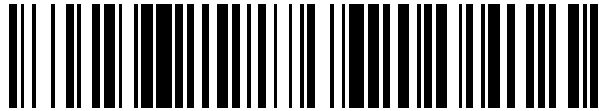


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 702**

51 Int. Cl.:

H04N 21/2343 (2011.01)
H04L 7/00 (2006.01)
H04N 21/242 (2011.01)
H04N 21/262 (2011.01)
H04N 21/43 (2011.01)
H04N 21/61 (2011.01)
H04N 21/845 (2011.01)
H04N 21/8543 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.01.2014 PCT/US2014/010187**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.07.2014 WO14107580**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.01.2014 E 14703452 (4)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2941892**

54 Título: **Temporización en vivo para la transmisión continua dinámica adaptativa sobre el HTTP (DASH)**

30 Prioridad:

04.01.2013 US 201361749048 P
02.01.2014 US 201414146536

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.04.2019

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
International IP Administration 5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

STOCKHAMMER, THOMAS y
FALL, KEVIN ROLAND

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 710 702 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

Temporización en vivo para la transmisión continua dinámica adaptativa sobre el HTTP (DASH)

5 **CAMPO TÉCNICO**

[0001] Esta divulgación se refiere al transporte de datos de medios codificados, tales como los datos de vídeo.

10 **ANTECEDENTES**

[0002] Las capacidades de vídeo digital pueden incorporarse a una amplia gama de dispositivos, incluidos televisores digitales, sistemas de difusión directa digital, sistemas de difusión 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 digital 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 Avanzada de Vídeo (AVC), ITU-T H.265/MPEG-H, Parte 2, Codificación de Vídeo de Alta Eficacia (HEVC), VP8, VP9 y ampliaciones de dichas normas, para transmitir, recibir y almacenar información de vídeo digital más eficazmente.

[0003] 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 los macrobloques contiguos. Los macrobloques en una trama o fragmento intercodificados (P o B) pueden utilizar predicción espacial con respecto a los macrobloques contiguos en la misma trama o fragmento, o predicción temporal con respecto a otras tramas de referencia.

[0004] Después de que se hayan codificado los datos de vídeo, los datos de vídeo pueden agruparse en paquetes para su transmisión o almacenamiento. Los datos de vídeo pueden reunirse en un fichero de vídeo conforme a cualquiera entre varias normas, tales como el formato de ficheros de medios básicos de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y extensiones del mismo, tales como el formato de fichero de la AVC o el formato de fichero de la HEVC, o al Flujo de Transporte de MPEG-2 u otros formatos de encapsulación.

35 **SUMARIO**

[0005] En general, esta divulgación describe técnicas relacionadas con la señalización de información cronológica para la transmisión continua en vivo utilizando, por ejemplo, la transmisión continua dinámica adaptativa sobre el HTTP (DASH). Al realizar la transmisión continua en vivo, el contenido de medios solo puede prepararse para su transmisión después de que el contenido haya sido recibido (por ejemplo, grabado) y codificado. De acuerdo a las técnicas de esta divulgación, un dispositivo de origen puede anunciar los momentos, en la hora de reloj de pared, en los cuales estarán disponibles los segmentos de contenido de medios. El dispositivo de origen puede garantizar que un segmento esté completamente formado a la hora de reloj de pared anunciada. Además, el dispositivo de origen puede anunciar un procedimiento de sincronización mediante el cual los dispositivos clientes pueden sincronizar sus relojes locales con las horas de reloj de pared, por ejemplo, para garantizar que el cliente y el dispositivo de origen funcionen sobre la misma base cronológica. Por ejemplo, el dispositivo de origen puede anunciar el protocolo de hora de red (NTP), el protocolo de temporización del protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) (HTP), las cabeceras de fecha del HTTP o las API RESTFUL, utilizando, por ejemplo, el protocolo HTTP como protocolo de sincronización. El dispositivo de origen también puede anunciar direcciones de red para servidores de sincronización de hora. El dispositivo de origen puede anunciar esta información de sincronización cronológica en un fichero de manifiesto, tal como una descripción de presentación de medios (MPD).

[0006] En un ejemplo, un procedimiento de recepción de información para la transmisión continua de datos de medios incluye recibir, por parte de un dispositivo cliente, una descripción de presentación de medios (MPD) para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en donde los datos indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo cliente, sincronizando el reloj del dispositivo cliente con las horas de reloj de pared usando el procedimiento indicado por la MPD, y solicitando datos del contenido de medios desde el dispositivo de origen usando el reloj sincronizado.

