispositivos de datos. Por ejemplo, el enlace de red 620 puede proporcionar una conexión a través de la red local 622 a un ordenador principal 624 o a un equipo de datos operado por un proveedor de servicios de Internet (ISP por las siglas en inglés de Internet Service Provider) 626. El ISP 626 a su vez proporciona servicios de comunicación de datos a través de la red mundial de comunicación de datos por paquetes a la que se hace referencia ahora como el "Internet" 628. La red local 622 e Internet 628 utilizan ambas señales eléctricas, electromagnéticas u ópticas que transportan transmisiones en directo de datos digitales. Las señales a través de las diversas redes y las señales en el enlace de red 620 y a través de la interfaz de comunicación 618, que transportan los datos digitales hacia y desde el sistema informático 600, son formas ejemplares de ondas portadoras que transportan la información.

El sistema informático 600 puede enviar mensajes y recibir datos, incluyendo el código de programa, a través de la red o redes, el enlace de red 620 y la interfaz de comunicación 618. En el ejemplo de Internet, un servidor 630 podría transmitir un código solicitado para un programa de aplicación a través de Internet 628, ISP 626, red local 622 e interfaz de comunicación 618. De acuerdo con la invención, una de tales aplicaciones descargadas proporciona un dispositivo de visualización remoto como se describe en el presente documento.

El código recibido puede ser ejecutado por el procesador 604 a medida que se recibe, y/o almacenado en el dispositivo de almacenamiento 610, u otro almacenamiento no volátil para su ejecución posterior. De esta manera, el sistema informático 600 puede obtener el código de aplicación en forma de onda portadora.

7.0 Extensiones y alternativas

Aunque en el presente documento se enumeran componentes específicos como que realizan las etapas del

método, en otras realizaciones, agentes o mecanismos que actúan en nombre de los componentes especificados pueden realizar las etapas del método. Además, aunque algunos aspectos de la invención se analizan con respecto a los componentes de un sistema, la invención puede implementarse con componentes distribuidos en múltiples sistemas. Las realizaciones de la invención también incluyen cualquier sistema que incluya los medios para realizar las etapas del método descritas en el presente documento. Las realizaciones de la invención también incluyen un medio legible por ordenador con instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que se realicen las etapas del método descritas en el presente documento.

En la memoria descriptiva anterior, se han descrito realizaciones de la invención con referencia a numerosos detalles específicos que pueden variar de implementación a implementación. De este modo, el único y exclusivo indicador de lo que es la invención, y lo que los solicitantes pretenden que sea la invención, es el conjunto de reivindicaciones que se emiten a partir de esta solicitud, en la forma específica en la que se emiten tales reivindicaciones, incluyendo cualquier corrección posterior. Cualquier definición expresamente expuesta en el presente documento para los términos contenidos en dichas reivindicaciones regirá el significado de dichos términos tal como se utilizan en las reivindicaciones. Por tanto, ninguna limitación, elemento, propiedad, funcionalidad, ventaja o característica que no se mencione expresamente en una reivindicación debe limitar el alcance de dicha reivindicación de ninguna manera. La memoria descriptiva y los dibujos deberán interpretarse, por consiguiente, en un sentido ilustrativo en lugar de restrictivo.

