

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 051**

51 Int. Cl.:

H04N 21/2343 (2011.01)
H04N 21/442 (2011.01)
H04N 21/45 (2011.01)
H04N 21/454 (2011.01)
H04N 21/462 (2011.01)
H04N 21/845 (2011.01)
H04N 21/854 (2011.01)
H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2010 E 15192621 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3038367**

54 Título: **Transmisión de datos de vídeo codificados**

30 Prioridad:

28.10.2009 US 255767 P
24.05.2010 US 785770

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

04.03.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

CHEN, YING y
KARCZEWICZ, MARTA

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 746 051 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

Transmisión de datos de vídeo codificados

- 5 **[0001]** Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional estadounidense número 61/255.767 presentada el 28 de octubre de 2009.

CAMPO TÉCNICO

- 10 **[0002]** Esta divulgación se refiere al transporte de datos de vídeo codificados.

ANTECEDENTES

- 15 **[0003]** Las capacidades del vídeo digital pueden incorporarse a una amplia gama de dispositivos, incluidos televisores digitales, sistemas de radiodifusión directa digital, sistemas de radiodifusión inalámbrica, asistentes digitales personales (PDA), ordenadores portátiles o de sobremesa, cámaras digitales, dispositivos de grabación digitales, reproductores de medios digitales, dispositivos de videojuegos, consolas de videojuegos, teléfonos celulares o de radio por satélite, dispositivos de videoconferencia y similares. Los dispositivos de vídeo digitales implementan técnicas de compresión de vídeo, tales como las descritas en las normas definidas por MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263 o ITU-T H.264/MPEG-4, parte 10, Codificación de Vídeo Avanzada (AVC) y ampliaciones de dichas normas, para transmitir y recibir información de vídeo digital de manera más eficaz.

- 20 **[0004]** Las técnicas de compresión de vídeo realizan predicción espacial y/o predicción temporal para reducir o eliminar la redundancia inherente a las secuencias de vídeo. Para la codificación de vídeo basada en bloques, una trama o un fragmento de vídeo pueden dividirse en macrobloques. Cada macrobloque se puede dividir aún más. Los macrobloques en una trama o un fragmento intracodificados (I) se codifican mediante predicción espacial con respecto a macrobloques vecinos. Los macrobloques de una trama o fragmento intercodificados (P o B) pueden utilizar predicción espacial con respecto a macrobloques vecinos de la misma trama o fragmento, o predicción temporal con respecto a otras tramas de referencia.

- 25 **[0005]** Después de que se hayan codificado los datos de vídeo, los datos de vídeo pueden agruparse en paquetes mediante un multiplexor para su transmisión o almacenamiento. La norma MPEG-2, por ejemplo, incluye una sección "Sistemas" que define un nivel de transporte para muchas normas de codificación de vídeo. Los sistemas del nivel de transporte de MPEG-2 pueden usarse por codificadores de vídeo de MPEG-2 u otros codificadores de vídeo que cumplan con diferentes normas de codificación de vídeo. Por ejemplo, la norma MPEG-4 prescribe metodologías de codificación y descodificación diferentes a las de MPEG-2, pero los codificadores de vídeo que implementan las técnicas de la norma MPEG-4 pueden utilizar aún las metodologías del nivel de transporte de MPEG-2. El Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) también proporciona técnicas para el transporte de datos de vídeo codificados usando un formato de contenedor multimedia particular para los datos de vídeo codificados.

SUMARIO

- 30 **[0006]** En general, esta divulgación describe técnicas para admitir el transporte de transmisión de datos de vídeo codificados a través de un protocolo de red tal como, por ejemplo, el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). Un dispositivo de origen puede formar un archivo de descripción de presentación de medios (MPD) que enumera múltiples presentaciones de datos de medios codificados. Cada presentación corresponde a una codificación diferente para un vídeo común. Por ejemplo, cada presentación puede tener diferentes expectativas de un dispositivo de destino en lo que respecta a las capacidades de codificación y/o renderización, así como varias velocidades de bits promedio.

- 35 **[0007]** El dispositivo de origen puede indicar las características de cada presentación, lo que permite que un dispositivo de destino seleccione una de las presentaciones basándose en las capacidades de descodificación y renderización del dispositivo de destino y cambie entre diferentes presentaciones basándose en la variación del entorno de red y los anchos de banda de las presentaciones. Las presentaciones pueden precodificarse o codificarse en tiempo real y almacenarse en un servidor como archivo(s) o fragmentos de archivo, compatibles con, por ejemplo, el formato de archivo de medios con base ISO y sus ampliaciones. El dispositivo de destino puede recuperar datos de una o más de las presentaciones en varias ocasiones a través de, por ejemplo, HTTP. El dispositivo de origen puede además indicar fragmentos de cada presentación, tales como los intervalos de octetos y las ubicaciones temporales correspondientes de los fragmentos de vídeo dentro de cada presentación, de modo que los dispositivos de destino pueden recuperar fragmentos de vídeo individuales de varias presentaciones basándose en, por ejemplo, solicitudes HTTP.

- 40 **[0008]** En un ejemplo, un procedimiento para transportar datos de vídeo codificados incluye recibir, mediante un dispositivo de vídeo de origen, datos de vídeo codificados que comprenden una pluralidad de segmentos de vídeo, formar una presentación que comprende una pluralidad de archivos de vídeo, cada uno de los archivos de vídeo

correspondiendo a un segmento respectivo de los segmentos de vídeo, y, en respuesta a una solicitud que especifica una sección temporal de los datos de vídeo, proporcionar al menos uno de los archivos de vídeo correspondientes a la pluralidad de segmentos de vídeo de la sección temporal solicitada.

5 **[0009]** En otro ejemplo, un aparato para transportar datos de vídeo codificados incluye una unidad de gestión configurada para recibir datos de vídeo codificados que comprenden una pluralidad de segmentos de vídeo y formar una presentación que comprende una pluralidad de archivos de vídeo, cada uno de los archivos de vídeo correspondiendo a un segmento respectivo de los segmentos de vídeo, y una interfaz de red configurada para, en respuesta a una solicitud que especifica una sección temporal de los datos de vídeo, proporcionar al menos uno de los archivos de vídeo correspondientes a la pluralidad de segmentos de vídeo de la sección temporal solicitada.

15 **[0010]** En otro ejemplo, un aparato para transportar datos de vídeo codificados incluye medios para recibir datos de vídeo codificados que comprenden una pluralidad de segmentos de vídeo, medios para formar una presentación que comprende una pluralidad de archivos de vídeo, cada uno de los archivos de vídeo correspondiendo a un segmento respectivo de los segmentos de vídeo, y medios para proporcionar, en respuesta a una solicitud que especifica una sección temporal de los datos de vídeo, al menos uno de los archivos de vídeo correspondientes a la pluralidad de segmentos de vídeo de la sección temporal solicitada.

20 **[0011]** En otro ejemplo, un medio de almacenamiento legible por ordenador comprende instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un procesador de un dispositivo de origen para transportar datos de vídeo codificados reciba datos de vídeo codificados que comprenden una pluralidad de segmentos de vídeo, forme una presentación que comprende una pluralidad de archivos de vídeo, cada uno de los archivos de vídeo correspondiendo a un segmento respectivo de los segmentos de vídeo, y, en respuesta a una solicitud que especifica una sección temporal de los datos de vídeo, proporcione al menos uno de los archivos de vídeo correspondientes a la pluralidad de segmentos de vídeo de la sección temporal solicitada.

25 **[0012]** En otro ejemplo más, un procedimiento para recuperar datos de vídeo codificados incluye recuperar, mediante un dispositivo cliente, datos de descripción de presentación que describen las características de una presentación de datos de vídeo, en el que los datos de vídeo comprenden una pluralidad de segmentos de vídeo, y en el que la presentación comprende una pluralidad de archivos de vídeo, cada uno de los archivos de vídeo correspondiendo a un segmento respectivo de los segmentos de vídeo respectivos, enviar una solicitud que especifica una sección temporal de los datos de vídeo a un dispositivo de origen, recibir, en respuesta a la solicitud, al menos uno de los archivos de vídeo correspondientes a la pluralidad de segmentos de vídeo de la sección temporal solicitada desde el dispositivo de origen, y descodificar y mostrar el al menos uno de los archivos de vídeo.

30 **[0013]** En otro ejemplo, un aparato para recuperar datos de vídeo codificados incluye una interfaz de red, una unidad de control configurada para recuperar, a través de la interfaz de red, datos de descripción de presentación que describen características de una presentación de datos de vídeo, en el que los datos de vídeo comprenden una pluralidad de segmentos de vídeo, y en el que la presentación comprende una pluralidad de archivos de vídeo, cada uno de los archivos de vídeo correspondiendo a un segmento respectivo de los segmentos de vídeo, enviar una solicitud que especifica una sección temporal de los datos de vídeo a un dispositivo de origen, y recibir, en respuesta a la solicitud, al menos uno de los archivos de vídeo correspondientes a la pluralidad de segmentos de vídeo de la sección temporal solicitada desde el dispositivo de origen, un descodificador de vídeo configurado para descodificar el al menos uno de los archivos de vídeo, y una interfaz de usuario que comprende un dispositivo de visualización configurado para mostrar el al menos un archivo de vídeo descodificado de los archivos de vídeo.

35 **[0014]** En otro ejemplo, un aparato para recuperar datos de vídeo codificados incluye medios para recuperar datos de descripción de presentación que describen las características de una presentación de datos de vídeo, en el que los datos de vídeo comprenden una pluralidad de segmentos de vídeo, y en el que la presentación comprende una pluralidad de archivos de vídeo, cada uno de los archivos de vídeo correspondiendo a un segmento respectivo de los segmentos de vídeo respectivos, medios para enviar una solicitud que especifica una sección temporal de los datos de vídeo a un dispositivo de origen, medios para recibir, en respuesta a la solicitud, al menos uno de los archivos de vídeo correspondientes a la pluralidad de segmentos de vídeo de la sección temporal solicitada desde el dispositivo de origen, y medios para descodificar y visualizar el al menos uno de los archivos de vídeo.

40 **[0015]** En otro ejemplo, un medio de almacenamiento legible por ordenador comprende instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un procesador de un dispositivo para recuperar datos de vídeo codificados recupere datos de descripción de presentación que describen características de una presentación de datos de vídeo, en el que los datos de vídeo comprenden una pluralidad de segmentos de vídeo, y en el que la presentación comprende una pluralidad de archivos de vídeo, cada uno de los archivos de vídeo correspondiendo a un segmento respectivo de los segmentos de vídeo, envíe una solicitud que especifica una sección temporal de los datos de vídeo a un dispositivo origen, reciba, en respuesta a la solicitud, al menos uno de los archivos de vídeo correspondientes a la pluralidad de segmentos de vídeo de la sección temporal solicitada desde el dispositivo de origen, haga que un

descodificador de vídeo del dispositivo cliente descodifique el al menos uno de los archivos de vídeo, y haga que una interfaz de usuario del dispositivo cliente muestre el al menos uno de los archivos de vídeo descodificados.

5 **[0016]** Los detalles de uno o más ejemplos se exponen en los dibujos adjuntos y en la siguiente descripción. Otras características, objetos y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción y de los dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 **[0017]**

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de ejemplo en el que un dispositivo de origen de audio/vídeo (A/V) transporta datos de audio y vídeo a un dispositivo de destino de A/V.

15 La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición de ejemplo de componentes de un multiplexor.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra un conjunto de ejemplo de tablas de información específicas de programa.

20 La FIG. 4 es un diagrama conceptual que ilustra la alineación entre los archivos del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) de diversas presentaciones y segmentos de vídeo correspondientes.

25 La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo para transportar datos de vídeo codificados desde un dispositivo de origen a un dispositivo de destino.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra elementos de un archivo 3GPP de ejemplo.

30 La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo para solicitar un fragmento de un archivo 3GPP en respuesta a una solicitud de búsqueda de una ubicación temporal dentro del archivo 3GPP.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

35 **[0018]** Las técnicas de esta divulgación están dirigidas, en general, a admitir el transporte de transmisión de datos de vídeo usando un protocolo, tal como, por ejemplo, el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) y la aplicación de transmisión HTTP de HTTP. En general, las referencias a HTTP pueden incluir referencias a la transmisión de HTTP en esta divulgación. Esta divulgación proporciona un archivo de descripción de presentación de medios (MPD) que indica elementos característicos de una pluralidad de presentaciones de datos de vídeo como, por ejemplo, dónde se almacenan fragmentos de datos de vídeo dentro de las presentaciones. Cada presentación puede incluir una pluralidad de archivos individuales, por ejemplo, archivos del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). En general, cada presentación puede incluir un conjunto de características individuales, tales como, por ejemplo, una velocidad de bits, velocidad de trama, resolución, tipo de exploración entrelazado o progresivo, tipo de codificación (por ejemplo, MPEG-1, MPEG-2, H.263, MPEG-4/H.264, H.265, etc.), u otras características.

45 **[0019]** Cada uno de los archivos 3GPP puede almacenarse individualmente por un servidor y recuperarse individualmente por un cliente, por ejemplo, utilizando solicitudes GET y solicitudes GET parciales de HTTP. Las solicitudes GET y las solicitudes GET parciales de HTTP se describen en el documento de R. Fielding et al., "Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1 [Protocolo de Transferencia de Hipertexto - HTTP/1.1]" Grupo de Trabajo de la Red, RFC2616, junio de 1999, disponible en <http://tools.ietf.org/html/rfc2616>. De acuerdo con las técnicas de esta divulgación, los archivos 3GPP de cada presentación pueden alinearse de manera que correspondan a la misma sección de vídeo, es decir, el mismo conjunto de una o más escenas. Además, un servidor puede nombrar los archivos 3GPP correspondientes de cada presentación usando un esquema de nomenclatura similar. De esta manera, un cliente HTTP puede cambiar fácilmente las presentaciones a medida que cambian las condiciones de la red. Por ejemplo, cuando hay disponible una gran cantidad de ancho de banda, el cliente puede recuperar archivos 3GPP de una presentación de calidad relativamente más alta, mientras que cuando hay disponible una cantidad más baja de ancho de banda, el cliente puede recuperar archivos 3GPP de una presentación de calidad relativamente más baja.

60 **[0020]** Esta divulgación también proporciona técnicas para indicar las características de las presentaciones y los archivos 3GPP correspondientes recopilados en un archivo MPD. Como ejemplo, esta divulgación proporciona técnicas mediante las cuales un servidor puede indicar características tales como, por ejemplo, la capacidad de renderización esperada y la capacidad de descodificación de un dispositivo cliente para cada presentación. De esta manera, un dispositivo cliente puede seleccionar entre las diversas presentaciones basadas en las capacidades de descodificación y renderización del dispositivo cliente. Como otro ejemplo, esta divulgación proporciona técnicas para indicar una velocidad de bits promedio y una velocidad de bits máxima para cada

presentación. De esta manera, un dispositivo cliente puede determinar la disponibilidad de ancho de banda y seleccionar entre las diversas presentaciones según el ancho de banda determinado.