[0007] En otro ejemplo, un dispositivo cliente para recibir información para la transmisión continua de datos de medios incluye un reloj, y uno o más procesadores configurados para recibir una descripción de presentación de medios (MPD) para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en donde los datos indican un formato de fichero de procedimiento de sincronización o el formato de fichero de la HEVC,

o el flujo de transporte de MPEG-2 u otros formatos de encapsulación. Se reclama atención al documento US 2012/259994 A1 que describe, en un ejemplo, un dispositivo que incluye una o más unidades de procesamiento configuradas para enviar, a través de una red, una solicitud para recuperar al menos una parte del contenido de medios, en donde el contenido de medios es conforme a la transmisión continua dinámica adaptativa sobre el HTTP (DASH), y en donde la solicitud comprende una solicitud para que la al menos una parte sea entregada de acuerdo a un servicio de entrega de ficheros y, en respuesta a la solicitud, para recibir datos de transmisión continua para la al menos una parte del contenido de medios, de acuerdo al servicio de entrega de ficheros a través de la red. El dispositivo puede rellenar previamente una memoria caché del navegador con los datos recibidos, de manera que un navegador pueda, en efecto, transmitir continuamente datos utilizando el servicio de entrega de ficheros. El dispositivo puede recuperar inicialmente datos del contenido de medios utilizando la unidifusión, hasta que se alcance un punto de conmutación de los datos recibidos mediante el servicio de entrega de ficheros. El documento "Adaptive HTTP Streaming: Complete Proposal [Transmisión continua adaptativa del HTTP: Propuesta completa]", BORRADOR 3GPP; S4-AHI170_CR_ADAPTIVEHTTPSTREAMING-FULL, 24 de febrero de 2010 (2010-02-24) divulga el uso de varios protocolos en la DASH (por ejemplo, NTP y SNTP) para la sincronización con reloj de pared.

SUMARIO

[0008] De acuerdo a la presente invención, se proporcionan procedimientos, un dispositivo cliente y un medio de almacenamiento legible por ordenador, como se estipula, respectivamente, en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización preferidos de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

[0009] En general, esta divulgación describe técnicas relacionadas con la señalización de información cronológica para la transmisión continua en vivo utilizando, por ejemplo, la transmisión continua dinámica adaptativa sobre el HTTP (DASH). Al realizar la transmisión continua en vivo, el contenido de medios solo puede prepararse para su transmisión después de que el contenido haya sido recibido (por ejemplo, grabado) y codificado. De acuerdo a las técnicas de esta divulgación, un dispositivo de origen puede anunciar los momentos, en la hora de reloj de pared, en los cuales estarán disponibles los segmentos de contenido de medios. El dispositivo de origen puede garantizar que un segmento esté completamente formado a la hora de reloj de pared anunciada. Además, el dispositivo de origen puede anunciar un procedimiento de sincronización mediante el cual los dispositivos clientes pueden sincronizar sus relojes locales con las horas de reloj de pared, por ejemplo, para garantizar que el cliente y el dispositivo de origen funcionen sobre la misma base cronológica. Por ejemplo, el dispositivo de origen puede anunciar el protocolo de hora de red (NTP), el protocolo de temporización del protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) (HTP), las cabeceras de fecha del HTTP o las API RESTFUL, utilizando, por ejemplo, el protocolo HTTP como protocolo de sincronización. El dispositivo de origen también puede anunciar direcciones de red para servidores de sincronización de hora. El dispositivo de origen puede anunciar esta información de sincronización cronológica en un fichero de manifiesto, tal como una descripción de presentación de medios (MPD).

[0010] En un ejemplo, un procedimiento de recepción de información para la transmisión continua de datos de medios incluye recibir, por parte de un dispositivo cliente, una descripción de presentación de medios (MPD) para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en donde los datos indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo cliente, sincronizando el reloj del dispositivo cliente con las horas de reloj de pared usando el procedimiento indicado por la MPD, y solicitando datos del contenido de medios desde el dispositivo de origen usando el reloj sincronizado.

[0011] En otro ejemplo, un dispositivo cliente para recibir información para la transmisión continua de datos de medios incluye un reloj, y uno o más procesadores configurados para recibir una descripción de presentación de medios (MPD) para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las cuales el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en donde los datos indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con el reloj, sincronizar el reloj con las horas de reloj de pared utilizando el procedimiento indicado por la MPD y solicitar datos del contenido de medios desde el dispositivo de origen utilizando el reloj sincronizado.

[0012] En otro ejemplo, un medio de almacenamiento legible por ordenador ha almacenado en el mismo instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un procesador de un dispositivo cliente reciba una descripción de presentación de medios (MPD) para el contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de las horas de reloj de pared en las cuales el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en donde los datos indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo cliente, sincronizar el reloj del dispositivo cliente con las horas de reloj de pared utilizando el procedimiento indicado por la MPD, y solicitar datos del contenido de medios desde el dispositivo de origen utilizando el reloj sincronizado.

[0013] En otro ejemplo, un procedimiento de señalización de información para la transmisión continua de datos de medios incluye generar datos para una descripción de presentación de medios (MPD) para el contenido de medios,

en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que un dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en el que los datos generados indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo cliente, y enviar la MPD al dispositivo cliente.