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión en directo de multimedia desde un dispositivo de transmisión en directo, que comprende uno o más dispositivos informáticos, a dispositivos cliente, que comprende:
5 recibir, mediante el dispositivo de transmisión en directo, un primer programa multimedia y un segundo programa multimedia desde un dispositivo multimedia;
establecer uno o más niveles de confianza entre el dispositivo de transmisión en directo y un primer dispositivo cliente de los dispositivos cliente en base al menos en parte a una o más credenciales de un usuario recibidas desde el primer dispositivo cliente;
10 establecer uno o más niveles de confianza entre el dispositivo de transmisión en directo y un segundo dispositivo cliente de los dispositivos cliente en base al menos en parte a una o más credenciales del usuario recibidas desde el segundo dispositivo cliente;
15 recibir una solicitud del primer dispositivo cliente para el primer programa multimedia;
determinar que el usuario tiene los derechos digitales apropiados para acceder al primer programa multimedia en el primer dispositivo cliente utilizando los niveles de confianza establecidos entre el dispositivo de transmisión en directo y el primer dispositivo cliente;
20 adaptar, mediante el dispositivo de transmisión en directo, una primera parte del primer programa multimedia para un primer modo de reproducción del primer dispositivo cliente con una o más primeras operaciones de adaptación específicas para el primer modo de reproducción;
25 recibir una solicitud del segundo dispositivo cliente para el segundo programa multimedia;
determinar que el usuario tiene los derechos digitales apropiados para acceder al segundo programa multimedia en el segundo dispositivo cliente utilizando los niveles de confianza establecidos entre el dispositivo de transmisión en directo y el segundo dispositivo cliente; y
30 adaptar, mediante el dispositivo de transmisión en directo, una primera parte del segundo programa multimedia para un segundo modo de reproducción del segundo dispositivo cliente con una o más segundas operaciones de adaptación específicas para el segundo modo de reproducción; y
35 enviar simultáneamente, mediante el dispositivo de transmisión en directo, la primera parte adaptada del primer programa multimedia al primer dispositivo cliente y la primera parte adaptada del segundo programa multimedia al segundo dispositivo cliente.
40
2. El método como se detalla en la reivindicación 1, en donde el primer modo de reproducción y el segundo modo de reproducción representan dos modos operativos diferentes entre una pluralidad de modos operativos diferentes, y en donde la pluralidad de modos operativos diferentes comprende dos o más de uno o más modos de reproducción normal, uno o más modos de reproducción con avance rápido, uno o más modos de reproducción con rebobinado, o uno o más modos sin reproducción.
45
3. El método como se detalla en las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además transcodificar la primera parte del primer programa multimedia desde un primer formato a un segundo formato diferente, en donde el segundo formato está configurado para ser decodificado por el primer dispositivo cliente.
50
4. El método como se detalla en cualquier reivindicación anterior, que comprende además realizar una o más operaciones criptográficas relacionadas con una o más de la primera parte del primer programa multimedia o la primera parte del segundo programa multimedia.
- 55
5. El método como se detalla en cualquier reivindicación anterior, en donde el primer modo de reproducción se especifica mediante un comando de usuario de un usuario del primer dispositivo cliente mientras el primer programa multimedia se envía al primer dispositivo cliente.
- 60
6. El método como se detalla en cualquier reivindicación anterior, en donde una conexión de red entre el dispositivo de transmisión en directo, el primer dispositivo cliente y/o el segundo dispositivo cliente comprende al menos un enlace de red inalámbrica.
- 65
7. El método como se detalla en cualquier reivindicación anterior, en donde al menos una de la primera parte del primer programa multimedia y/o la primera parte del segundo programa multimedia comprende una o más etiquetas.

8. El método como se detalla en cualquier reivindicación anterior, que comprende además que el dispositivo de transmisión en directo mantenga una memoria intermedia de datos multimedia para fotogramas de vídeo en un intervalo de tiempo del primer programa multimedia y/o en un intervalo de tiempo del segundo programa multimedia.

5

9. El método como se detalla en cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

el dispositivo de transmisión en directo que descubre el primer dispositivo cliente y/o el segundo dispositivo cliente;

10

el dispositivo de transmisión en directo que determina que el primer dispositivo cliente y/o el segundo dispositivo cliente no están configurados para decodificar datos multimedia codificados en un primer formato, sino que están configurados para decodificar datos multimedia codificados en un segundo formato;

15

en respuesta a la determinación de que el respectivo primer dispositivo cliente y/o el segundo dispositivo cliente no están configurados para decodificar datos multimedia codificados en el primer formato, sino que están configurados para decodificar datos multimedia codificados en el segundo formato, transcodificar el programa multimedia desde el primer formato al segundo formato.