[0021] De acuerdo con las técnicas de esta divulgación, un servidor puede usar una convención de nomenclatura que indique los archivos 3GPP de cada presentación que correspondan a la misma escena. Esta divulgación proporciona técnicas para alinear los archivos 3GPP de cada presentación de manera que cada escena corresponda a uno de los archivos 3GPP en cada presentación. Por ejemplo, un servidor puede nombrar archivos 3GPP de cada presentación correspondiente a una escena que dura desde el tiempo T hasta el tiempo T+N utilizando una convención de nomenclatura similar a "[programa]_preX_T_T+N", donde T y T+N en la convención de nomenclatura corresponden a los valores para el tiempo T y el tiempo T+N, "[programa]" corresponde al nombre del vídeo, y "_preX" corresponde a un identificador de la presentación (por ejemplo, "pre2" para la presentación 2). Por consiguiente, los archivos 3GPP de cada presentación pueden alinearse de tal manera que los tamaños de archivo de los archivos 3GPP en el mismo período de tiempo puedan usarse para obtener la velocidad de bits instantánea para cada presentación.

[0022] Además, el servidor puede indicar el tiempo de inicio así como el tiempo de finalización y/o la duración de cada uno de los archivos 3GPP para cada presentación. De esta manera, un cliente puede recuperar un archivo 3GPP particular usando una solicitud GET de HTTP basándose en el nombre del archivo recuperando el tiempo de inicio y el tiempo de finalización del archivo 3GPP según lo indicado por el servidor y generando automáticamente el nombre de archivo basándose en el tiempo de inicio y el tiempo de finalización. Además, el servidor también puede indicar intervalos de octetos para cada uno de los archivos 3GPP de cada presentación. En consecuencia, el cliente puede recuperar todo o una parte de un archivo 3GPP usando una solicitud GET parcial basándose en el nombre generado automáticamente y un intervalo de octetos del archivo 3GPP a recuperar. El cliente puede usar el procedimiento HEAD de HTTP para recuperar el tamaño de archivo de un archivo 3GPP particular. En general, una solicitud HEAD recupera datos de cabecera sin los datos de cuerpo correspondientes para un URN o URL al que se dirige la solicitud HEAD.

[0023] La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema 10 de ejemplo en el que el dispositivo de origen de audio/vídeo (A/V) 20 transporta datos de audio y vídeo al dispositivo de destino de A/V 40. El sistema 10 de la FIG. 1 puede corresponder a un sistema de teleconferencia por vídeo, un sistema de cliente/servidor, un sistema de difusor/receptor, un sistema de juegos o cualquier otro sistema en el que se envíen datos de vídeo desde un dispositivo de origen, tal como un dispositivo de origen de A/V 20, a un dispositivo de destino, tal como un dispositivo de destino de A/V 40. En algunos ejemplos, el codificador de audio 26 puede comprender un codificador de voz, también denominado vocodificador.

[0024] El dispositivo de origen de A/V 20, en el ejemplo de la FIG. 1, incluye una fuente de audio 22, una fuente de vídeo 24, un codificador de audio 26, un codificador de vídeo 28, una unidad de gestión de descripción de presentación de medios (MPD) 30 y una interfaz de red 32. La fuente de audio 22 puede comprender, por ejemplo, un micrófono que produce señales eléctricas representativas de los datos de audio capturados a codificar por el codificador de audio 26. De forma alternativa, la fuente de audio 22 puede comprender un medio de almacenamiento que almacena datos de audio previamente grabados, un generador de datos de audio tal como un sintetizador informatizado, o cualquier otra fuente de datos de audio. La fuente de vídeo 24 puede comprender una cámara de vídeo que produce datos de vídeo a codificar por el codificador de vídeo 28, un medio de almacenamiento codificado con datos de vídeo previamente grabados, una unidad de generación de datos de vídeo para gráficos de ordenador, o cualquier otra fuente de datos de vídeo. Los datos de audio y vídeo no procesados pueden comprender datos analógicos o digitales. Los datos analógicos pueden digitalizarse antes de ser codificados por el codificador de audio 26 y/o el codificador de vídeo 28.

[0025] La fuente de audio 22 puede obtener datos de audio de un orador participante mientras el orador participante está hablando, y la fuente de vídeo 24 puede obtener simultáneamente datos de vídeo del orador participante. En otros ejemplos, la fuente de audio 22 puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprenda datos de audio almacenados, y la fuente de vídeo 24 puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprenda datos de vídeo almacenados. De esta manera, las técnicas descritas en esta divulgación pueden aplicarse a datos de audio y vídeo en vivo, de transmisión continua o en tiempo real, y/o a datos de audio y vídeo archivados y pregrabados.

[0026] Las tramas de audio que corresponden a tramas de vídeo son, en general, tramas de audio que contienen datos de audio que fueron capturados por la fuente de audio 22 junto con los datos de vídeo capturados por la fuente de vídeo 24 que están contenidos dentro de las tramas de vídeo. Por ejemplo, mientras un orador participante produce en general datos de audio hablando, la fuente de audio 22 captura los datos de audio, y la fuente de vídeo 24 captura los datos de vídeo del orador participante al mismo tiempo, es decir, mientras la fuente de audio 22 está capturando los datos de audio. Por lo tanto, una trama de audio puede corresponder temporalmente a una o más tramas de vídeo particulares. En consecuencia, una trama de audio correspondiente a una trama de vídeo corresponde en general a una situación en la que se capturaron datos de audio y datos de vídeo al mismo tiempo, y para la que una trama de audio y un trama de vídeo comprenden, respectivamente, los datos de audio y los datos de vídeo que se capturaron al mismo tiempo. También se pueden añadir por separado

datos de audio, por ejemplo, información de banda sonora, sonidos añadidos, música, efectos de sonido y similares.

[0027] El codificador de audio 26 puede codificar una marca de tiempo en cada trama de audio codificada, que representa el momento en que se registraron los datos de audio para la trama de audio codificada y, de manera similar, el codificador de vídeo 28 puede codificar una marca de tiempo en cada trama de vídeo codificada, que representa el momento en el que se grabaron los datos de vídeo para la trama de vídeo codificada. En dichos ejemplos, una trama de audio correspondiente a una trama de vídeo puede comprender una trama de audio que comprende una marca de tiempo y una trama de vídeo que comprende la misma marca de tiempo. El dispositivo de origen de A/V 20 puede incluir un reloj interno a partir del cual el codificador de audio 26 y/o el codificador de vídeo 28 pueden generar los sellos horarios, o que el origen de audio 22 y el origen de vídeo 24 pueden utilizar para asociar datos de audio y vídeo, respectivamente, con un sello horario.

[0028] La fuente de audio 22 puede enviar datos al codificador de audio 26, correspondientes al momento en que se grabaron los datos de audio, y la fuente de vídeo 24 puede enviar datos al codificador de vídeo 28, correspondientes al momento en que se grabaron los datos de vídeo. En algunos ejemplos, el codificador de audio 26 puede codificar un identificador de secuencia en datos de audio codificados para indicar un orden temporal relativo de datos de audio codificados, pero sin indicar necesariamente un tiempo absoluto en el que se grabaron los datos de audio y, de manera similar, el codificador de vídeo 28 también puede usar identificadores de secuencia para indicar un orden temporal relativo de datos de vídeo codificados. De manera similar, en algunos ejemplos, un identificador de secuencia puede ser asociado o correlacionado de otro modo con una marca de tiempo.

[0029] El codificador de audio 26 y el codificador de vídeo 28 proporcionan datos codificados a la unidad de gestión de MPD 30. En general, la unidad de gestión de MPD 30 almacena una recapitulación de los datos de audio y vídeo codificados en forma de archivos MPD correspondientes a los datos de audio y vídeo codificados de acuerdo con las técnicas de esta divulgación. Como se analiza a continuación con mayor detalle, un archivo MPD describe una pluralidad de presentaciones, donde cada presentación tiene una pluralidad de archivos de vídeo, por ejemplo, formados como archivos del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). La unidad de gestión de MPD 30 puede crear el mismo número de archivos 3GPP en cada presentación y puede alinear los archivos 3GPP de cada presentación de manera que los archivos 3GPP en una posición similar se correspondan con el mismo segmento de vídeo. Es decir, los archivos 3GPP en una posición similar pueden corresponder al mismo fragmento de vídeo temporal. La unidad de gestión de MPD 30 también puede almacenar datos que describen las características de los archivos 3GPP de cada presentación, como, por ejemplo, la duración de los archivos 3GPP.

[0030] La unidad de gestión de MPD 30 puede interactuar con la interfaz de red 32 para proporcionar datos de vídeo a un cliente, tal como el dispositivo de destino A/V 40. La interfaz de red 32 puede implementar HTTP (u otros protocolos de red) para permitir que el dispositivo de destino 40 solicite archivos 3GPP individuales enumerados en un archivo MPD almacenado por la unidad de gestión de MPD 30. Por lo tanto, la interfaz de red 32 puede responder a solicitudes GET de HTTP para archivos 3GPP, solicitudes GET parciales para intervalos de octetos individuales de archivos 3GPP, solicitudes HEAD para proporcionar información de cabecera para los archivos MPD y/o 3GPP, y otras solicitudes similares. En consecuencia, la interfaz de red 32 puede entregar datos al dispositivo de destino 40 que indican las características de un archivo MPD, tales como, por ejemplo, un nombre base para el archivo MPD, características de presentaciones del archivo MPD y/o características de archivos 3GPP almacenados en cada presentación. Los datos que describen las características de una presentación de un archivo MPD, el propio archivo MPD y/o archivos 3GPP correspondientes al archivo MPD pueden denominarse "datos de descripción de presentación". En algunos ejemplos, la interfaz de red 32 puede comprender, en cambio, una tarjeta de interfaz de red (NIC) que extrae datos de capa de aplicación a partir de los paquetes recibidos y que, posteriormente, pasa los paquetes de capa de aplicación a la unidad de gestión de MPD 30. En algunos ejemplos, la unidad de gestión de MPD 30 y la interfaz de red 32 pueden estar integradas funcionalmente.

[0031] De esta manera, un usuario puede interactuar con el dispositivo de destino 40 a través de una aplicación de navegador web 38 ejecutada en el dispositivo de destino 40, en el ejemplo de la FIG. 1, para recuperar datos de vídeo. El navegador web 38 puede recuperar inicialmente un primer archivo de vídeo o sus fragmentos a partir de una de las presentaciones almacenadas por la unidad de gestión de MPD 30, después recuperar archivos de vídeo subsiguientes o fragmentos a medida que el primer archivo de vídeo es descodificado y mostrado, respectivamente, por el descodificador de vídeo 48 y la salida de vídeo 44. El dispositivo de destino 40 puede incluir una interfaz de usuario que incluye una salida de vídeo 44, por ejemplo, en forma de dispositivo de visualización, y una salida de audio 42, así como otros dispositivos de entrada y/o salida tales como, por ejemplo, un teclado, un ratón, una palanca de control, un micrófono, una pantalla táctil, un lápiz, un lápiz óptico u otros dispositivos de entrada y/o salida. Cuando los archivos de vídeo incluyen datos de audio, el descodificador de audio 46 y la salida de audio 42 pueden descodificar y presentar los datos de audio, respectivamente. Además, un usuario puede "buscar" una ubicación temporal particular de una presentación de vídeo. Por ejemplo, el usuario puede buscar en el sentido de que el usuario solicite una ubicación temporal particular dentro de los datos de vídeo, en lugar de ver el archivo de vídeo en su totalidad de principio a fin. El navegador web puede hacer que un procesador u otra unidad de procesamiento del dispositivo de destino 40 determine uno de los archivos de vídeo

que incluye la ubicación temporal de la búsqueda, y después solicite ese archivo de vídeo desde el dispositivo de origen 20.

5 **[0032]** En algunos ejemplos, una unidad de control dentro del dispositivo de destino 40 puede realizar la funcionalidad del navegador web 38. Es decir, la unidad de control puede ejecutar instrucciones para que el navegador web 38 envíe solicitudes al dispositivo de origen 20 a través de la interfaz de red 36, para seleccionar entre presentaciones de un archivo MPD y para determinar el ancho de banda disponible de la conexión de red 34. Las instrucciones para el navegador web 38 pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. La unidad de control puede crear además solicitudes, por ejemplo, solicitudes GET y solicitudes GET parciales de HTTP, para archivos 3GPP individuales del dispositivo de origen 20, como se describe en esta divulgación. La unidad de control puede comprender un procesador de propósito general y/o una o más unidades de hardware dedicadas tales como, por ejemplo, ASIC, FPGA u otro hardware o unidades de procesamiento o sistemas de circuitos. La unidad de control puede además, en algunos ejemplos, realizar la funcionalidad de cualquiera del descodificador de audio 46, del descodificador de vídeo 48 y/o cualquier otra funcionalidad descrita con respecto al dispositivo de destino 40.

20 **[0033]** En general, las presentaciones de un archivo MPD se diferencian por características tales como, por ejemplo, las capacidades de renderización esperadas de un dispositivo de destino, las capacidades de descodificación esperadas de un dispositivo de destino y la velocidad de bits promedio para los archivos de vídeo de las presentaciones. La unidad de gestión de MPD 30 puede indicar las capacidades de renderización esperadas, las capacidades de descodificación esperadas y las velocidades de bits promedio para las presentaciones en las cabeceras de presentación del archivo MPD. De esta manera, el dispositivo de destino 40 puede determinar las presentaciones de las cuales recuperar archivos de vídeo, por ejemplo, basándose en las capacidades de renderización de la salida de vídeo 44 y/o las capacidades de descodificación del descodificador de vídeo 48.

25 **[0034]** El dispositivo de destino 40 puede determinar además la disponibilidad del ancho de banda actual, por ejemplo, de la conexión de red 34, y seleccionar una presentación basándose en la velocidad de bits promedio para la presentación. Es decir, cuando la salida de vídeo 44 y el descodificador de vídeo 48 tienen la capacidad de renderizar y descodificar, respectivamente, archivos de vídeo de más de una de las presentaciones de un archivo MPD, el dispositivo de destino 40 puede seleccionar una de las presentaciones basándose en la disponibilidad de ancho de banda actual. Asimismo, cuando cambia la disponibilidad de ancho de banda, el dispositivo de destino 40 puede cambiar dinámicamente entre presentaciones admitidas. Por ejemplo, cuando el ancho de banda se restringe, el dispositivo de destino 40 puede recuperar un archivo de vídeo siguiente de una presentación que tenga archivos de vídeo de velocidad de bits relativamente más baja, mientras que cuando el ancho de banda aumenta, el dispositivo de destino 40 puede recuperar un archivo de vídeo siguiente de una presentación que tenga archivos de vídeo de una velocidad de bits relativamente mayor.