[0014] En otro ejemplo, un procedimiento de señalización de información para la transmisión continua de datos de medios incluye generar datos para una descripción de presentación de medios (MPD) para el contenido de medios, en donde la MPD indica más de un procedimiento por el cual un dispositivo cliente puede sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo de origen. En un ejemplo, el dispositivo cliente puede seleccionar uno o más procedimientos adecuados para sincronizar con la hora del reloj de pared. Por ejemplo, al escoger varios procedimientos, la sincronización con la hora del reloj de pared puede ser más precisa.

[0015] 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

[0016]

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema ejemplar que implementa técnicas para transmitir por flujo datos de medios a través de una red.

La figura 2 es un diagrama conceptual que ilustra elementos de contenido ejemplar de multimedios.

La figura 3 es un diagrama conceptual que ilustra un sistema que incluye varios dispositivos que pueden implementar las técnicas de esta divulgación.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar para sincronizar un reloj local de un dispositivo cliente con una hora de reloj de pared y recuperar un segmento utilizando el reloj sincronizado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0017] En general, esta divulgación describe técnicas para permitir una sincronización precisa entre un cliente y un servidor en un entorno para la transmisión continua de datos de medios, tal como un entorno de transmisión continua dinámica adaptativa sobre el HTTP (DASH). Estas técnicas se pueden usar para prestar soporte a la Transmisión Continua en Vivo del HTTP (HLS). Aunque generalmente se exponen con respecto a DASH y HLS, las técnicas de esta divulgación pueden ser aplicables a otros protocolos de transmisión continua en red. La DASH se especifica en el documento ISO / IEC 23009-1:2012, "Information Technology - Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH) - Part 1: Media presentation description and segment formats" ["Tecnología de la información - Transmisión continua adaptativa dinámica sobre el HTTP (DASH) - Parte 1: Descripción de presentación de medios y formatos de segmento", 1 de abril de 2012, disponible en http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/c057623_ISO_IEC_23009-1_2012.zip. Las correcciones de errores, las enmiendas y los agregados adicionales pueden estar disponibles para la norma ISO / IEC 23009-1 y las mismas tecnologías pueden aplicarse a cualquiera de estas extensiones.

[0018] En la transmisión continua del HTTP, las operaciones de uso frecuente incluyen OBTENER y OBTENER parcial. La operación OBTENER recupera un fichero completo asociado a un localizador uniforme de recursos (URL) o a un nombre uniforme de recursos (URN) dado. La operación OBTENER parcial recibe una gama de octetos como parámetro de entrada y recupera un número continuo de octetos de un fichero, donde el número de octetos corresponde a la gama de octetos recibida. Por lo tanto, se pueden proporcionar fragmentos de película para la transmisión continua del HTTP, porque una operación OBTENER parcial puede obtener uno o más fragmentos de película individuales. Obsérvese que, en un fragmento de película, puede haber varios fragmentos de pista de diferentes pistas. En la transmisión continua del HTTP, una presentación de medios puede ser una recopilación de datos estructurada que es accesible para el cliente. El cliente puede solicitar y descargar la información de datos de medios para presentar un servicio de transmisión continua a un usuario.

[0019] En el ejemplo de la transmisión continua de datos del 3GPP utilizando la transmisión continua del HTTP, puede haber múltiples representaciones de los datos de vídeo y/o audio del contenido de multimedios. Como se explica más adelante, diferentes representaciones dentro de un conjunto de adaptaciones pueden corresponder a diferentes características de codificación (por ejemplo, diferentes perfiles o niveles de una norma de codificación de vídeo), diferentes normas de codificación o extensiones de normas de codificación (tales como extensiones de múltiples vistas y / o ajustables a escala), o diferentes tasas de bits. Los diferentes conjuntos de adaptación pueden contener diferentes componentes de origen, por ejemplo, diferentes idiomas de audio o diferentes vistas de vídeo. El manifiesto de dichos conjuntos de adaptación, conteniendo cada uno una o múltiples representaciones, se puede definir en una estructura de datos de Descripción de Presentación de Medios (MPD). Una presentación de medios

puede corresponder a una recopilación de datos estructurada que es accesible para un dispositivo cliente de transmisión continua del HTTP. El dispositivo cliente de transmisión continua del HTTP puede solicitar y descargar información de datos de medios para presentar un servicio de transmisión continua a un usuario del dispositivo cliente. Una presentación de medios se puede describir en la estructura de datos de la MPD, que puede incluir actualizaciones de la MPD.

[0020] Una presentación de medios puede contener una secuencia de uno o más períodos. Los períodos pueden estar definidos mediante un elemento de *Periodo* en la MPD. Cada período puede tener un atributo de *inicio* en la MPD. La MPD puede incluir un atributo de *InstanteInicioDisponibilidad* y un atributo de *inicio* para cada período. Para presentaciones de medios de tipo "dinámico" (usadas habitualmente para servicios en vivo), la suma del atributo de *inicio* del período y del atributo *InstanteInicioDisponibilidad* de la MPD y la duración del segmento de medios pueden especificar el tiempo de disponibilidad del periodo en formato UTC (Hora Universal Coordinada), en particular, el primer segmento de medios de cada representación en el período correspondiente. Para presentaciones de medios de tipo estático (normalmente se usa para servicios a pedido), el atributo de *inicio* del primer período puede ser 0. Para cualquier otro período, el atributo de *inicio* puede especificar un desplazamiento temporal entre el instante de inicio del período correspondiente con respecto al instante de inicio del primer periodo. Cada período puede extenderse hasta el inicio del siguiente período, o hasta el final de la presentación de medios en el caso del último período. Los instantes de inicio de período pueden ser precisos. Pueden reflejar la temporización real resultante de la reproducción de los medios de todos los periodos anteriores.