20

10. Uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador que comprenden una secuencia de instrucciones, que cuando son ejecutadas por uno o más procesadores, provocan la realización de etapas como las detalladas en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Un dispositivo que comprende:

25

uno o más procesadores;

el dispositivo configurado para realizar las etapas como se detalla en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

30

12. Un sistema que comprende:

un dispositivo multimedia (108);

un primer dispositivo cliente (106-1);

35

un segundo dispositivo cliente (106-2);

un dispositivo de transmisión (102) que comprende uno o más dispositivos informáticos;

en donde el dispositivo de transmisión en directo está configurado para:

40

recibir un primer programa multimedia y un segundo programa multimedia desde el dispositivo multimedia;

establecer uno o más niveles de confianza entre el dispositivo de transmisión en directo y el primer dispositivo cliente en base, al menos en parte, a una o más credenciales de un usuario recibidas desde el primer dispositivo cliente;

45

establecer uno o más niveles de confianza entre el dispositivo de transmisión en directo y el segundo dispositivo cliente en base, al menos en parte, a una o más credenciales del usuario recibidas desde el segundo dispositivo cliente;

50

recibir una solicitud del primer dispositivo cliente para el primer programa multimedia;

determinar que el usuario tiene los derechos digitales adecuados para acceder al primer programa multimedia en el primer dispositivo cliente utilizando los niveles de confianza establecidos entre el dispositivo de transmisión en directo y el primer dispositivo cliente;

55

recibir una solicitud del segundo dispositivo cliente para el segundo programa multimedia;

determinar que el usuario tiene los derechos digitales adecuados para acceder al segundo programa multimedia en el segundo dispositivo cliente utilizando los niveles de confianza establecidos entre el dispositivo de transmisión en directo y el segundo dispositivo cliente; y adaptar:

60

una primera parte del primer programa multimedia para un primer modo de reproducción del primer dispositivo cliente con una o más primeras operaciones de adaptación específicas para el primer modo de reproducción; y

65

una primera parte del segundo programa multimedia para un segundo modo de reproducción del segundo

dispositivo cliente con una o más segundas operaciones de adaptación específicas del segundo modo de reproducción; y enviar simultáneamente la primera parte adaptada del primer programa multimedia al primer dispositivo cliente y la primera parte adaptada del segundo programa multimedia al segundo dispositivo cliente.

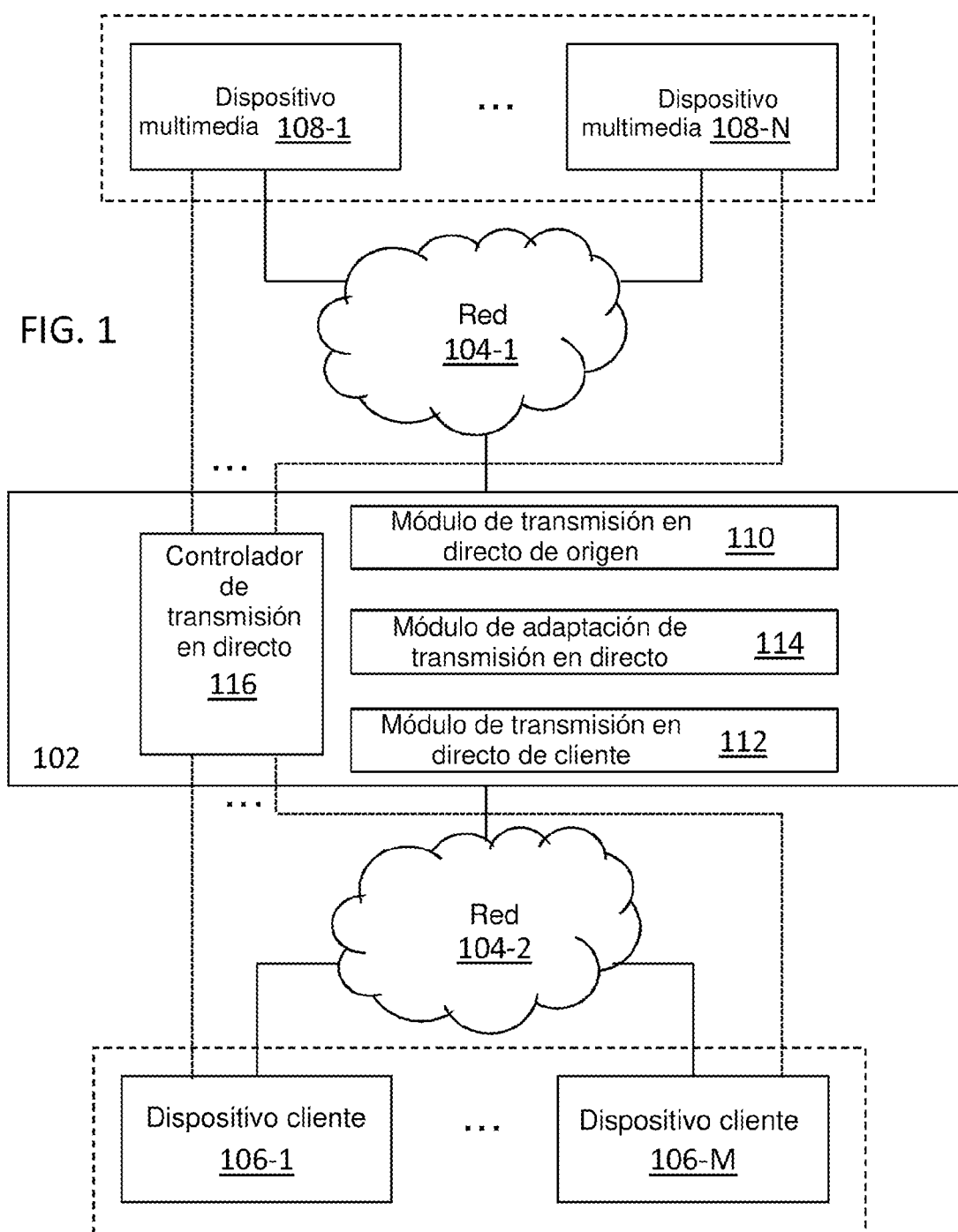
- 5 13. El sistema como se detalla en la reivindicación 12, en donde el dispositivo de transmisión en directo está configurado además para:

descubrir el primer dispositivo cliente y/o el segundo dispositivo cliente;

- 10 determinar que el primer dispositivo cliente y/o el segundo dispositivo cliente no están configurados para decodificar datos multimedia codificados en un primer formato, sino que están configurados para decodificar datos multimedia codificados en un segundo formato;

- 15 en respuesta a la determinación de que el respectivo primer dispositivo cliente y/o el segundo dispositivo cliente no están configurados para decodificar datos multimedia codificados en el primer formato, sino que están configurados para decodificar datos multimedia codificados en el segundo formato, transcodificar el programa multimedia desde el primer formato al segundo formato.

DIBUJOS



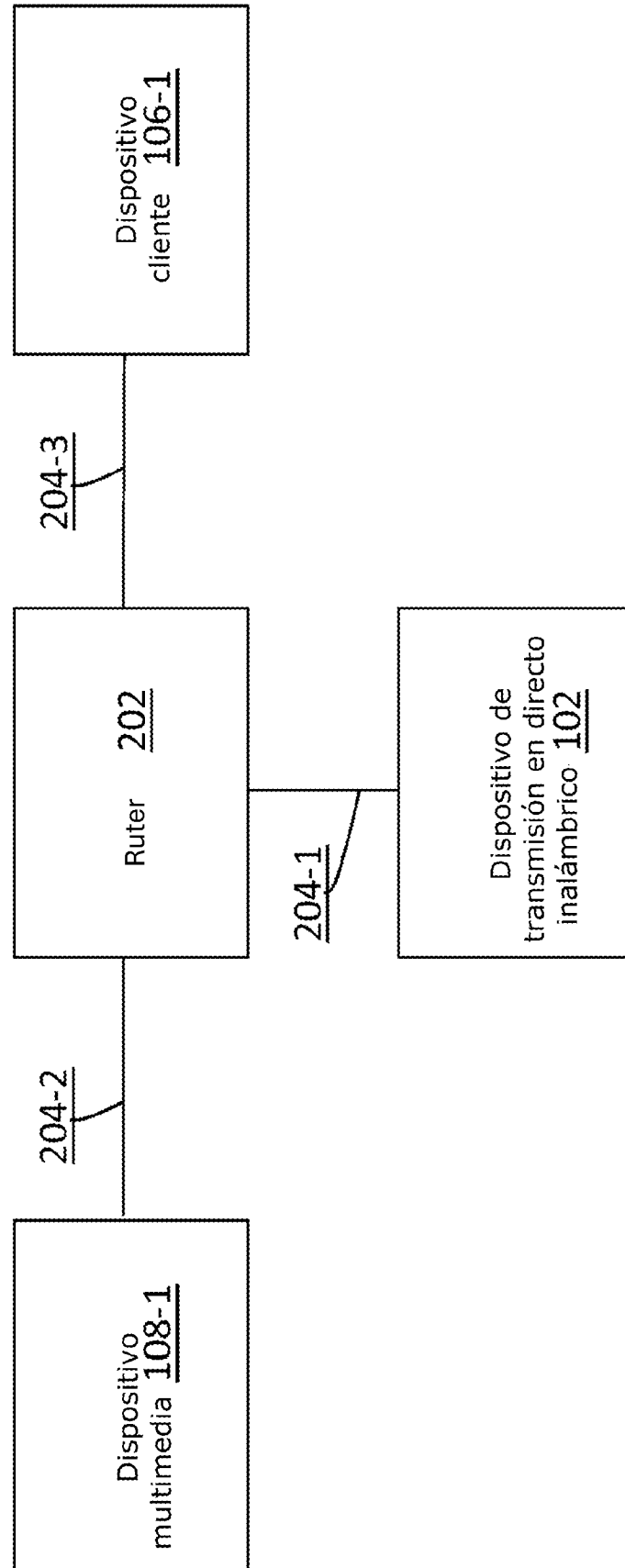


FIG. 2

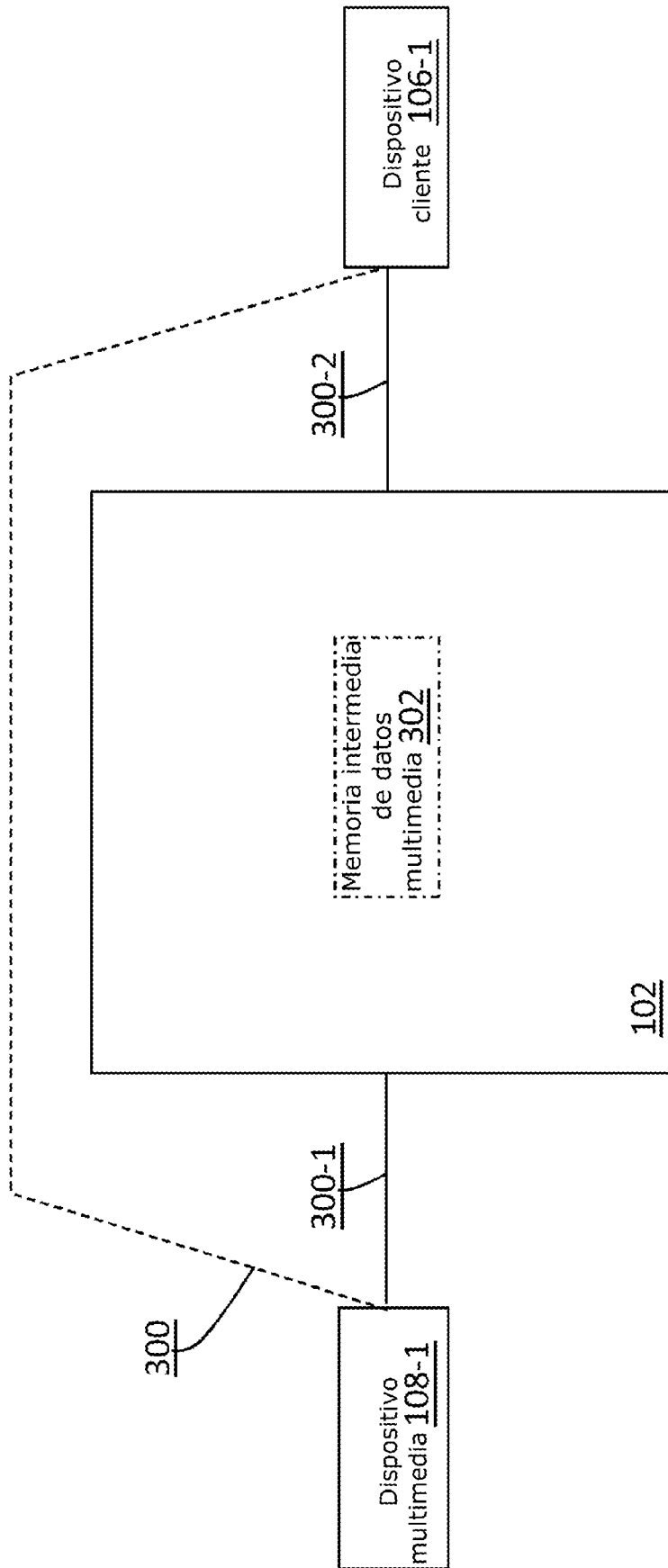


FIG. 3

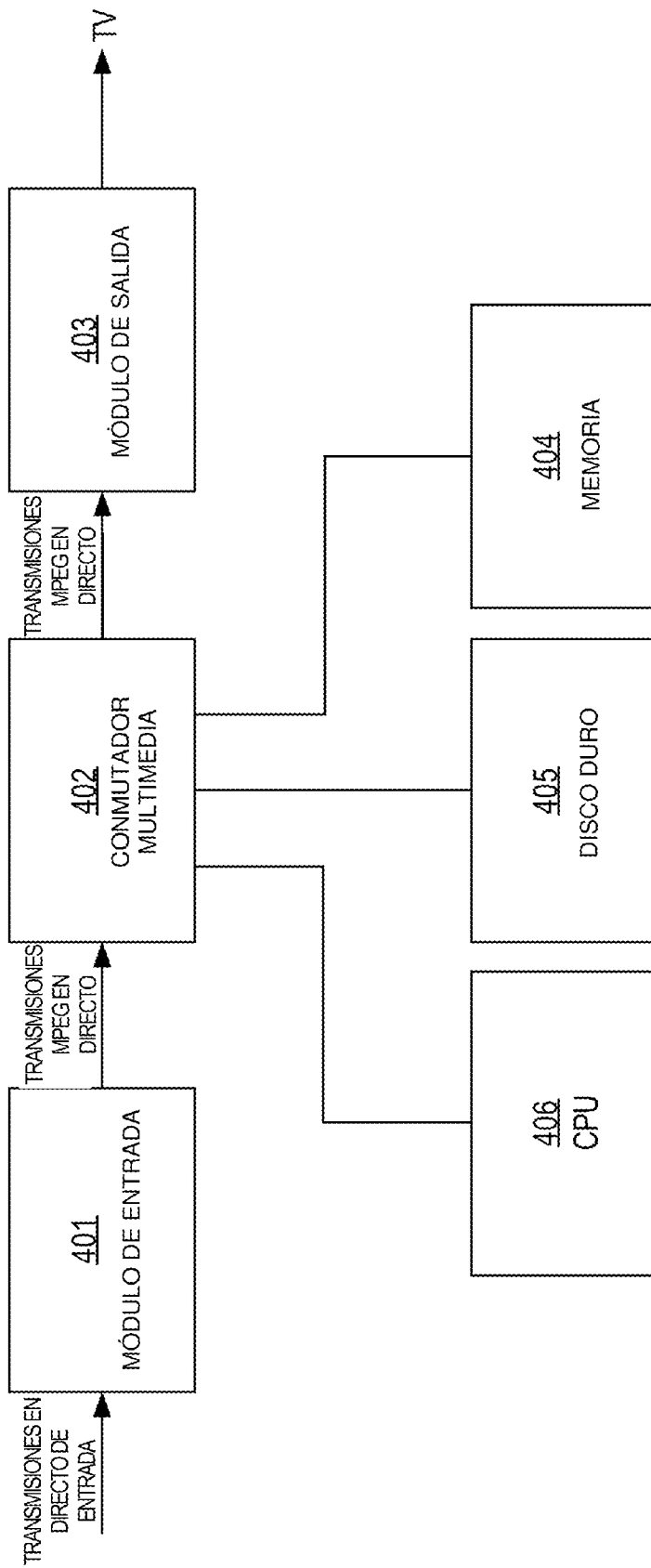


FIG. 4

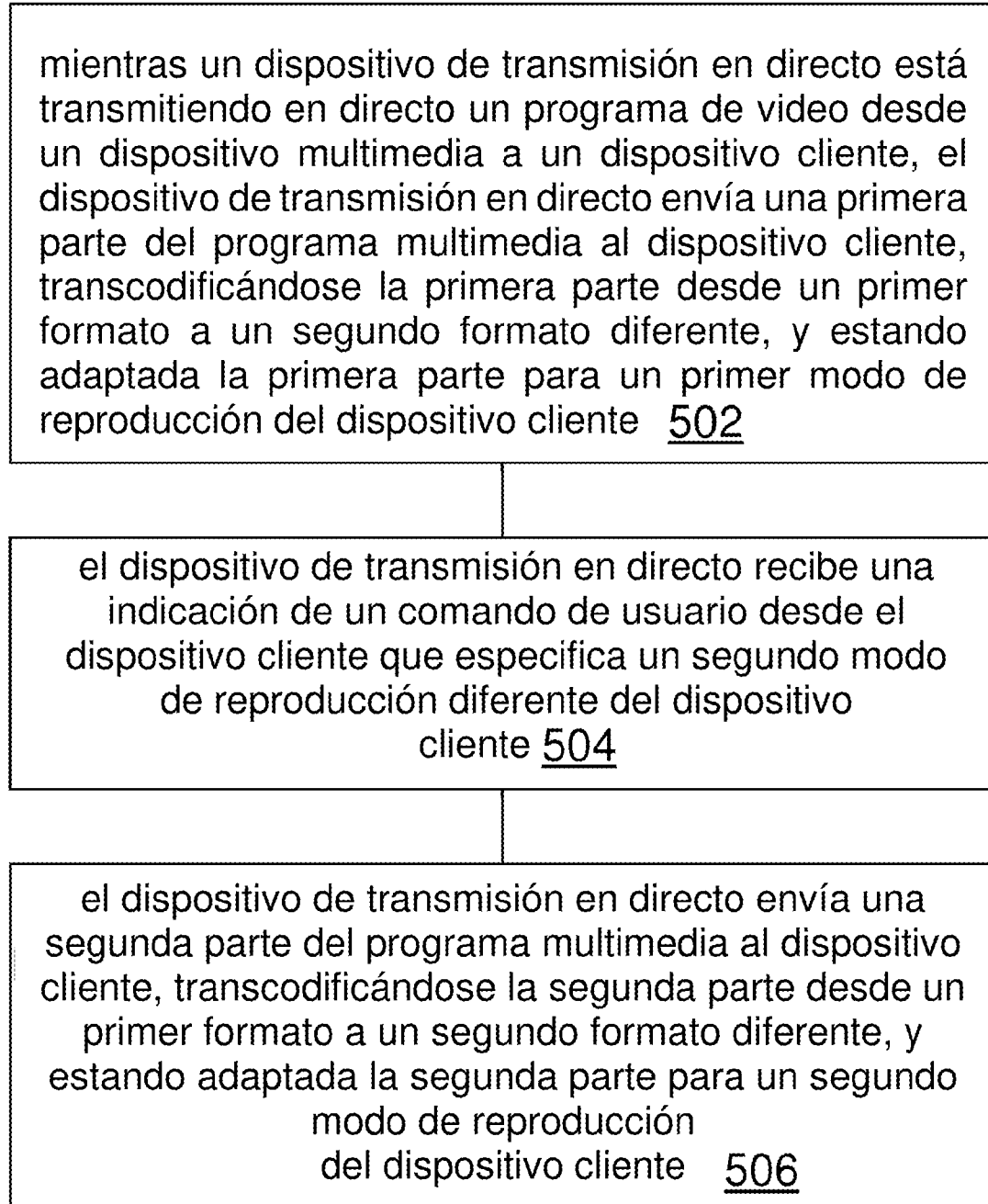


FIG. 5

FIG. 6