40 **[0035]** Al alinear temporalmente los archivos de vídeo de cada presentación, el cambio dinámico entre presentaciones puede simplificarse para dispositivos de destino tales como el dispositivo de destino 40. Es decir, el dispositivo de destino 40 puede, al determinar que las condiciones de ancho de banda han cambiado, determinar un período de tiempo para el cual ya se han recuperado datos de vídeo, y después recuperar el archivo de vídeo siguiente de una de las presentaciones basándose en las condiciones de ancho de banda. Por ejemplo, si el último archivo de vídeo recuperado por el dispositivo de destino 40 termina en el tiempo T, y el siguiente archivo tiene una duración N, el dispositivo de destino 40 puede recuperar el archivo de vídeo desde el tiempo T hasta el tiempo T+N desde cualquiera de las presentaciones, según las condiciones de ancho de banda, ya que los archivos de vídeo de cada una de las presentaciones están alineados temporalmente.

50 **[0036]** Además, la unidad de gestión de MPD 30 y el navegador web 38 pueden configurarse con una convención de nomenclatura común para archivos de vídeo. En general, cada archivo de vídeo (por ejemplo, cada archivo 3GPP) puede comprender un nombre basado en un localizador de recursos uniforme (URL) en el que se almacena el archivo MPD, un nombre de recurso uniforme (URN) del archivo MPD en el URL, un nombre de una presentación, tiempo de inicio y tiempo de finalización. Por lo tanto, tanto la unidad de gestión de MPD 30 como el navegador web 38 pueden configurarse para usar un esquema de nomenclatura tal como, por ejemplo: "[URL] / [URN]_pre[X]_[tiempo de inicio]_[tiempo de finalización]" donde [URL] se sustituye por el URL del archivo MPD, [URN] se sustituye por el URN del archivo MPD, X se sustituye por el número de la presentación, [tiempo de inicio] se sustituye por el tiempo de inicio del archivo 3GPP que se está solicitando, y [tiempo de finalización] se sustituye por el tiempo de finalización del archivo 3GPP que se está solicitando. En otros ejemplos, el nombre puede basarse en la posición del archivo 3GPP dentro de la presentación. Por ejemplo, para el archivo 3GPP M, el nombre del archivo 3GPP se puede generar automáticamente como "[URL] / [URN]_pre[X]_[M]". El navegador web 38 puede, en algunos ejemplos, enviar una solicitud GET parcial de HTTP para un archivo, por ejemplo, especificando el archivo usando el esquema de nomenclatura anterior, así como un intervalo de octetos del archivo. El navegador web 38 puede utilizar el procedimiento HEAD de HTTP para recuperar el tamaño de un archivo especificado, por ejemplo, usando el esquema de nomenclatura anterior.

65 **[0037]** Así, por ejemplo, para un archivo MPD que tiene la URL "www.qualcomm.com" y un URN de "programa1", para recuperar el archivo 3GPP de la presentación 3 que comienza a las 10:02 y finaliza a las 10:05, el navegador

web 38 puede enviar una solicitud GET de HTTP para "www.qualcomm.com/programa1_pre3_10:02_10:05". Como otro ejemplo, si la presentación 2 tiene una velocidad de bits relativamente más alta que la presentación 3, y el dispositivo de destino 40 determina que el ancho de banda disponible ha aumentado, después de recuperar el archivo 3GPP de ejemplo anterior, el navegador web 38 puede enviar después una solicitud GET de HTTP para "www.qualcomm.com/programa1_pre2_10:05_10:08".

[0038] En general, cada archivo 3GPP puede descodificarse de manera independiente. Cada archivo 3GPP puede incluir, por ejemplo, al menos una imagen intracodificada. Por ejemplo, cada archivo 3GPP puede comprender uno o más grupos de imágenes (GOP) o supertramas, donde al menos una trama clave para los GOP o supertramas se codifica usando una codificación de intramodo. De esta manera, el navegador web 38 puede recuperar un archivo 3GPP de cualquiera de las presentaciones de un archivo MPD y descodificar el archivo 3GPP recuperado sin hacer referencia a otros archivos 3GPP de la misma presentación. Por ejemplo, cuando el navegador web 38 determina que el ancho de banda disponible ha aumentado, el navegador web 38 puede solicitar un archivo 3GPP siguiente de una presentación que tenga una velocidad de bits promedio relativamente más alta que una presentación actual, sin recuperar temporalmente los archivos 3GPP anteriores de la presentación que tenga la mayor velocidad de bits promedio.

[0039] De esta manera, el dispositivo de origen 20 puede proporcionar datos de vídeo en forma de archivos MPD a dispositivos de destino, tal como el dispositivo de destino 40. En algunos ejemplos, el dispositivo de origen 20 puede comprender un servidor web. El dispositivo de destino 40 puede comprender cualquier dispositivo capaz de recuperar datos por medio de, por ejemplo, HTTP, tal como, por ejemplo, un ordenador o un dispositivo móvil, tal como un teléfono celular con acceso a Internet. El dispositivo de origen 20 puede implementar las técnicas de esta divulgación para transportar datos de vídeo codificados al dispositivo de destino 40, y para indicar características de los datos de vídeo codificados. Los datos de vídeo codificados pueden codificarse usando cualquiera de una variedad de normas diferentes, tales como, por ejemplo, MPEG-1, MPEG-2, H.263, H.264/MPEG-4, H.265 u otras normas de codificación.

[0040] La norma ITU-T H.264, como un ejemplo, presta soporte a la intrapredicción en varios tamaños de bloque, tales como 16 por 16, 8 por 8 o 4 por 4 para componentes de luminancia, y 8x8 para componentes de crominancia, así como a la interpredicción en varios tamaños de bloque, tales como 16x16, 16x8, 8x16, 8x8, 8x4, 4x8 y 4x4 para componentes de luminancia y los correspondientes tamaños ajustados a escala para componentes de crominancia. En esta divulgación, "NxN" y "N por N" pueden usarse de manera intercambiable para referirse a las dimensiones de píxel del bloque en lo que respecta a las dimensiones vertical y horizontal, por ejemplo 16x16 píxeles o 16 por 16 píxeles. En general, un bloque de 16x16 tendrá 16 píxeles en una dirección vertical ($y = 16$) y 16 píxeles en una dirección horizontal ($x = 16$). Asimismo, un bloque de tamaño NxN tiene, en general, N píxeles en una dirección vertical y N píxeles en una dirección horizontal, donde N representa un valor entero no negativo. Los píxeles de un bloque se pueden disponer en filas y columnas. Además, los bloques de datos de vídeo no tienen que ser cuadrados, por ejemplo, pueden comprender píxeles NxM donde N no es igual a M.

[0041] Los tamaños de bloque que son inferiores a 16 por 16 pueden denominarse divisiones de un macrobloque de 16 por 16. Los bloques de vídeo pueden comprender bloques de datos de píxeles en el dominio de píxel, o bloques de coeficientes de transformada en el dominio de transformada, por ejemplo, tras la aplicación de una transformada, tal como una transformada discreta del coseno (DCT), una transformada de números enteros, una transformada de ondículas o una transformada conceptualmente similar a los datos de bloques de vídeo residuales que representan diferencias de píxeles entre bloques de vídeo codificados y bloques de vídeo predictivos. En algunos casos, un bloque de vídeo puede comprender bloques de coeficientes de transformada cuantificados en el dominio de transformada.

[0042] Los bloques de vídeo más pequeños pueden proporcionar una mejor resolución y se pueden usar para ubicaciones de una trama de vídeo que incluye altos niveles de detalle. En general, los macrobloques y las diversas divisiones, denominadas en ocasiones subbloques, pueden considerarse bloques de vídeo. Además, un fragmento puede considerarse una pluralidad de bloques de vídeo, tales como macrobloques y/o subbloques. Cada fragmento puede ser una unidad independientemente descodificable de una trama de vídeo. De forma alternativa, las propias tramas pueden ser unidades descodificables, o pueden definirse otras partes de una trama como unidades descodificables. El término "unidad codificada" o "unidad de codificación" puede referirse a cualquier unidad independientemente descodificable de una trama de vídeo, tal como una trama completa, un fragmento de una trama, un grupo de imágenes (GOP), denominado también secuencia, u otra unidad independientemente descodificable definida de acuerdo con técnicas de codificación aplicables.

[0043] El término macrobloque se refiere a una estructura de datos para la codificación de datos de imagen y/o vídeo de acuerdo con una formación bidimensional de píxeles que comprende 16x16 píxeles. Cada píxel comprende una componente de crominancia y una componente de luminancia. En consecuencia, el macrobloque puede definir cuatro bloques de luminancia, cada uno de los cuales comprende una formación bidimensional de 8x8 píxeles, dos bloques de crominancia, cada uno de los cuales comprende una formación bidimensional de 16x16 píxeles, y una cabecera que comprende información sintáctica, tal como un patrón de bloque codificado (CBP), un modo de codificación (por ejemplo, modos de intracodificación (I) o de intercodificación (P o B)), un

tamaño de partición para particiones de un bloque intracodificado (por ejemplo, 16x16, 16x8, 8x16, 8x8, 8x4, 4x8 o 4x4), o uno o más vectores de movimiento para un macrobloque intercodificado.

5 **[0044]** El codificador de vídeo 28, el descodificador de vídeo 48, el codificador de audio 26, el descodificador de audio 46 y la unidad de gestión de MPD 30 pueden implementarse, cada uno, como cualquiera entre una variedad de circuitos de codificador o descodificador adecuados, según corresponda, tales como uno o más microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), formaciones de compuertas programables *in situ* (FPGA), circuitos de lógica discreta, software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. Tanto el codificador de vídeo 28 como el descodificador de vídeo 10 48 pueden estar incluidos en uno o más codificadores o descodificadores, donde cualquiera de los mismos puede estar integrado como parte de un codificador/descodificador (CÓDEC) de vídeo combinado. Asimismo, tanto el codificador de audio 26 como el descodificador de audio 46 pueden estar incluidos en uno o más codificadores o descodificadores, donde cualquiera de los mismos puede estar integrado como parte de un codificador/descodificador (CÓDEC) de audio combinado. Un aparato que incluye un codificador de vídeo 28, un 15 descodificador de vídeo 48, un codificador de audio 26, un descodificador de audio 46, una unidad de gestión de MPD 30 y/o hardware que ejecuta una aplicación para el navegador web 38 puede comprender un circuito integrado, un microprocesador y/o un dispositivo de comunicación inalámbrica, tal como un teléfono celular.

20 **[0045]** La FIG. 2 es un diagrama de bloques que ilustra una disposición de ejemplo de componentes de la unidad de gestión de MPD 30 (FIG. 1). En el ejemplo de la FIG. 2, la unidad de gestión de MPD 30 incluye una unidad de creación de MPD 60, una interfaz de entrada de vídeo 80, una interfaz de entrada de audio 82, un almacenamiento de archivos MPD 84 y una unidad de salida de MPD 70. La unidad de creación de MPD 60 incluye una unidad de señalización de parámetros 62 y una unidad de gestión de archivos 3GPP 64, mientras que la unidad de salida de MPD 70 incluye una unidad de recuperación de archivos 3GPP 72 y una unidad de servidor HTTP 74, en el ejemplo 25 de la FIG. 2.

30 **[0046]** La interfaz de entrada de vídeo 80 y la interfaz de entrada de audio 82 reciben datos de vídeo y audio codificados, respectivamente. La interfaz de entrada de vídeo 80 y la interfaz de entrada de audio 82 pueden recibir datos de vídeo y audio codificados a medida que se codifican los datos, o puede recuperar datos de vídeo y audio codificados a partir de un medio legible por ordenador. Tras recibir datos de vídeo y audio codificados, la interfaz de entrada de vídeo 80 y la interfaz de entrada de audio 82 pasan los datos de vídeo y audio codificados a la unidad de creación de MPD 60 para ensamblarlos en un archivo MPD.

35 **[0047]** La unidad de creación de MPD 60 recibe los datos de audio y vídeo codificados para crear archivos MPD. La unidad de creación de MPD 60 puede recibir datos de vídeo codificados en una variedad de formas diferentes, por ejemplo, diferentes tamaños (resoluciones) de datos de vídeo, datos de vídeo codificados de acuerdo con una variedad de normas de codificación, datos de vídeo codificados a varias velocidades de trama y/o velocidades de bits, u otras variaciones. La unidad de creación de MPD 60 puede recibir datos de vídeo codificados para cada una de las diversas presentaciones que se almacenarán dentro de un archivo MPD.

40 **[0048]** La unidad de gestión de archivos 3GPP 64 puede crear archivos 3GPP individuales para cada presentación de un archivo MPD de modo que los archivos 3GPP de cada presentación estén alineados temporalmente. Es decir, el primer archivo 3GPP en cada presentación corresponde al mismo fragmento de vídeo con la misma duración, tiempo de inicio y tiempo de finalización. Los archivos 3GPP correspondientes al mismo 45 fragmento de vídeo que tienen el mismo tiempo de inicio y tiempo de finalización se denominan archivos 3GPP correspondientes. Debido a que las presentaciones pueden tener diversas velocidades de trama, los archivos 3GPP correspondientes de las presentaciones pueden incluir diferentes números de imágenes codificadas. Asimismo, debido a que las metodologías de codificación y las velocidades de bits pueden diferir entre las presentaciones, los archivos 3GPP correspondientes pueden tener diferentes tamaños de archivo.

50 **[0049]** En algunos ejemplos, la unidad de gestión de archivos 3GPP 64 puede crear archivos 3GPP para cada presentación de modo que cada archivo 3GPP tenga la misma duración temporal. En estos ejemplos, la unidad de señalización de parámetros 62 puede indicar la duración de todos los archivos 3GPP para un archivo MPD usando un valor representativo de la duración común. En otros ejemplos, la unidad de gestión de archivos 3GPP 64 puede 55 crear los archivos 3GPP de modo que los archivos 3GPP correspondientes entre las presentaciones tengan la misma duración, pero los archivos 3GPP dentro de una presentación pueden tener duraciones individuales. En tales ejemplos, la unidad de señalización de parámetros 62 puede indicar la duración de cada archivo 3GPP. La unidad de señalización de parámetros 62 también puede indicar el tiempo de inicio, el tiempo de finalización y/o la duración de cada archivo 3GPP para una presentación.

60 **[0050]** La unidad de señalización de parámetros 62 también puede indicar otras características de un archivo MPD, archivos 3GPP incluidos dentro del archivo MPD y las presentaciones del archivo MPD. Por ejemplo, la unidad de señalización de parámetros 62 puede indicar las capacidades de descodificación esperadas de un descodificador de un dispositivo de destino para cada presentación. Las capacidades de descodificación pueden 65 incluir, por ejemplo, metodologías de descodificación tales como la norma de codificación utilizado para codificar los datos de vídeo de la presentación, una velocidad de descodificación de macrobloques mínima, una velocidad

de descodificación de tramas mínima, un tamaño de memoria intermedia de tramas o bloques y/u otras capacidades de descodificación esperadas. En algunos ejemplos, la unidad de señalización de parámetros 62 puede indicar las capacidades de descodificación esperadas utilizando un valor de indicador de perfil (IDC de perfil) y un valor de indicador de nivel (IDC de nivel).