[0021] Cada período puede contener uno o más conjuntos de adaptaciones, y cada uno de los conjuntos de adaptación puede contener una o más representaciones para el mismo contenido de medios. Una representación puede ser una entre varias versiones codificadas alternativas de datos de audio o vídeo. Las representaciones pueden variar según los tipos de codificación, por ejemplo, según la tasa de bits, la resolución y/o el códec para los datos de vídeo y la tasa de bits, el lenguaje y/o el códec para los datos de audio. El término representación se puede usar para referirse a una sección de datos de audio o vídeo codificados, correspondientes a un período particular del contenido de multimedia y codificados de una manera particular.

[0022] Los conjuntos de adaptación de un período particular se pueden asignar a un grupo indicado por un atributo de *grupo* en la MPD. Los conjuntos de adaptación en el mismo grupo en general se consideran alternativas entre sí. Por ejemplo, cada conjunto de adaptación de datos de vídeo para un período determinado se puede asignar a un mismo grupo, de tal manera que se pueda seleccionar cualquiera de los conjuntos de adaptación para la decodificación, con el fin de visualizar datos de vídeo del contenido multimedia para el período correspondiente. El contenido de medios dentro de un período se puede representar mediante un conjunto de adaptación del grupo 0, si está presente, o la combinación de a lo sumo un conjunto de adaptación de cada grupo distinto de cero, en algunos ejemplos. Los datos de temporización para cada representación de un período pueden expresarse con respecto al momento de inicio del período.

[0023] Una representación puede incluir uno o más segmentos. Cada representación puede incluir un segmento de inicialización, o cada segmento de una representación puede ser auto-inicializador. Cuando está presente, el segmento de inicialización puede contener información de inicialización para acceder a la representación. En general, el segmento de inicialización no contiene datos de medios. Un segmento puede ser mencionado únicamente por un identificador, tal como un localizador uniforme de recursos (URL), un nombre uniforme de recursos (URN) o un identificador uniforme de recursos (URI). La MPD puede proporcionar los identificadores para cada segmento. En algunos ejemplos, la MPD también puede proporcionar gamas de octetos en forma de un atributo de *gama*, que puede corresponder a los datos para un segmento dentro de un fichero accesible por el URL, el URN o el URI.

[0024] Cada representación también puede incluir uno o más componentes de medios, donde cada componente de medios puede corresponder a una versión codificada de un tipo individual de medios, tal como audio, vídeo o texto cronometrado (por ejemplo, para los subtítulos cerrados). Los componentes de medios pueden tener continuidad temporal entre fronteras de segmentos de medios consecutivos dentro de una representación.

[0025] En general, un dispositivo cliente de DASH puede acceder y descargar una MPD desde un dispositivo servidor de DASH. Es decir, el dispositivo cliente de DASH puede recuperar la MPD para usarla al iniciar una sesión en vivo. En función de esta MPD, y para cada Representación seleccionada, el dispositivo cliente de DASH puede tomar varias decisiones, incluida la determinación de cuál es el más reciente segmento disponible en el dispositivo servidor, la determinación de la hora de inicio de disponibilidad de segmento del siguiente segmento y, posiblemente, segmentos futuros, la determinación de cuándo iniciar la reproducción del segmento y desde qué línea cronológica en el segmento, y la determinación de cuándo obtener / capturar una nueva MPD. Una vez que se desempeña el servicio, el dispositivo cliente puede rastrear la deriva entre el servicio en vivo y su propio desempeño, que debe ser detectado y compensado.

[0026] La transmisión continua en vivo del HTTP (HLS) intenta resolver estas cuestiones de la siguiente manera. Para cada segmento que queda disponible, el dispositivo servidor publica una nueva MPD. El dispositivo cliente, después de incorporarse al servicio, recupera la última MPD, analiza la lista de reproducción y luego puede acceder al segmento más reciente. Luego, el dispositivo cliente comienza a reproducir el segmento y se configura bajo la

expectativa de que, al reproducir el segmento desde el principio, puede acceder continuamente al segmento siguiente en el tiempo. Antes de capturar un nuevo segmento (o requerir que se capture uno), el dispositivo cliente captura una nueva MPD que proporciona la ubicación de dónde obtener el segmento más reciente.

5 **[0027]** SmoothStreaming intenta resolver estas cuestiones de la siguiente manera. Para cada segmento que queda disponible, el dispositivo servidor publica un nuevo manifiesto equivalente a una MPD. El cliente, después de incorporarse al servicio, recupera el último manifiesto, analiza el más reciente segmento disponible obteniendo el atributo "@r" de la LíneaCronológicaSegmento del más reciente elemento S. Esto proporciona la información que indica dónde obtener el segmento más reciente. Luego, el dispositivo cliente comienza a reproducir el segmento y se configura bajo la expectativa de que, al reproducir el segmento desde el principio, puede acceder continuamente al segmento siguiente en el tiempo siempre que la próxima solicitud no sea anterior al momento resultante de añadir la duración del segmento a la hora de la última solicitud. Por lo tanto, el cliente continúa construyendo Segmentos basándose en el más reciente elemento LíneaCronológicaSegmento.S, sin capturar un nuevo manifiesto hasta que reciba una señal dentro de la banda en cuanto a que el manifiesto actual ya no es utilizable. En este momento (es decir, en respuesta a la señal de que el manifiesto actual ya no es utilizable), el dispositivo cliente solicita un nuevo manifiesto.

20 **[0028]** Esta divulgación reconoce que las soluciones propuestas de HLS y SmoothStreaming pueden tropezar con problemas similares. Por ejemplo, tanto HLS como SmoothStreaming actualizan la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto en el dispositivo servidor con cada segmento recién disponible. Esto significa que se requiere que el dispositivo cliente capture la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto y use la información en la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto toda vez que se incorpore a una sesión en vivo. En otras palabras, incorporarse significa capturar MPD / lista de reproducción / manifiesto, y la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto debe ser la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto más reciente. Por lo tanto, incluso si se usan plantillas, el servidor necesita actualizar la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto para asimilar un cambio en el recuento de "@r". Esta contabilidad debe hacerse para cada Representación. La renovación de MPD / lista de reproducción / manifiesto es especialmente crítica en los casos en que la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto se distribuye mediante FLUTE (Entrega de ficheros sobre transporte unidireccional) o debe insertarse sin solicitud en memorias caché. En este caso, a lo largo de cada segmento nuevo, se debe insertar sin solicitud una nueva MPD / una nueva lista de reproducción / un nuevo manifiesto.

35 **[0029]** Como otro ejemplo, el dispositivo cliente no tiene información en cuanto a qué hora está disponible / publicado el siguiente segmento en el dispositivo servidor. Es decir, el dispositivo cliente se configura bajo la expectativa de que el próximo segmento sea publicado, a más tardar, después del tiempo de duración del segmento. Esto se puede verificar actualizando la MPD / lista de reproducción antes de capturar un nuevo segmento, que es necesario para la HLS. Además, el cliente no tiene información en cuanto a si se puede reproducir cualquier tiempo de presentación posterior al tiempo de presentación más temprano del más reciente segmento disponible, para poder acercarse a la vanguardia en vivo sin necesidad de realmacenar de forma temporal posteriormente. Como un hecho del modelo de temporización holgada, y al no tener el cliente información sobre cuándo queda disponible el próximo segmento, el dispositivo cliente debe configurarse bajo el supuesto de que se puede reproducir el tiempo de presentación más temprano.

45 **[0030]** Además, el dispositivo cliente no tiene información en cuanto a si está sincronizada la reproducción por otros dispositivos clientes que descargan el mismo segmento. Además, el dispositivo cliente necesita capturar una nueva MPD al incorporarse al servicio para obtener la información más reciente. Esta "captura" requiere al menos un tiempo de viaje de ida y vuelta de captura de MPD, lo que puede imponer un retraso entre la solicitud para iniciar la sesión en vivo y el momento en que el dispositivo cliente puede comenzar la reproducción.

50 **[0031]** La razón principal de las cuestiones mencionadas anteriormente es que las técnicas existentes de HLS y SmoothStreaming no proporcionan información sobre el calendario exacto de la MPD y la creación del segmento de medios. Como ejemplo, si se opera en segmentos de 10 segundos, el cliente tiene poca información en cuanto a si la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto se acababa de publicar o si se publicará poco después. Por lo tanto, la temporización aún puede estar desviada en hasta 10-épsilon segundos, con épsilon arbitrariamente pequeño pero mayor que 0. Además, estas técnicas de HLS y SmoothStreaming requieren la actualización de la MPD / la lista de reproducción / el manifiesto con frecuencia, con cada segmento recién generado y publicado. No hay ningún reloj de referencia disponible para el cliente que permita una reproducción que esté más cerca de la vanguardia en vivo o que permita la reproducción sincronizada con otros clientes en las técnicas de HLS y SmoothStreaming.

60 **[0032]** Las técnicas de DASH del Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento (MPEG) y de DASH-264 / AVC de DASH-IF también intentan abordar esta cuestión. Por ejemplo, en estas técnicas, se pueden usar unas plantillas basadas en números. MPEG-DASH intenta abordar las debilidades mencionadas anteriormente. Es decir, MPEG-DASH intenta operar más cerca de la vanguardia en vivo, sincronizar la reproducción de los clientes que están consumiendo la misma presentación de medios, evitar las actualizaciones periódicas de la MPD en el servidor y las capturas del cliente, y evitar capturar la MPD en tiempo real al incorporarse al servicio.