5

[0051] En el contexto de las normas de codificación de vídeo, un valor de "IDC de perfil" puede corresponder a un subconjunto de algoritmos, características o herramientas y restricciones que se les aplican. Según lo definido por la norma H.264, por ejemplo, un valor de "IDC de perfil" describe un subconjunto de toda la sintaxis de flujo de bits especificada por la norma H.264. Un valor de "IDC de nivel" describe las limitaciones del consumo de recursos de descodificador, tales como, por ejemplo, la memoria y la capacidad de cálculo del descodificador, que se refieren a la resolución de las imágenes, la velocidad de bits y la velocidad de procesamiento de macrobloques (MB).

10

[0052] La unidad de señalización de parámetros 62 también puede indicar las capacidades de renderización esperadas para cada presentación. Por ejemplo, la unidad de señalización de parámetros 62 puede indicar el ancho de imagen, la altura de imagen y/o la velocidad de trama para cada presentación.

15

[0053] La unidad de creación de MPD 30 puede almacenar archivos MPD creados, junto con archivos 3GPP para cada presentación y características indicadas para el archivo MPD, las presentaciones y cada archivo 3GPP en el almacenamiento de archivos MPD 84. El almacenamiento de archivos MPD 84 puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador tal como, por ejemplo, un disco duro, una unidad de estado sólido, una cinta magnética, un medio de almacenamiento óptico o cualquier otro medio de almacenamiento o combinación de los mismos.

20

[0054] La unidad de salida MPD 70 puede recibir y responder a solicitudes HTTP desde dispositivos de destino tales como, por ejemplo, el dispositivo de destino 40. En el ejemplo de la FIG. 2, se supone que la interfaz de red 32 (FIG. 1) extrae los datos de capa de aplicación, que pueden incluir solicitudes HTTP, a partir de los paquetes de red recibidos y pasa los datos de capa de aplicación extraídos a la unidad de gestión de MPD 30. La unidad de salida MPD 70 determina, en general, lo que solicita la solicitud recibida, recupera los datos solicitados del almacenamiento de archivos MPD 84 y proporciona los datos solicitados al dispositivo solicitante, por ejemplo, el dispositivo de destino 40.

25

30

[0055] La unidad de servidor HTTP 74, en este ejemplo, implementa HTTP para recibir e interpretar solicitudes HTTP, tales como solicitudes GET, solicitudes GET parciales y solicitudes HEAD. Aunque esta divulgación describe el ejemplo de HTTP, para propósitos de ilustración, también se pueden usar otros protocolos de red con las técnicas descritas en esta divulgación.

35

[0056] La unidad de servidor HTTP 74 puede interpretar las solicitudes HTTP recibidas para determinar los datos solicitados por las solicitudes. La solicitud puede especificar, por ejemplo, un archivo 3GPP particular o parte de un archivo 3GPP particular, datos de cabecera que describen las características del archivo MPD, presentaciones del archivo MPD y/o archivos 3GPP de una presentación u otros datos de un MPD. La unidad de servidor HTTP 74 puede entonces pasar una indicación de los datos solicitados a la unidad de recuperación de archivos 3GPP 72. La unidad de recuperación de archivos 3GPP 72 puede recuperar los datos solicitados del almacenamiento de archivos MPD 84 y devolver los datos recuperados a la unidad de servidor HTTP 74, que puede empaquetar los datos en uno o más paquetes HTTP y enviar los paquetes a la interfaz de red 32. La interfaz de red 32 puede entonces encapsular los paquetes HTTP y proporcionar los paquetes a, por ejemplo, el dispositivo de destino 40.

40

45

[0057] Cuando la unidad de señalización de parámetros 62 indica los tiempos de inicio y la duración de los archivos 3GPP para un archivo MPD, los dispositivos de destino, tales como el dispositivo de destino 40, pueden determinar los archivos 3GPP que se corresponden entre sí con varias presentaciones de un archivo MPD. Por ejemplo, la unidad de servidor HTTP 74 puede responder a las solicitudes HEAD HTTP con datos que describen las características de un archivo MPD, una o más presentaciones del archivo MPD y/o uno o más archivos 3GPP de las presentaciones del archivo MPD. El dispositivo de destino 40 también puede recuperar los tamaños de archivo de archivos 3GPP correspondientes para obtener velocidades de bits instantáneas para cada presentación, por ejemplo, dividiendo los tamaños de archivo por la duración temporal del segmento de vídeo al que corresponden los archivos 3GPP.

50

55

[0058] La adaptación del ancho de banda en la transmisión a través de HTTP se puede implementar de la siguiente manera. En un momento particular T, el dispositivo de destino 40 puede cambiar al flujo (por ejemplo, la presentación) con la velocidad de bits más aproximada a pero más pequeña que la velocidad de bits deseada. La velocidad de bits instantánea de una presentación se puede calcular correlacionando el tiempo T con un archivo 3GPP actual de una presentación actual. Para ello, asumiendo que cada archivo 3GPP tiene la misma longitud temporal ΔT , el dispositivo de destino puede calcular un identificador M para el archivo 3GPP como $M = T/\Delta T$. El dispositivo de destino 40 puede generar entonces un nombre de archivo para el archivo 3GPP y recuperar la longitud del archivo 3GPP como $u\text{LongitudArchivo}$.

60

65

[0059] El dispositivo de destino 40 también puede recuperar una duración temporal para el archivo 3GPP a partir del archivo MPD. Esta duración temporal puede designarse como $uiDuración$, que se supone que se describe en segundos en este ejemplo. El dispositivo de destino 40 puede calcular entonces la velocidad de bits instantánea como $velocidad\ de\ bits = 8,0 * uiLongitudArchivo/uiDuración/100$, lo que da como resultado un valor de velocidad de bits que tiene unidades de kbps. Al verificar cada valor de velocidad de bits para cada presentación de la misma escena, el valor es más aproximado a pero es más pequeño que la velocidad de bits deseada. La presentación correspondiente puede ser entonces la presentación objetivo a la que debe cambiar el dispositivo de destino 40. Es decir, el dispositivo de destino 40 puede comenzar a recuperar archivos 3GPP a partir de la presentación objetivo.

[0060] Además, la unidad de servidor HTTP 74 puede estar configurada para reconocer archivos 3GPP en función de un esquema de nomenclatura particular, tal como "[URN]_pre [X]_[tiempo de inicio]_[tiempo de finalización]" donde [URN] se sustituye por la URN del archivo MPD, X se sustituye por el número de la presentación, [tiempo de inicio] se sustituye por el tiempo de inicio del archivo 3GPP que se solicita, y [tiempo de finalización] se sustituye por el tiempo de finalización del archivo 3GPP que se solicita. Por lo tanto, la unidad de servidor HTTP 74 puede, en respuesta a una solicitud que identifica un archivo 3GPP que utiliza este esquema de nomenclatura, enviar a la unidad de recuperación de archivos 3GPP 72 una indicación para recuperar el archivo 3GPP correspondiente al archivo MPD identificado por [URN] a partir de la presentación _pre[X] tiene un tiempo de inicio de [tiempo de inicio] y un tiempo de finalización de [tiempo de finalización]. Asimismo, la unidad de recuperación de archivos 3GPP 72 puede recuperar este archivo 3GPP solicitado. El dispositivo de destino 40 puede generar automáticamente el nombre de los archivos 3GPP para su inclusión en la solicitud en función del tiempo de inicio y el tiempo de finalización de los archivos 3GPP, así como la presentación a partir de la cual recuperar los archivos 3GPP.

[0061] En algunos ejemplos, la unidad de servidor HTTP 74 puede recibir una solicitud GET parcial de HTTP que especifica un intervalo de octetos de un archivo identificado de acuerdo con el esquema de nomenclatura anterior. La unidad de servidor HTTP 74 puede proporcionar una indicación del intervalo de octetos del archivo a la unidad de recuperación de archivos 3GPP 72, que puede recuperar solamente los datos del archivo correspondiente al intervalo de octetos solicitado y proporcionar los datos recuperados a la unidad de servidor HTTP 74. Asimismo, la unidad de servidor HTTP 74 puede encapsular estos datos y enviar los datos a la interfaz de red 32, que puede encapsular además los datos y transmitir los datos a través de la conexión 34.

[0062] Aunque en el ejemplo de la FIG. 2 se muestra que la unidad de gestión MPD incluye tanto la unidad de creación de MPD 60 como la unidad de salida de MPD 70, en otros ejemplos se pueden configurar dispositivos separados para realizar la funcionalidad atribuida a la unidad de creación de MPD 60 y la unidad de salida de MPD 70. Por ejemplo, un primer dispositivo puede estar configurado para encapsular datos de vídeo codificados en forma de un archivo MPD y los parámetros de señal del archivo MPD, mientras que un segundo dispositivo puede estar configurado como un servidor web para proporcionar acceso a los archivos MPD creados por el primer dispositivo. Asimismo, un dispositivo de codificación separado del dispositivo de origen 20 puede codificar datos de vídeo sin procesar y enviar los datos de vídeo codificados a la unidad de gestión de MPD 30 del dispositivo de origen 20. En general, cualquiera de las funciones atribuidas al dispositivo de origen 20 puede incluirse en dispositivos y/o unidades comunes o separados de los dispositivos. El almacenamiento de archivos MPD 84 puede, en algunos ejemplos, corresponder a un dispositivo de almacenamiento externo, tal como, por ejemplo, un disco duro externo o un servidor de archivos externo.

[0063] La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra datos almacenados en un archivo MPD 90 de ejemplo. La unidad de señalización de parámetros 62 puede indicar información para el archivo MPD 90, tal como, por ejemplo, el valor de localizador de recursos uniforme (URL) 92 que representa el URL en el que está almacenada la MPD (por ejemplo, "www.qualcomm.com/media"), el valor de duración 94 que representa la duración temporal de los datos de vídeo para el archivo MPD 90, y un valor de nombre de recurso uniforme (URN) base 96 que corresponde al nombre del archivo MPD 90, por ejemplo, "programa1". El archivo MPD 90 incluye una pluralidad de presentaciones similares al ejemplo de la presentación 100A. Para el ejemplo de presentación 100A del archivo MPD 90, la unidad de señalización de parámetros 62 puede indicar el identificador de presentación 102A, un URN incremental 104A (por ejemplo, "_preX") que un dispositivo de destino puede usar para hacer referencia a la presentación 100A, valores de capacidad de decodificación esperados que incluyen, por ejemplo, el valor de IDC de perfil 106A y el valor de IDC de nivel 108A, y valores de capacidad de renderización esperados que incluyen, por ejemplo, un valor de velocidad de trama 110A, un valor de ancho de imagen 112A y/o un valor de altura de imagen 114A.

[0064] La unidad de señalización de parámetros 62 también puede indicar información de temporización para presentaciones tales como la presentación 100A. Los atributos de información de tiempo 116A pueden incluir, por ejemplo, una pluralidad de entradas en las presentaciones (que deberían ser iguales para cada presentación), la duración de los archivos 3GPP correspondientes a los identificadores de archivos 3GPP 118A, y una pluralidad de archivos 3GPP que tienen la misma duración. En algunos ejemplos, la unidad de señalización de parámetros 62 puede indicar estos datos para una sola presentación (por ejemplo, la presentación 100A), aunque se puede suponer que los datos son los mismos para cada una de las otras presentaciones. El siguiente pseudocódigo

puede describir una parte de una estructura de datos que puede usarse para indicar las características de temporización de una presentación:

```

5      timing info. attributes
      unsigned int(32) number_entry;
      for (i =0 ; i < number_entry ; i++) {
          unsigned int (32) deltaT;
          unsigned int (32) numFileWithSameDuration;
10     }

```

[0065] En el ejemplo de pseudocódigo, "number_entry" representa el número de grupos continuos de archivos 3GPP para la misma presentación. La unidad de señalización de parámetros 62 puede establecer el valor de number_entry en 1 cuando todas las duraciones de los fragmentos de película son iguales. El valor "deltaT" representa la duración del archivo 3GPP en la entrada i-ésima del grupo continuo de archivos 3GPP. El valor "numFileWithSameDuration" representa el número de archivos 3gp continuos en la entrada i-ésima. La unidad de señalización de parámetros 62 puede establecer el valor de "numFileWithSameDuration" igual a 0 para indicar que todos los archivos 3GPP en la presentación tienen la misma duración de deltaT. Para los ejemplos correspondientes a la transmisión en vivo, la unidad de señalización de parámetros 62 puede establecer el valor de "number_entry" en 1 para indicar que cada archivo 3GPP tiene la misma duración.

[0066] La presentación 100A también incluye una pluralidad de identificadores de archivos 3GPP 118A, que corresponden a archivos 3GPP creados por la unidad de gestión de archivos 3GPP 64. Cada una de las presentaciones 100 del archivo MPD 90 puede incluir el mismo número de archivos 3GPP, que pueden estar alineados temporalmente.

[0067] Usando estos datos señalizados, el dispositivo de destino 40 puede generar automáticamente nombres de archivos 3GPP para enviar solicitudes GET y solicitudes GET parciales de HTTP. Es decir, el dispositivo de destino 40 puede generar automáticamente el URN para archivos 3GPP. Por ejemplo, suponiendo que el URN base 96 del archivo MPD 90 es "programa1" y que el identificador de presentación 102A de la presentación 100A es "_pre2", entonces la parte común del URN de los archivos 3GPP correspondiente a los identificadores de archivos 3GPP 118A es "programa1_pre2". Para el identificador m-ésimo de los identificadores de archivos 3GPP 118A en la presentación 100A, en este ejemplo, el dispositivo de destino 40 puede enviar una solicitud GET de HTTP para "programa1_pre2_M". Por ejemplo, para recuperar el cuarenta y cinco archivo 3GPP, el dispositivo de destino 40 puede enviar una solicitud GET de HTTP referente a "programa1_pre2_45.3gp". De forma alternativa, el dispositivo de destino 40 puede enviar una solicitud GET de HTTP referente a "programa1_pre2_Minicio_Mfin", donde Minicio corresponde al tiempo de inicio del m-ésimo archivo de los archivos 3GPP correspondientes a los identificadores de archivos 3GPP 118A y Mfin corresponde al tiempo de finalización del m-ésimo archivo de los archivos 3GPP correspondientes a los identificadores de archivos 3GPP 118A.

[0068] Un cliente HTTP, tal como el dispositivo de destino 40, también puede buscar el tiempo T de una presentación, tal como la presentación 100A. Para recuperar el archivo M-ésimo de uno de los archivos 3GPP correspondientes a los identificadores de archivos 3GPP 118A que corresponden al tiempo de búsqueda T, el dispositivo de destino 40 puede calcular M como $M = T/\text{deltaT}$, donde deltaT puede indicarse en los atributos de información de temporización 116A, como se describe anteriormente, suponiendo que cada uno de los archivos 3GPP tiene la misma duración. Por otro lado, si los archivos 3GPP no tienen la misma duración, el dispositivo de destino 40 puede recuperar las duraciones de cada uno de los archivos 3GPP para determinar cuál de los archivos 3GPP correspondientes a los identificadores de archivos 3GPP 118A debe recuperarse. Después de calcular M, el dispositivo de destino 40 puede recuperar el archivo m-ésimo de los archivos 3GPP correspondientes a los identificadores de archivos 3GPP 118A.

[0069] Cuando los archivos 3GPP de cada una de las presentaciones 100 están alineados temporalmente, el dispositivo de destino 40 puede sustituir el identificador de cualquiera de las presentaciones 100 por "_pre2" en el ejemplo anterior para recuperar archivos 3GPP a partir de cualquiera de las presentaciones. Como ejemplo, supóngase que el archivo MPD 90 tiene cinco presentaciones y que el dispositivo de destino 40 es capaz de decodificar y renderizar cualquiera de las presentaciones 2, 3 o 4. Además, supóngase que la presentación 2 tiene una calidad relativamente baja (y, por lo tanto, una velocidad de bits promedio baja), que la presentación 3 tiene una calidad más alta y una velocidad de bits promedio más alta, y que la presentación 4 tiene una calidad aún mayor y una velocidad de bits promedio aún más alta. Inicialmente, el dispositivo de destino 40 puede determinar que el ancho de banda disponible es relativamente bajo, por lo que puede recuperar el archivo 3GPP "1" de la presentación 2, por ejemplo, usando una solicitud GET de HTTP referente a "programa1_pre2_1.3gp". El dispositivo de destino 40 puede entonces determinar que el ancho de banda disponible ha aumentado, y así recuperar el siguiente archivo 3GPP usando una solicitud GET de HTTP para "programa1_pre3_2.3gp". El dispositivo de destino 40 puede determinar entonces que el ancho de banda disponible ha aumentado aún más, y así recuperar el siguiente archivo 3GPP usando una solicitud GET de HTTP referente a "programa1_pre4_3.3gp".

[0070] La FIG. 4 es un diagrama conceptual que ilustra la alineación entre archivos 3GPP 138, 144 de varias presentaciones 134, 140 y segmentos de vídeo 130 de un vídeo 146. El vídeo 146 incluye segmentos de vídeo 130A-130N (segmentos de vídeo 130). El ejemplo de la FIG. 4 ilustra las presentaciones 134 y 140 en este ejemplo, y puede incluir presentaciones adicionales, como se indica mediante las elipsis entre las presentaciones 134 y 140. La presentación 134 incluye datos de cabecera 136 y archivos 3GPP 138A-138N (archivos 3GPP 138). La presentación 140 incluye datos de cabecera 142 y archivos 3GPP 144A-144N (archivos 3GPP 144).

[0071] Aunque los archivos 3GPP 138 son de tamaño diferente a los archivos 3GPP 144, los archivos 3GPP 138 y los archivos 3GPP 144 están alineados temporalmente con los segmentos de vídeo 130 del vídeo 146. En el ejemplo de la FIG. 4, el archivo 3GPP 138A y el archivo 3GPP 144A corresponden al segmento de vídeo 130A, el archivo 3GPP 138B y el archivo 3GPP 144B corresponden al segmento de vídeo 130B, el archivo 3GPP 138C y el archivo 3GPP 144C corresponden al segmento de vídeo 130C, y el archivo 3GPP 138N y el archivo 3GPP 144N corresponden al segmento de vídeo 130N. Es decir, el archivo 3GPP 138A y el archivo 3GPP 144A, por ejemplo, incluyen datos de vídeo que, aunque posiblemente codificados y/o renderizados de manera diferente, corresponden en general a las mismas escenas que el segmento de vídeo 130A.

[0072] Los datos de cabecera 136, 142 pueden incluir generalmente datos descriptivos de las presentaciones 134, 140, respectivamente. Los datos de cabecera 136, 142 pueden incluir datos similares al identificador de presentación 102A, un URN incremental 104A, un valor de IDC de perfil 106A, un valor de IDC de nivel 108A, un valor de velocidad de trama 110A, un valor de ancho de imagen 112A, un valor de altura de imagen 114A y atributos de información de temporización 116A de la FIG. 3. Un archivo MPD que describe archivos 3GPP 138, 144 de las presentaciones 134-140 también puede incluir datos de cabecera (no mostrados) que describen las características del archivo MPD, presentaciones 134, 140 y archivos 3GPP 138, 144.

[0073] De esta manera, el dispositivo de destino 40 (FIG. 1) puede recuperar los datos de cabecera 136, 142 para determinar si el dispositivo de destino 40 es capaz de descodificar y mostrar datos de vídeo de los archivos 3GPP 138 y/o de los archivos 3GPP 144. Suponiendo que el dispositivo de destino 40 es capaz de descodificar y renderizar datos tanto de los archivos 3GPP 138 como de los archivos 3GPP 144, el dispositivo de destino 40 puede seleccionar entre la presentación 134 y la presentación 140 basándose en la disponibilidad de ancho de banda. Por ejemplo, suponiendo que la presentación 134 tiene una velocidad de bits promedio más baja que la presentación 140, el dispositivo de destino 40 puede recuperar inicialmente el archivo 3GPP 138A a partir de la presentación 134 cuando la disponibilidad de ancho de banda es relativamente baja. Suponiendo entonces que el dispositivo de destino 40 determina que la disponibilidad de ancho de banda ha aumentado, el dispositivo de destino 40 puede, a continuación, recuperar el archivo 3GPP 144B. Debido a que los archivos 3GPP 138A y 144A están alineados temporalmente, el dispositivo de destino 40 puede descodificar y renderizar datos de vídeo codificados de los archivos 3GPP 144B sin interrupciones, de modo que un usuario del dispositivo de destino 40 puede ver el segmento de vídeo 130A seguido inmediatamente por el segmento de vídeo 130B, aunque con calidades potencialmente diferentes.

[0074] La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo para transportar datos de vídeo codificados desde un dispositivo de origen a un dispositivo de destino. A modo de ejemplo, el procedimiento de la FIG. 5 se explica con respecto al dispositivo de origen 20 y al dispositivo de destino 40, aunque debe entenderse que otros dispositivos pueden configurarse para realizar el procedimiento de la FIG. 5.

[0075] En el ejemplo de la FIG. 5, el dispositivo de origen 20 recibe datos de vídeo codificados correspondientes a diversos segmentos de vídeo de un vídeo. El dispositivo de origen 20 encapsula los datos de vídeo codificados en un archivo MPD (180). Por ejemplo, el dispositivo de origen 20 puede determinar tramas de vídeo codificadas de una variedad de presentaciones diferentes que corresponden a un segmento de vídeo común, como se muestra en la FIG. 4, y encapsular las tramas de vídeo en uno o más archivos 3GPP respectivos de diversas presentaciones. El dispositivo de origen 20 también puede indicar las características del archivo MPD, las presentaciones y los archivos 3GPP en las partes de cabecera del archivo MPD, las presentaciones y/o los archivos 3GPP (182). Las características pueden corresponder a las características de ejemplo ilustradas en la FIG. 3.

[0076] Un usuario del dispositivo de destino 40 puede recuperar inicialmente el archivo MPD a partir de un enlace en una página web o a partir un vídeo incluido de la página web, por ejemplo, utilizando un navegador web (FIG. 1). El dispositivo de destino 40 puede solicitar características del archivo MPD después de que el usuario haya solicitado ver el vídeo (184). Por ejemplo, el dispositivo de destino 40 puede emitir una solicitud HEAD de HTTP al dispositivo de origen 20 referente a un archivo MPD en particular. En respuesta, el dispositivo de origen 20 puede proporcionar datos indicativos de las características del archivo MPD (186). Estos datos pueden indicar, por ejemplo, la pluralidad de presentaciones para el archivo MPD, capacidades de descodificación y capacidades de renderización para cada presentación esperadas para que el dispositivo de destino 40 pueda descodificar y renderizar los archivos 3GPP de la presentación respectiva, velocidades de bits promedio para cada presentación, una duración de los archivos 3GPP para las presentaciones (cuando cada uno de los archivos 3GPP tiene la misma duración), la duración de cada uno de los archivos 3GPP para una o más de las presentaciones (cuando los archivos 3GPP pueden tener diferentes duraciones dentro de una presentación pero están alineados

temporalmente entre diferentes presentaciones), nombres de recursos uniformes incrementales para cada presentación u otras características del archivo MPD.

5 **[0077]** El dispositivo de destino 40 puede analizar las capacidades de descodificación y renderización esperadas para determinar cuál de las presentaciones puede descodificarse y renderizarse por el dispositivo de destino 40 (188). Por ejemplo, el dispositivo de destino 40 puede determinar si el descodificador de vídeo 48 satisface un valor de IDC de perfil y un valor de IDC de nivel indicados por las capacidades de descodificación esperadas en las características del archivo MPD recibido. El dispositivo de destino 40 también puede determinar si la salida de vídeo 44 es capaz de mostrar datos de vídeo a la velocidad de trama indicada por el valor esperado de las capacidades de renderización, y si el tamaño de la salida de vídeo 44 coincide con los valores de altura de imagen y/o de anchura de imagen del valor esperado de las capacidades de renderización. En algunos ejemplos, el descodificador de vídeo 48 y/o la salida de vídeo 44 pueden someter a muestreo ascendente o descendente imágenes decodificadas para que se ajusten adecuadamente al tamaño de la salida de vídeo 44. Asimismo, el descodificador de vídeo 48 y/o la salida de vídeo 44 pueden interpolar o diezmar (o saltar) las tramas de datos de vídeo decodificados para que coincidan con la frecuencia de actualización de la salida de vídeo 44. El dispositivo de destino 40 puede registrar indicaciones de qué presentaciones del archivo MPD pueden descodificarse y renderizarse en un medio de almacenamiento local legible por ordenador, por ejemplo, la memoria de acceso aleatorio (RAM) del dispositivo de destino 40.

20 **[0078]** El dispositivo de destino 40 puede entonces determinar una cantidad relativa de ancho de banda de una red entre él mismo y el dispositivo de origen 20 (190). El dispositivo de destino 40 puede usar, en general, cualquier técnica conocida para estimar el ancho de banda disponible para determinar la cantidad de ancho de banda disponible. Por ejemplo, el dispositivo de destino 40 puede estimar, de forma adicional o alternativa, el retardo de ida y vuelta (por ejemplo, mediante la emisión de una solicitud de *ping* del Protocolo de Mensajes de Control de Internet (ICMP) al dispositivo de origen 20), la corrupción de paquetes o la pérdida de paquetes promedio (por ejemplo, analizando paquetes perdidos o corruptos de acuerdo con las estadísticas del Protocolo de Control de Transmisión (TCP)), u otras métricas de rendimiento de red.

30 **[0079]** El dispositivo de destino 40 puede seleccionar entonces una de las presentaciones a partir de la cual comenzar a recuperar archivos 3GPP (192). El dispositivo de destino 40 puede seleccionar una de las presentaciones para las cuales el descodificador de vídeo 48 satisface las capacidades de descodificación esperadas y para la cual la salida de vídeo 44 satisface las capacidades de renderización esperadas. Cuando el dispositivo de destino 40 es capaz de descodificar y renderizar datos de vídeo codificados de más de una presentación, el dispositivo de destino 40 puede seleccionar entre estas presentaciones potenciales en función de la cantidad determinada de ancho de banda comparando entre sí las velocidades de bits promedio de las presentaciones. El dispositivo de destino 40 puede configurarse con una función que relacione positivamente la velocidad de bits promedio con el ancho de banda disponible, de modo que el dispositivo de destino 40 seleccione una presentación que tenga una velocidad de bits promedio relativamente más baja cuando el ancho de banda disponible sea bajo, pero que seleccione una presentación que tenga una velocidad de bits promedio relativamente más alta cuando el ancho de banda disponible sea alto.

45 **[0080]** Después de seleccionar una presentación, el dispositivo de destino 40 puede solicitar un archivo 3GPP de la presentación (194). El dispositivo de destino 40 puede seleccionar el primer archivo 3GPP o un archivo 3GPP que incluya un tiempo de búsqueda (es decir, una ubicación temporal correspondiente a una posición en la que un usuario solicitó buscar dentro de los datos de vídeo). Para solicitar el archivo 3GPP, el dispositivo de destino puede crear una solicitud GET de HTTP que especifique un URL de dispositivo de origen 20, un URN del archivo MPD, un identificador de presentación y un identificador de archivo 3GPP. El identificador de archivo 3GPP puede corresponder a un identificador numérico del archivo 3GPP o incluir al menos uno de entre un tiempo de inicio y/o un tiempo de finalización. En algunos ejemplos, el dispositivo de destino 40 puede crear una solicitud GET parcial, por ejemplo, cuando el archivo 3GPP que incluye el tiempo que busca el usuario es relativamente largo (por ejemplo, cerca de 60 segundos).

55 **[0081]** Después de recibir la solicitud GET o la solicitud GET parcial de HTTP, el dispositivo de origen 20 puede recuperar y enviar el archivo 3GPP solicitado (o parte del archivo 3GPP solicitado) (196). El dispositivo de origen 20 puede enviar el archivo 3GPP en uno o más paquetes HTTP al dispositivo de destino 40. Cada uno de los paquetes HTTP puede encapsularse aún más, por ejemplo, de acuerdo con TCP/IP. Después de recibir y reensamblar el archivo 3GPP solicitado, el dispositivo de destino 40 puede descodificar y mostrar el archivo 3GPP (198). Es decir, el navegador web 38 del dispositivo de destino 40 puede enviar el archivo 3GPP al descodificador de vídeo 48 para su descodificación, que puede enviar los datos de vídeo descodificados a la salida de vídeo 44 para su visualización.

65 **[0082]** El dispositivo de destino 40 puede entonces determinar si el archivo de vídeo descodificado y visualizado fue el último archivo 3GPP del vídeo (200). El dispositivo de destino 40 puede determinar que el archivo 3GPP fue el último cuando se alcanzó el final del vídeo o cuando un usuario elige dejar de ver el vídeo. Si el archivo de vídeo descodificado y visualizado no era el último archivo de vídeo (rama "NO" de 200), el dispositivo de destino 40 puede reevaluar el ancho de banda disponible (190), seleccionar una presentación basándose en la cantidad de

ancho de banda recientemente determinada (192), y solicitar un archivo 3GPP siguiente de la presentación seleccionada (194). Por otro lado, si el archivo de vídeo descodificado y visualizado fue el último archivo de vídeo (rama "Sí" de 200), el procedimiento puede finalizar.