65

[0033] En particular, MPEG-DASH usa una hora de reloj de pared documentada en la MPD, lo que configura la presentación de medios en vivo. MPEG-DASH supone que la MPD se genera de tal manera que el proceso de generación de la MPD sí tiene acceso a un reloj preciso. Esto permite que los dispositivos clientes que están sincronizados con la hora de reloj de pared por cualquier medio operen más cerca de la vanguardia en vivo. Específicamente, la siguiente información está disponible en la MPD cuando se usan representaciones basadas en plantillas numéricas y se usa el atributo @duración:

- MPD@horaInicioDisponibilidad: la hora de inicio es el ancla para la MPD en la hora de reloj de pared. El valor se indica como *AST*.
- MPD@mínimoPeriodoActualización: el período mínimo de actualización de la MPD. El valor se indica como *MUP*.
- MPD@retrasoPresentaciónSugerido: retraso de presentación sugerido como delta para el tiempo de inicio de disponibilidad del segmento. El valor se indica como *SPD*.
- MPD@mínTiempoAlmacenamientoTemporal: tiempo mínimo de almacenamiento temporal, utilizado junto con el atributo @anchodebanda de cada Representación. El valor se indica como *MBT*.
- MPD@profundidadAlmacénTemporalDesvíoCronológico: profundidad del almacén temporal de desvío cronológico de la presentación de medios. El valor se indica como *TSB*.
- Inicio@periodo: la hora de inicio del período en relación con la hora de inicio de disponibilidad de la MPD. El valor se indica como *PS*.
- NúmeroInicio@PlantillaSegmento: número del primer segmento en el Período. El valor se indica como *SSN*.
- Duración@PlantillaSegmento: la duración de un segmento en unidades de tiempo. El valor dividido entre el valor de @escalacronológica se indica como *d*.

[0034] Se supone que el dispositivo cliente capturó la MPD en el momento de captura *FT*.

[0035] Suponiendo ahora que la hora de reloj de pared en el cliente se indique en *WT*, entonces el dispositivo cliente puede obtener la siguiente información:

- la dirección del más reciente segmento disponible en el servidor que requiere el número de segmento más reciente indicado como *LSN*
- la hora de inicio de disponibilidad de segmento del siguiente segmento con número *LSN+1* y cualquier otro segmento *SN*, indicado como *SAST(SN)*. Téngase en cuenta que *SN* comienza con 1.
- El tiempo de presentación de medios dentro del segmento que se sincroniza más cerca de la vanguardia en vivo *MPTL*.
- El tiempo de presentación de medios dentro del segmento que se sincroniza con otros clientes, *MPTS*.
- El momento en que se ha de capturar una nueva MPD en función del tiempo de presentación actual.

[0036] Un ejemplo de las técnicas de MPEG-DASH se explica a continuación. En este ejemplo, sea la MPD incluyente de la siguiente información:

```

<MPD availabilityStartTime="2011-12-25T12:30:00"
  minimumUpdatePeriod="30s" suggestedPresentationDelay=" 15s"
  minBufferTime="5s"/>
<BaseURL>http://www.example.com/</BaseURL>
<Period start="PT0S"/>
...
</Period>
<Period start="PT0.10S">
...
  <SegmentTemplate timescale="48000" startNumber="22"
    presentationTimeOffset=" 2016000" duration="96000"
    initialization="audio/fr/init.mp4a" media=" audio/fr/$Number$.mp4"/>
</Period>

```

[0037] Supongamos además que un dispositivo cliente captura la MPD y que la hora de reloj de pared es $NTP = "2011-12-25T12: 30: 27"$. Este valor se indica como FT , en este ejemplo.

[0038] El dispositivo cliente obtiene luego el número de segmento más reciente. Es decir, el dispositivo cliente obtiene el Período más reciente como el Período para el cual $AST+PS \leq NTP$. Si $NTP > AST + PS + d$; entonces al menos un segmento dentro de este Período está disponible, y el dispositivo cliente obtiene el número de segmento más reciente (LSN) disponible en el cliente según:

$$LSN = \text{floor} (NTP - (AST + PS) - d) / d) + SSN = \text{floor} (15/2) + 22 = 29 \quad (1)$$

[0039] Por lo tanto, el URL resultante, en este ejemplo, se obtiene como <http://www.ejemplo.com/audio/fr/29.mp4>.

[0040] El dispositivo cliente luego obtiene la hora de inicio de disponibilidad de segmento ($SAST$) para un segmento con el número SN según:

$$SAST(SN) = AST + PST + (SN - SSN + 1) * d \quad (2)$$

[0041] Esto significa que, en este ejemplo, para $SN=30$, el $SAST(SN=30) = 2011-12-25T12: 30: 28$.