5 **[0083]** La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra elementos de un archivo 3GPP 220 de ejemplo. El dispositivo de destino 40 puede usar datos del archivo 3GPP 220 para buscar un tiempo solicitado dentro del archivo 3GPP 220. En general, los archivos 3GPP pueden incluir datos de vídeo correspondientes a cualquier período de tiempo, por ejemplo, entre dos segundos y sesenta segundos, o incluso más largo o más corto. Cuando el período de tiempo para un archivo 3GPP es relativamente corto (por ejemplo, cerca de dos segundos), el dispositivo de destino 40 puede configurarse para recuperar todo el archivo 3GPP que incluye un tiempo de búsqueda, es decir, un tiempo de datos de vídeo en el que comenzar a mostrar los datos de vídeo según lo solicite, por ejemplo, un usuario. Por otro lado, cuando el período de tiempo para un archivo 3GPP es más largo (por ejemplo, más cercano a 60 segundos), el dispositivo de destino 40 puede configurarse para recuperar una parte de los archivos 3GPP para descodificar y mostrar que está cerca del tiempo de búsqueda, por ejemplo, utilizando una solicitud GET parcial de HTTP.

10 **[0084]** El archivo 3GPP 220 incluye un área de película (MOOV) 222 y un área de acceso aleatorio de fragmentos de película (MFRA) 230. El área de MOOV 222 incluye, en general, datos de vídeo codificados, mientras que el área de MFRA 230 incluye datos descriptivos para ayudar con el acceso aleatorio de datos dentro del área de MOOV 222. En el ejemplo de la FIG. 6, el área de MOOV 222 incluye metadatos para el archivo completo 224 y, posiblemente, fragmentos de vídeo 226A-226C (fragmentos de vídeo 226), mientras que el área de MFRA incluye un área de acceso aleatorio de fragmentos de pista (TFRA) 232, que incluye datos de señalización de fragmentos 234, y un área de desfase de acceso aleatorio a fragmentos de película (MFRO) 236, que incluye un valor de tamaño de MFRA 238.

20 **[0085]** El valor de tamaño de MFRA 238 describe la longitud del área de MFRA 230 en octetos. En el ejemplo de la FIG. 6, el archivo 3GPP 220 tiene N octetos. El dispositivo de destino 40 puede enviar una solicitud HEAD de HTTP para el archivo 3GPP 220 para determinar la longitud del archivo 3GPP 220, por ejemplo, el valor de N en este ejemplo. En general, el área de MFRO 236 ocupa los últimos cuatro octetos del archivo 3GPP 220. Por consiguiente, para determinar la longitud del área de MFRA 230, los dispositivos cliente, tales como el dispositivo de destino 40, pueden recuperar los últimos cuatro octetos del archivo 3GPP 220, por ejemplo, utilizando una solicitud GET parcial de HTTP que especifica un intervalo de octetos de [N - 4] a N. Puesto que el área de MFRO 236 incluye el valor de tamaño de MFRA 238, el dispositivo de destino 40 puede determinar la longitud del área de MFRA 230 después de recuperar el área de MFRO 236.

25 **[0086]** Después de determinar la longitud del área de MFRA 230 usando el valor de tamaño de MFRA 238, el dispositivo de destino 40 puede recuperar la parte restante del área de MFRA 230. Por ejemplo, el dispositivo de destino 40 puede emitir una solicitud GET parcial de HTTP para el archivo 3GPP 220, que especifica un intervalo de octetos desde [N - tamaño de MFRA] hasta [N - 4]. Como se muestra en la FIG. 6, esta parte incluye el área de TFRA 232, que incluye señalizaciones de fragmentos 234. Las señalizaciones de fragmentos 234 puede especificar, por ejemplo, las ubicaciones temporales de los fragmentos de vídeo 226. Datos de cabecera 224

30 **[0087]** El dispositivo de destino 40 puede usar señalizaciones de fragmentos 234 para determinar cuál de los fragmentos de vídeo 226 recuperar para satisfacer una solicitud de búsqueda. Es decir, el dispositivo de destino 40 puede determinar cuál de los fragmentos de vídeo 226 incluye el tiempo especificado en la solicitud de búsqueda. El dispositivo de destino 40 puede recuperar datos de cabecera 224 para determinar los intervalos de octetos para cada uno de los fragmentos de vídeo 226. Después de determinar cuál de los fragmentos de vídeo 226 incluye el tiempo especificado en la solicitud de búsqueda basándose en las señalizaciones de fragmentos 234, el dispositivo de destino 40 puede recuperar el fragmento de los fragmentos de vídeo 226 que incluye el tiempo especificado en la solicitud de búsqueda, así como cada uno de los fragmentos de vídeo subsiguientes 226.

35 **[0088]** En algunos ejemplos, el dispositivo de destino 40 puede emitir una primera solicitud GET parcial para el fragmento de los fragmentos de vídeo 226 que incluye el tiempo especificado en la solicitud de búsqueda, comenzar a descodificar y mostrar este fragmento de vídeo tras recibirlo, y después emitir una o más solicitudes GET parciales adicionales para recuperar los fragmentos subsiguientes de fragmentos de vídeo 226. En otros ejemplos, el dispositivo de destino 40 puede emitir una solicitud GET parcial para recuperar el fragmento de los fragmentos de vídeo 226 que incluye el tiempo especificado en la solicitud de búsqueda y cada uno de los fragmentos subsiguientes de fragmentos de vídeo 226, por ejemplo, especificando el intervalo de octetos correspondiente al inicio del uno de los fragmentos de vídeo 226 a [N - tamaño de MFRA].

40 **[0089]** La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ejemplo para solicitar un fragmento de un archivo 3GPP en respuesta a una solicitud de búsqueda de un instante de tiempo dentro del archivo 3GPP. Inicialmente, el dispositivo de destino 40 puede recibir una solicitud para buscar un instante de tiempo particular dentro de un vídeo (250), por ejemplo, por medio del navegador web 38 de un usuario. Por ejemplo, el usuario

puede seleccionar una parte de una barra de desplazamiento que indica la ubicación temporal de los datos de vídeo para solicitar una búsqueda en relación con una ubicación temporal particular.

[0090] En respuesta, el dispositivo de destino 40 puede determinar un archivo 3GPP de una presentación de un archivo MPD que incluye el tiempo de búsqueda (252). Es decir, el dispositivo de destino 40 puede determinar uno de los archivos 3GPP de la presentación que tiene un tiempo de inicio menor que el tiempo de búsqueda y un tiempo de finalización mayor que el tiempo de búsqueda. Para propósitos de ilustración, el procedimiento de la FIG. 7 se analiza con respecto al archivo 3GPP 220 de la FIG. 6, que puede corresponder a cualquiera de los archivos 3GPP correspondientes a los identificadores de archivos 3GPP 118, archivos 3GPP 138 o archivos 3GPP 144. Se supone que el archivo 3GPP 220 tiene un tiempo de inicio menor que el tiempo de búsqueda y un tiempo de finalización mayor que el tiempo de búsqueda. El dispositivo de destino 40 puede identificar el archivo 3GPP 220 basándose en atributos de información de temporización para el archivo 3GPP 220 almacenado en una parte de cabecera de una presentación que incluye el archivo 3GPP 220. La diferencia entre el tiempo de búsqueda y el tiempo de inicio del archivo 3GPP 220 puede denominarse desfase de tiempo.

[0091] El dispositivo de destino 40 puede entonces determinar una longitud de archivo 3GPP 220, por ejemplo, emitiendo al dispositivo de origen 20 una solicitud HEAD de HTTP que especifica el archivo 3GPP 220. Al determinar la longitud de archivo 3GPP 220 en octetos (por ejemplo, N octetos), el dispositivo de destino 40 puede emitir una solicitud GET parcial de HTTP que especifica el archivo 3GPP 220 y el intervalo de octetos de [N - 4] a N del archivo 3GPP 220 para recuperar el área de MFRO 236 del archivo 3GPP 220 (254).

[0092] Como se ilustra en el ejemplo de la FIG. 6, el área de MFRO 236 incluye el valor de tamaño de MFRA 238. Por lo tanto, el dispositivo de destino 40 puede usar el valor de tamaño de MFRA 238, después de recibir el área de MFRO 236, para recuperar el resto del área de MFRA 230 (256). Es decir, el dispositivo de destino 40 puede emitir una solicitud GET parcial de HTTP para el intervalo de octetos [N - tamaño de MFRA] a [N - 4] del archivo 3GPP 220. De esta manera, el dispositivo de destino 40 puede recuperar los datos restantes de MFRA basándose en los datos de MFRO. El dispositivo de destino 40 también puede recuperar datos de cabecera de MOOV, por ejemplo, la cabecera 224, del área de MOOV 222 (258).

[0093] El dispositivo de destino 40 puede usar datos de cabecera 224 y señales de fragmentos 232 del área de MFRA 230 para determinar cuál de los fragmentos de vídeo 226 tiene el tiempo de inicio más cercano al tiempo de búsqueda sin superar el tiempo de búsqueda (260). El dispositivo de destino 40 puede emitir entonces una o más solicitudes GET parciales de HTTP para recuperar el fragmento de fragmentos de vídeo 226 y cada uno de los fragmentos de vídeo subsiguientes 226 a partir del archivo 3GPP 220 (262). Es decir, al usar las indicaciones de la cabecera 224 y las señalizaciones de fragmentos 232, el dispositivo de destino 40 puede determinar el octeto de inicio en el cual el fragmento de fragmentos de vídeo 226 tiene el tiempo de inicio más próximo al tiempo de búsqueda sin superar el tiempo de búsqueda. Después, el dispositivo de destino 40 puede crear una solicitud GET parcial de HTTP que especifique este octeto de inicio y o bien el último octeto de este fragmento de los fragmentos de vídeo 226 o bien el final del área MOOV 222, en varios ejemplos.

[0094] Aunque el procedimiento de la FIG. 7 se describe con respecto al uso de datos del área de MFRA 230, el dispositivo de destino 40 puede usar otros datos para realizar una técnica similar para extraer fragmentos de vídeo 226 del archivo 3GPP 222. Por ejemplo, el dispositivo de destino 40 puede determinar cuál de los fragmentos de vídeo 226 extraer en función de un área de ubicación de elemento (ILOC) de un archivo 3GPP. Un archivo 3GPP puede crearse de modo que los cuatro primeros octetos, por ejemplo, incluyan un área de desfase de ubicación de elemento (ILOO), seguido inmediatamente por ILOC. El área de ILOO puede especificar la longitud del área de ILOC. El área de ILOO se puede crear de acuerdo con el siguiente pseudocódigo de ejemplo:

```
aligned(8) class ItemLocationBoxOffset extends FullBox ('iloo', version, 0) {
    unsigned int(32) size; }
```

En el ejemplo de pseudocódigo, ItemLocationBoxOffset describe el nombre de una nueva clase para el área de ILOO. El ejemplo especifica un "tamaño" (size) de valor entero de 32 bits que indica el tamaño del área de ILOC. El valor de tamaño del área de ILOC especificado por el área de ILOO puede incluir los cuatro octetos del área de ILOO.

[0095] El área de ILOC puede especificar un área de información de temporización que indica información de temporización de los fragmentos de vídeo incluidos en el archivo 3GPP, por ejemplo, los tiempos de inicio y finalización de cada fragmento. La información de temporización puede señalizarse de manera automática, por ejemplo, para guardar bits. El área de ILOC puede incluir además otros datos descriptivos del área de MOOV del archivo 3GPP, por ejemplo, datos similares a los almacenados por la cabecera 224 de la FIG. 6. Las áreas de ILOC y de ILOO se pueden usar para indicar la información de temporización de los fragmentos de películas. Por lo tanto, el dispositivo de destino 40 puede recuperar los fragmentos de vídeo para satisfacer una solicitud de búsqueda mediante la creación de una o más solicitudes GET parciales de HTTP en función de los datos de las áreas de ILOC y de ILOO.

[0096] En particular, el dispositivo de destino 40 puede recuperar primero los cuatro primeros octetos del archivo 3GPP, que corresponde al valor de tamaño para el área de ILOC. Es decir, el dispositivo de destino 40 puede emitir primero una solicitud GET parcial de HTTP para los octetos 0 a 4 del archivo 3GPP para recuperar el área de ILOC. Al utilizar el tamaño del área de ILOC, especificado por el área de ILOC, el dispositivo de destino 40 puede recuperar el área de ILOC, por ejemplo, emitiendo una solicitud GET parcial de HTTP que especifica los octetos 4 a [tamaño de ILOC].

[0097] El área de ILOC puede especificar la posición y la longitud de un área de información de temporización (también conocido como un área siguiente al área de ILOC que indica los intervalos de octetos y las ubicaciones temporales para cada fragmento de vídeo, por ejemplo, tiempo de inicio, tiempo de finalización, octeto de inicio y octeto de finalización. Por lo tanto, el dispositivo de destino 40 puede recuperar entonces el área de información de temporización basándose en los datos del área de ILOC. El dispositivo de destino 40 puede determinar entonces cuál de los fragmentos de vídeo incluye un tiempo de inicio menor que el tiempo de búsqueda y un tiempo de finalización mayor que el tiempo de búsqueda, y emitir una o más solicitudes GET parciales de HTTP para recuperar éste y fragmentos de vídeo subsiguientes del archivo 3GPP.

[0098] El área de información de temporización se puede implementar de acuerdo con el siguiente pseudocódigo de ejemplo:

```
aligned(8) class TimeMovieFragment extends FullBox('tmfr', version = 0, 0) {
    unsigned int (32) number_entry;
    for (i=0; i< number_entry; i++) {
        unsigned int (32) deltaTFragment;
        unsigned int (32) numContinueFragWithSameDuration;
    }
}
```

[0099] En el pseudocódigo de ejemplo, el valor "number_entry" describe el número de fragmentos de película continuos del archivo 3GPP. Number_entry se puede establecer en un valor de 1 para indicar que todas las duraciones de los fragmentos de película son iguales. El valor "deltaTFragment" puede describir, en general, la duración de los fragmentos de la i-ésima entrada del grupo continuo de fragmentos de películas en el archivo 3GPP. El valor "numContinueFragWithSameDuration" describe el número de fragmentos de películas continuos en la i-ésima entrada. Cuando el valor "numContinueFragWithSameDuration" es igual a 0, indica que todos los archivos 3GPP en la presentación tienen la misma duración de deltaT.

[0100] En uno o más ejemplos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en o transmitirse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden incluir medios de almacenamiento de datos informáticos o medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. Los medios de almacenamiento de datos pueden ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder desde uno o más ordenadores o uno o más procesadores para recuperar instrucciones, código y/o estructuras de datos para la implementación de las técnicas descritas en esta divulgación. La expresión "medios de almacenamiento legibles por ordenador" pretende referirse a medios de almacenamiento legibles por ordenador, no transitorios y tangibles, que pueden corresponder a un artículo de fabricación. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, memoria flash o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen habitualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de los anteriores también se deberían incluir dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0101] El código puede ejecutarse por uno o más procesadores, tales como uno o más procesadores de señales digitales (DSP), microprocesadores de propósito general, circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), formaciones lógicas programables *in situ* (FPGA) u otros circuitos lógicos, integrados o discretos, equivalentes. En consecuencia, el término "procesador", como se usa en el presente documento, se puede referir a cualquiera de las estructuras anteriores o a cualquier otra estructura adecuada para la implementación de las técnicas descritas en el presente documento. Además, en algunos aspectos, la funcionalidad descrita en el presente documento se puede proporcionar en módulos de hardware y/o software dedicados, configurados para la codificación y la

descodificación, o incorporados en un códec combinado. Además, las técnicas se podrían implementar totalmente en uno o más circuitos o elementos lógicos.

5 **[0102]** Las técnicas de esta divulgación se pueden implementar en una amplia variedad de dispositivos o aparatos, incluidos un equipo manual inalámbrico, un circuito integrado (IC) o un conjunto de IC (por ejemplo, un conjunto de chips). Diversos componentes, módulos o unidades se describen en esta divulgación para enfatizar aspectos funcionales de dispositivos configurados para realizar las técnicas divulgadas, pero no requieren necesariamente su realización mediante diferentes unidades de hardware. En cambio, como se ha descrito anteriormente, diversas unidades se pueden combinar en una unidad de hardware de códec o proporcionarse por 10 un grupo de unidades de hardware interoperativas, incluidos uno o más procesadores, como se ha descrito anteriormente, junto con software y/o firmware adecuados.

[0103] Se han descrito diversos ejemplos.

15

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para proporcionar información para al menos una primera y una segunda presentaciones de datos de vídeo codificados, comprendiendo el procedimiento:

5

recibir archivos de vídeo para cada una de la primera y la segunda presentaciones de un archivo de descripción de presentación de medios, MPD, en el que los archivos de la primera y la segunda presentaciones están alineados temporalmente de modo que, para las mismas escenas, los archivos de la primera presentación corresponden a los archivos de la segunda presentación y tienen la misma duración, tiempo de inicio y tiempo de finalización;

10

proporcionar a un dispositivo cliente una MPD con información de temporización que comprende un valor indicativo de una pluralidad de entradas y un número correspondiente de entradas que tienen cada una una duración de archivo y una pluralidad de archivos continuos que tienen esa duración de archivo;

15

señalar en la MPD una primera capacidad de renderización, una primera capacidad de descodificación y una primera velocidad de bits promedio para la primera presentación al dispositivo cliente;

20

señalar en la MPD una segunda capacidad de renderización, una segunda capacidad de descodificación y una segunda velocidad de bits promedio para la segunda presentación al dispositivo cliente;

25

proporcionar en la MPD un localizador de recursos uniforme para cada uno de los archivos de la primera y la segunda presentaciones, incluyendo el localizador de recursos uniforme un identificador sustituible de una cualquiera de las presentaciones;

30

recibir una solicitud HTTP que especifica el localizador uniforme de recursos de uno de los archivos, ya sea en la primera presentación o en la segunda presentación, desde el dispositivo cliente, en el que la solicitud comprende una solicitud GET parcial del protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) que especifica un intervalo de octetos de uno de los archivos de vídeo de la presentación especificada; y

enviar el archivo solicitado al dispositivo cliente usando HTTP.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

35

determinar un tiempo de inicio de los archivos; y

proporcionar señalización del tiempo de inicio de los archivos al dispositivo cliente.

3. Un procedimiento para recibir datos de vídeo codificados, comprendiendo el procedimiento:

40

recibir un archivo de descripción de presentación de medios, MPD, con información que indica una duración temporal para archivos de vídeo para cada una de una primera y una segunda presentaciones de un archivo de descripción de presentación de medios, MPD, en el que los archivos de la primera y la segunda presentaciones están alineados temporalmente de modo que, para las mismas escenas, los archivos de la primera presentación corresponden a los archivos de la segunda presentación y tienen la misma duración, tiempo de inicio y tiempo de finalización, donde la información incluye información de temporización que comprende un valor indicativo de una pluralidad de entradas y un número correspondiente de entradas que tienen cada una una duración de archivo y una pluralidad de archivos continuos que tienen esa duración de archivo; recibir en la MPD una primera capacidad de renderización, una primera capacidad de descodificación y una primera velocidad de bits promedio para la primera presentación en el dispositivo cliente;

45

50

recibir en la MPD una segunda capacidad de renderización, una segunda capacidad de descodificación y una segunda velocidad de bits promedio para la segunda presentación en el dispositivo cliente; recibir en la MPD una indicación de un localizador de recursos uniforme, incluyendo el localizador de recursos uniforme un identificador sustituible de una cualquiera de las presentaciones, y generar, en función de la información de temporización y el localizador de recursos uniforme una solicitud referente a uno de los archivos en la una de las presentaciones en las que la solicitud comprende una solicitud GET parcial del protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) que especifica un intervalo de octetos de uno de los archivos de vídeo de la presentación especificada.

55

60

4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que recibir la información comprende recibir la información desde un dispositivo servidor, comprendiendo además el procedimiento enviar la solicitud al dispositivo servidor.