[0042] El dispositivo cliente luego planifica la reproducción basándose en la información disponible en la MPD. El dispositivo cliente determina el tiempo de presentación de medios en el Período para cada Representación como el valor del tiempo de presentación en los segmentos de medios, menos el valor de $@\text{desvíoCronológicoPresentación}$, si está presente, para cada Representación. Cada segmento con número de segmento SN incluye un tiempo de presentación más temprano, indicado por $EPT(SN)$.

[0043] Al ofrecer una MPD, en MPEG-DASH, se garantiza que:

1. Cada segmento en este Período está disponible antes de su más temprano tiempo de presentación, es decir, para todos los SN, $EPT(SN) \geq SAST(SN) - (AST + PST)$.
2. Si cada segmento con número de segmento SN se entrega a partir de $SAST(SN)$, por un canal de tasa de bits constante, con tasa de bits igual al valor del atributo $@\text{anchodebanda}$, entonces cada tiempo de presentación PT está disponible en el cliente más reciente en el momento $PT + (AST + PST) + MBT$.
3. Un tiempo de reproducción MPTS (PT) recomendado para un tiempo de presentación cuando se opera en sincronía con otros clientes es $MPTS(PT) = (AST + PST) + PT + SPD$.
4. Cada segmento en este Período está disponible al menos hasta $SAST(SN) + TSB + d$.

[0044] Utilizando esta información, el dispositivo cliente puede comenzar a planificar la reproducción, teniendo en cuenta la información en la MPD, así como la velocidad de descarga. Un tiempo de reproducción adecuado es $POT(PT) = MPTS(PT)$, si el atributo $@\text{retardoPresentaciónSugerido}$ está presente. Si $@\text{retardoPresentaciónSugerido}$ no está presente, entonces un tiempo de reproducción adecuado tiene en cuenta las anteriores restricciones primera, segunda y cuarta, es decir, los tiempos de disponibilidad del segmento en el servidor, así como la variabilidad de la tasa de bits del flujo de medios.

[0045] El dispositivo cliente usa la MPD para construir segmentos mientras la MPD sea válida. En particular, el dispositivo cliente usa la MPD para construir segmentos hasta el momento de medios $FT + MUP$. Es decir, el máximo número de segmento (GSN) que se puede construir es:

$$GSN = \text{ceil} (FT + MUP - (AST + PS) - d) / d) + SSN = \text{ceil} (45/2) + 22 = 45 \quad (3)$$

[0046] Debería entenderse que el segmento más reciente puede ser más corto que los otros segmentos. Antes de capturar cualquier dato más allá del segmento número 45, en el ejemplo anterior, el dispositivo cliente necesita capturar una nueva MPD, de acuerdo a MPEG-DASH.

[0047] De manera más general, para usar el mismo concepto con diferentes esquemas de sincronización y direccionamiento en DASH, se introducen los siguientes valores de acuerdo a ISO / IEC 23009-1:

- la posición del segmento en el Período indicado como k con $k = 1, 2, \dots$
- la hora de inicio de la MPD del segmento en la posición k , denominada $MST(k)$
- la duración de la MPD de un segmento en la posición k , denominada $MD(k)$.

[0048] Suponiendo ahora que la hora de reloj de pared en el dispositivo cliente se indica como *WT*, el dispositivo cliente puede obtener la siguiente información:

1. El más reciente Período disponible en el servidor, indicado por su momento de inicio de periodo *PST* *
2. La hora de inicio de disponibilidad de segmento de cualquier segmento en la posición *k* dentro del Período, indicada como *SAST(k)*.
3. La posición del más reciente segmento que está disponible en el servidor en el Período, mencionada como *k* *
4. La dirección del más reciente segmento que está disponible en el servidor
5. El momento en el que capturar una nueva MPD en función del tiempo de presentación actual o, más específicamente, la posición de segmento más grande *k'* dentro de este Período que puede ser construido por esta MPD.
6. El tiempo de presentación de medios dentro de la Representación que se sincroniza más cerca de la vanguardia en vivo, *MPTL*.
7. El tiempo de presentación de medios dentro de la Representación que se sincroniza con otros clientes, *MPTS*.

[0049] Usando estos tiempos, el dispositivo cliente puede obtener los valores anteriores según:

1. El más reciente Período se obtiene como el Período para el cual $PST \leq NTP$.
2. El momento de inicio de disponibilidad de segmento se obtiene según

$$SAST(k) = AST + PST + MST(k) + MD(k) \quad (4)$$

3. Dentro de este Período, el más reciente segmento disponible en el dispositivo cliente es el segmento en la posición *k* * que da como resultado el máximo valor para *SAST(k*)* y, al mismo tiempo, es más pequeño que *NTP*.
4. La dirección del más reciente segmento se obtiene utilizando la información de posición *k** y luego se puede obtener la dirección del segmento. La dirección del segmento depende del procedimiento de direccionamiento.
5. Dentro de este Período, la máxima posición de segmento *k'* que puede ser construida por esta MPD es la que da como resultado el máximo valor para *SAST(k')* y al mismo tiempo es más pequeña que *FT + MUP*.