65

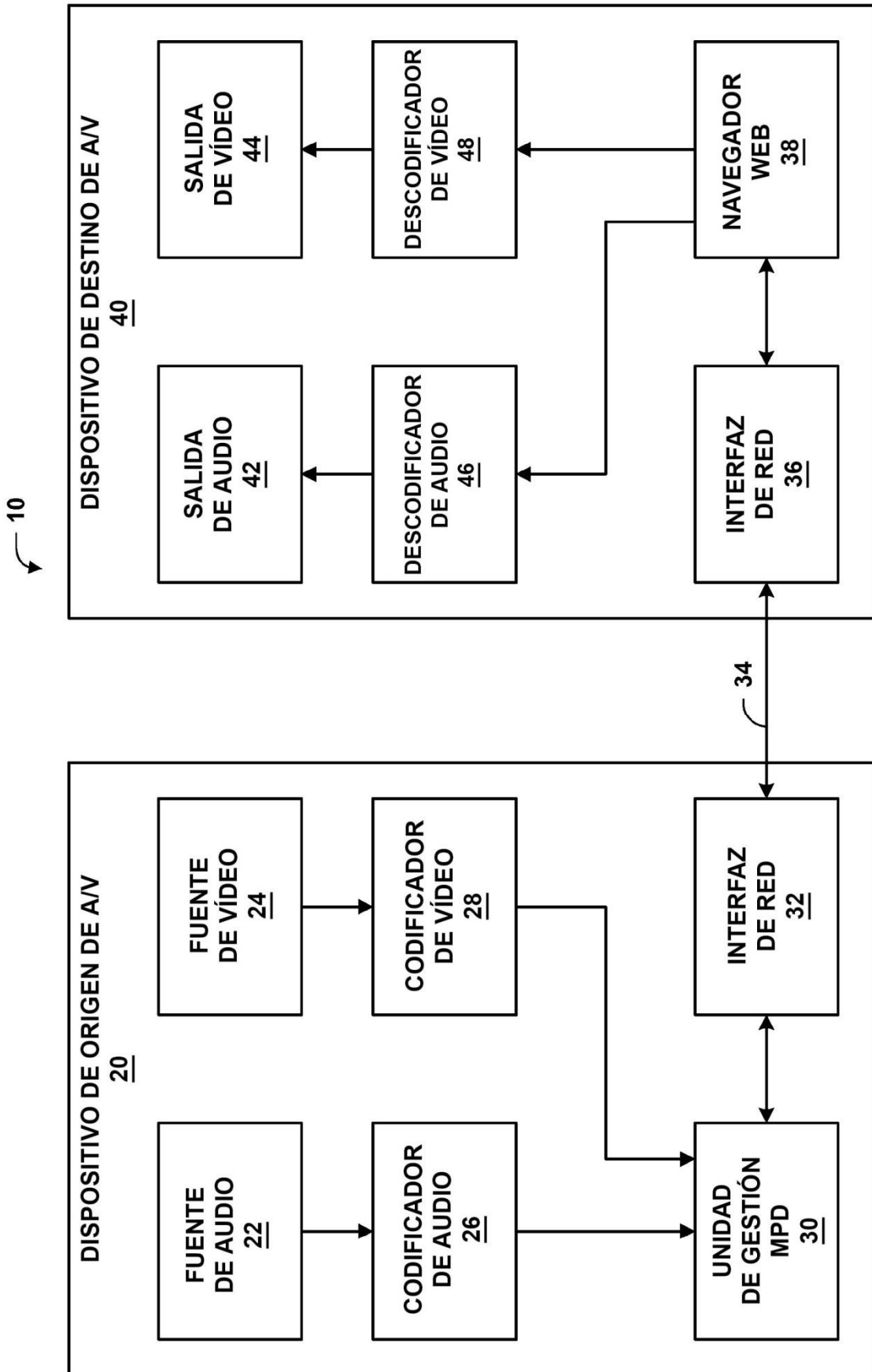


FIG. 1

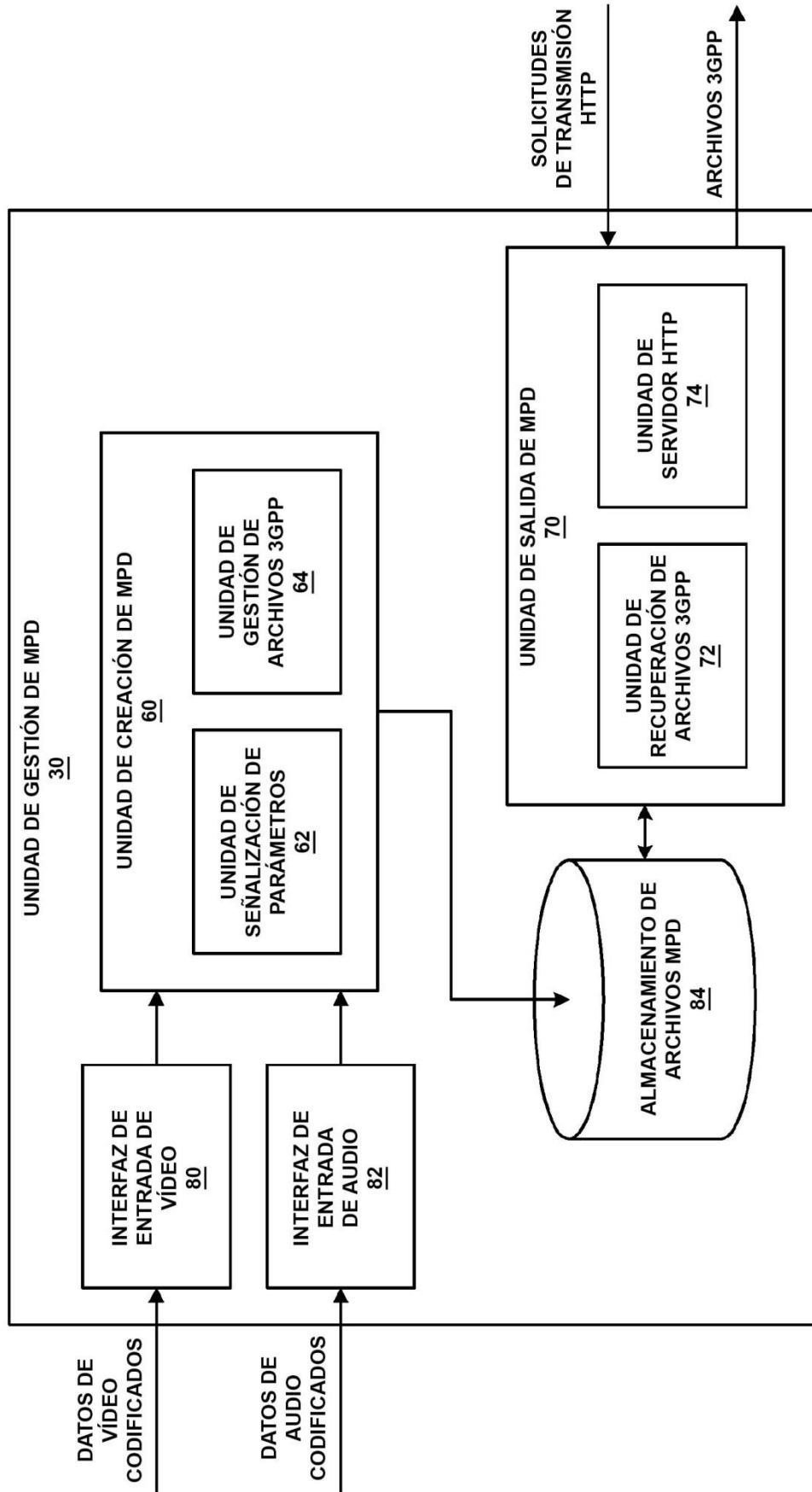


FIG. 2

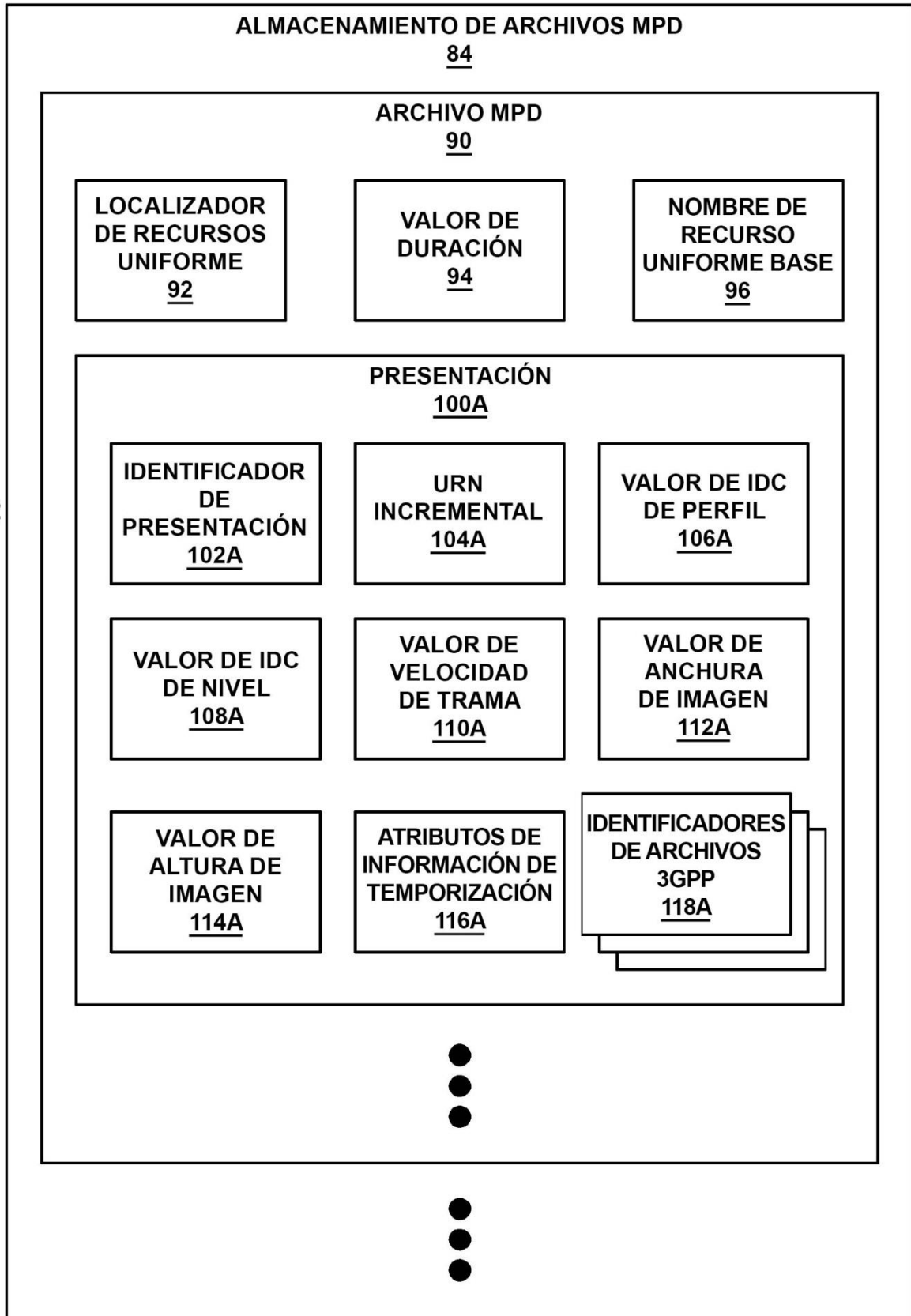


FIG. 3

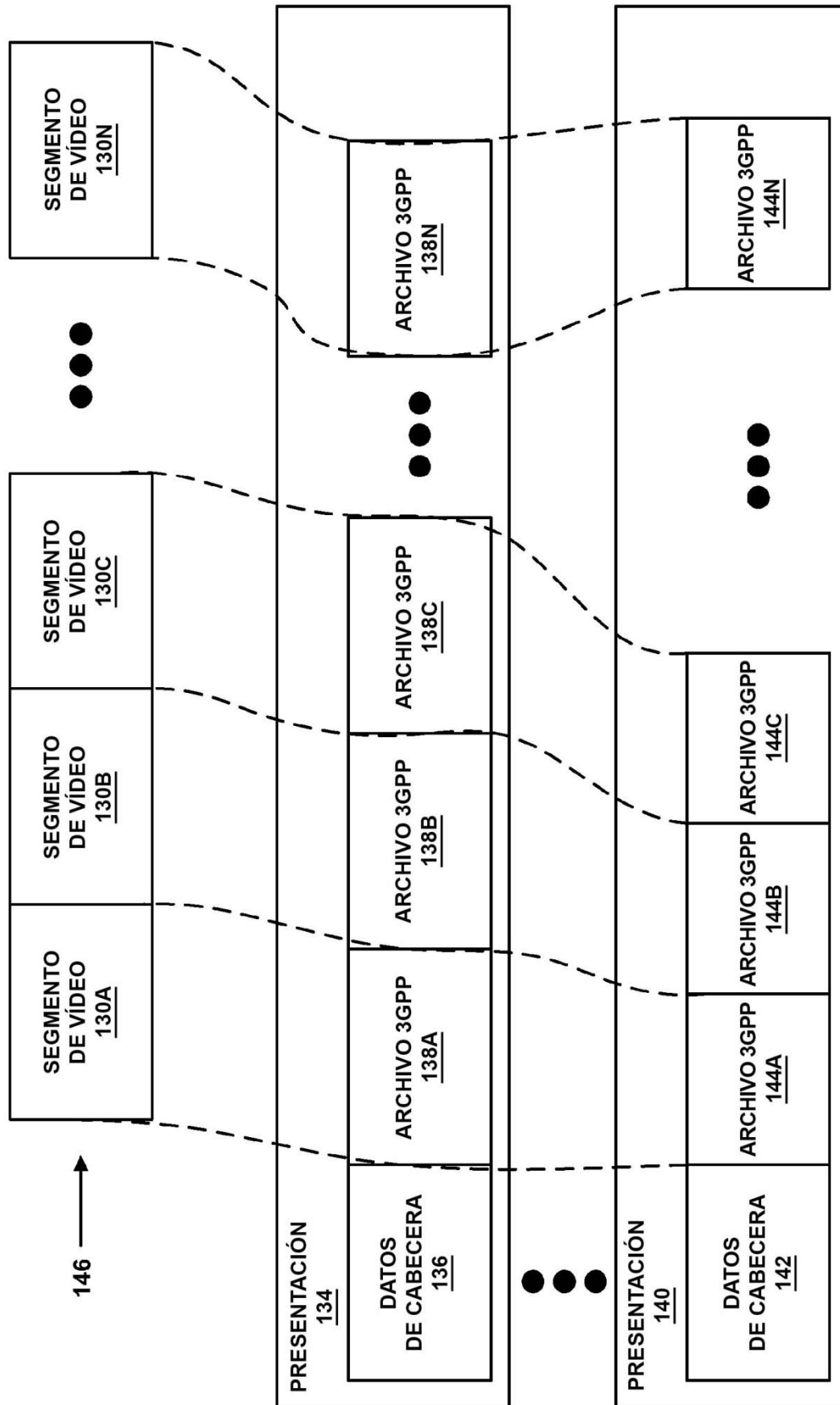


FIG. 4

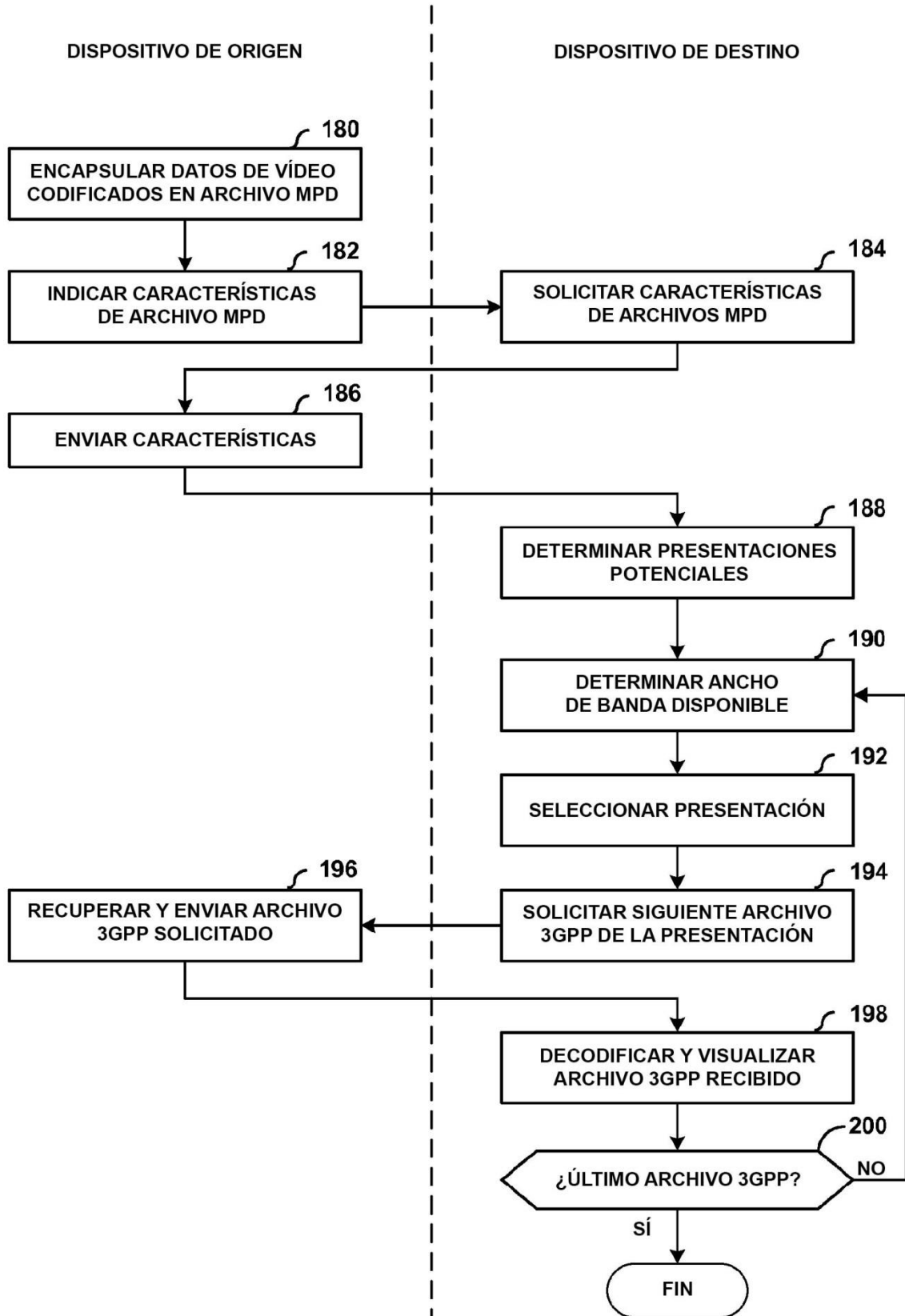


FIG. 5

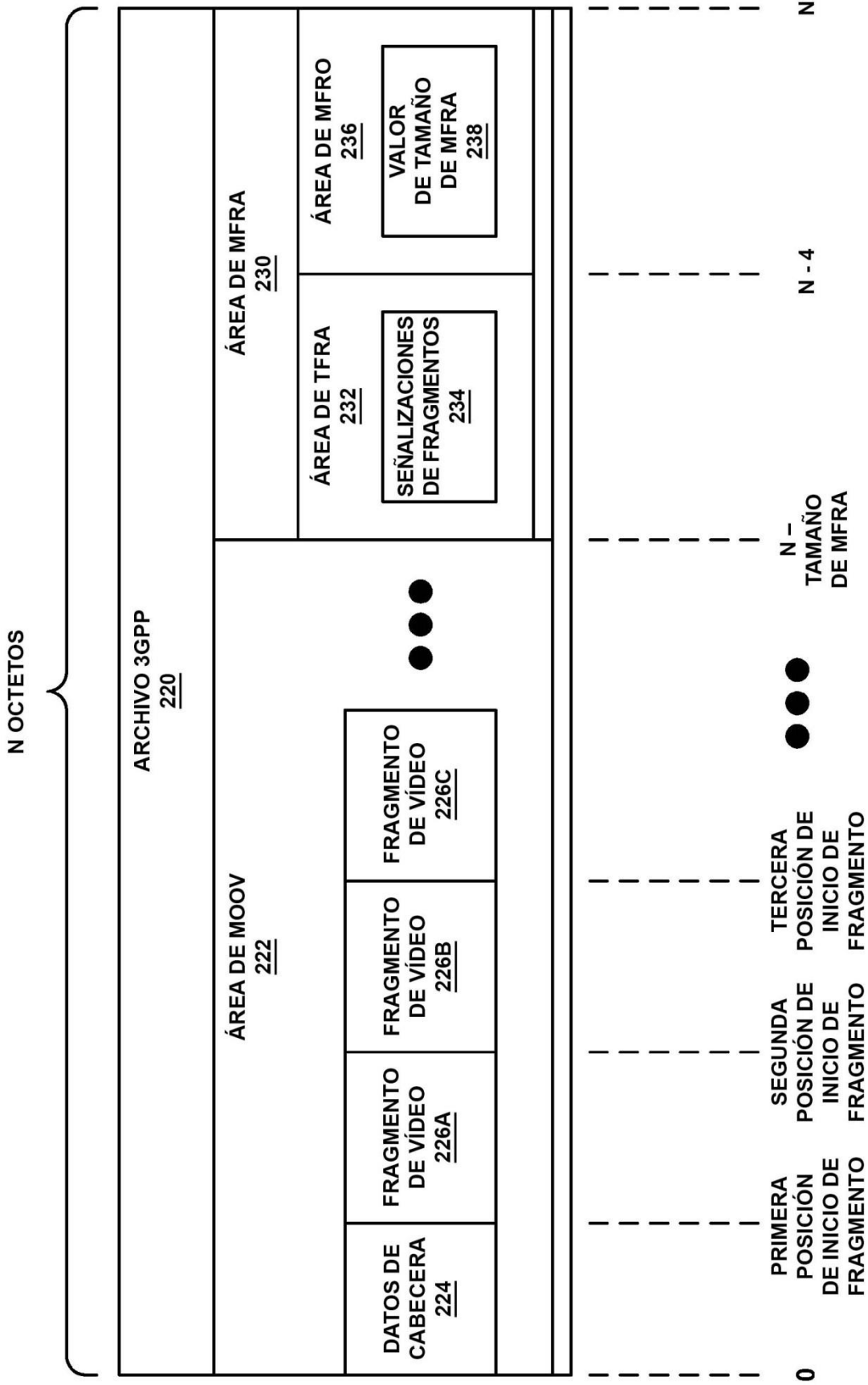


FIG. 6

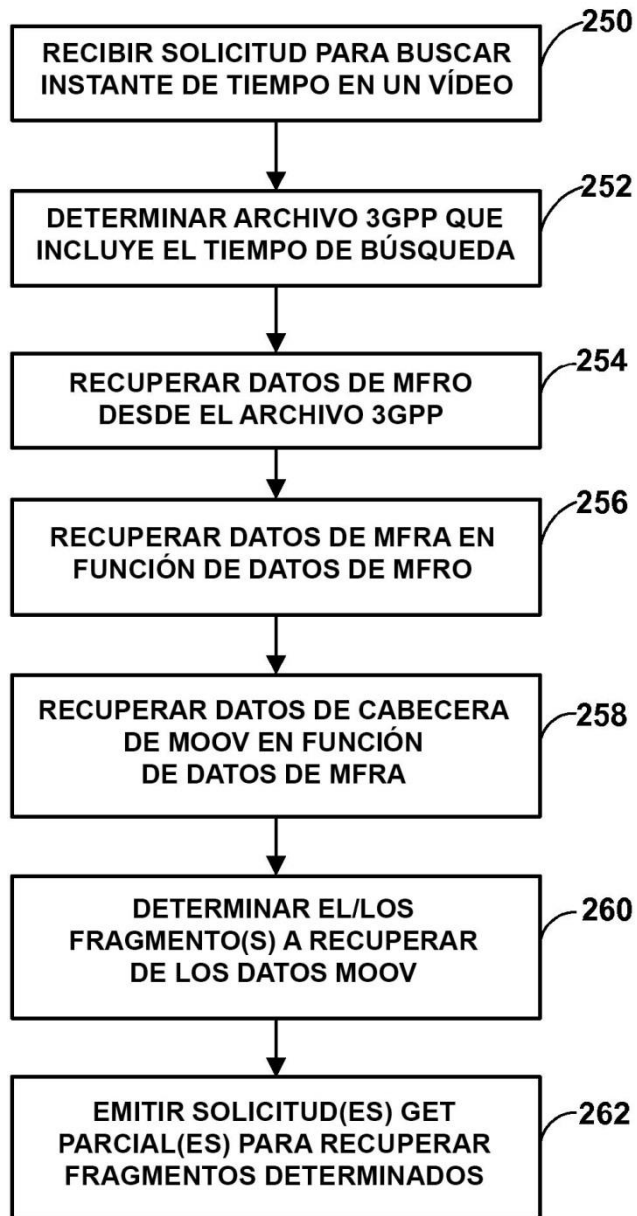


FIG. 7