[0050] El dispositivo cliente puede obtener tiempos de la MPD utilizando estos datos. Por ejemplo, si el atributo @duración está presente y el valor, dividido entre el valor de @escalacronológica, se indica como *d*, entonces el dispositivo cliente, utilizando técnicas de DASH convencionales, obtiene los tiempos de la MPD como:

- $MD(k) = d$
- $MST(k) = (k - 1) * d$

[0051] En el caso de que la información de base del Segmento contenga un elemento de LíneaCronológicaSegmento con elementos *Ns S*, indexados con $s = 1, \dots, N_s$, entonces (en DASH según ISO / IEC 23009-1):

- $f[s]$ es el valor de @t del *s*-ésimo elemento *S* dividido entre el valor del atributo @escalacronológica,
- $d[s]$ es el valor de @d del *s*-ésimo elemento *S*, dividido entre el valor del atributo @escalacronológica,
- $r[s]$ es el valor de @r del *s*-ésimo elemento *S* (a menos que el valor de @r sea -1, lo que significa que el valor es desconocido y que se puede usar @d hasta que la información actualizada esté disponible)

[0052] Por lo tanto, el dispositivo cliente puede obtener la duración de la MPD y los tiempos de inicio de la siguiente manera:

- $k=0$

- para $s = 1, \dots, N_s$

- $k = k + 1$

5 ○ $MST(k) = t[s]$

- $MD(k) = d[s]$

- para $j = 1, \dots, r[s]$

10

- $k = k + 1$

- $MST(k) = MST(k-1) + d[s]$

15

- $MD(k) = d[s]$

[0053] En DASH, según ISO / IEC 23009-1, el procedimiento de direccionamiento es independiente del uso de la generación de la línea cronológica. La interpretación de @númeroInicio depende del procedimiento de direccionamiento. Si la Representación contiene o hereda uno o más elementos de la ListaSegmentos, proporcionando un conjunto de uno o más URL explícitos para los Segmentos de Medios, entonces el dispositivo cliente determina la posición del primer segmento en la lista de segmentos usando @númeroInicio. La lista de segmentos proporciona luego los URL explícitos. Si la Representación contiene o hereda un elemento de PlantillaSegmento con \$Número\$, entonces el URL del segmento de medios en la posición k se obtiene al reemplazar el identificador \$ Número\$ por $(k-1) + @númeroInicio$ en la cadena de medios@PlantillaSegmento. Si la Representación contiene o hereda un elemento de PlantillaSegmento con \$Tiempo\$, entonces el dispositivo cliente obtiene el URL del Segmento de Medios en la posición k reemplazando el identificador de \$Tiempo\$ por $MST(k)$ (desnormalizado con el valor si el atributo @escalacronológica) en la cadena de medios@PlantillaSegmento.

20

25

[0054] Además, en DASH según ISO / IEC 23009-1, el dispositivo cliente planifica la reproducción en función de la información disponible en la MPD. El dispositivo cliente determina el tiempo de presentación de medios en un Período para cada Representación como el valor del tiempo de presentación en los segmentos de medios, menos el valor del @desvíoCronológicoPresentación, si está presente, para cada Representación. Cada segmento en la posición k ha asignado un momento más temprano de presentación de medios $EPT(k)$.

30

35

[0055] Al ofrecer una MPD, DASH, de acuerdo a ISO / IEC 23009-1, garantiza que:

1. Cada segmento en este Período está disponible antes de su más temprano momento de presentación y su duración, es decir, para todo k ,

40

$$SAST(k) \leq EPT(k) + (AST + PST) + MD(k) \quad (5)$$

2. Si cada segmento con número de segmento k se entrega a partir de $SAST(k)$ por un canal de tasa de bits constante, con una tasa de bits igual al valor del atributo @anchodebanda, entonces cada momento de presentación PT está disponible en el cliente, a más tardar, en el momento $PT + (AST + PST) + MBT + MD(k)$

45

3. Un tiempo de reproducción recomendado $MPTS(PT)$ para un momento de presentación cuando se opera en sincronía con otros clientes es $MPTS(PT) = (AST + PST) + PT + SPD$.

50

4. Cada segmento en este Período está disponible al menos hasta $SAST(k) + TSB + MD(k)$.

[0056] Utilizando esta información, el dispositivo cliente puede comenzar a planificar la reproducción, teniendo en cuenta la información en la MPD, así como la velocidad de descarga. Un tiempo de reproducción adecuado es $POT(PT) = MPTS(PT)$, si el atributo @retardoPresentaciónSugerido está presente. Si el atributo @retardoPresentaciónSugerido no está presente, entonces un tiempo de reproducción adecuado tiene en cuenta las restricciones primera, segunda y cuarta, es decir, los tiempos de disponibilidad del segmento en el servidor, así como la variabilidad de la tasa de bits del flujo de medios.

55

[0057] Según DASH, de acuerdo a ISO / IEC 23009-1, el dispositivo cliente puede usar la MPD para construir y solicitar segmentos hasta el momento de medios $FT + MUP$ y la posición de segmento más grande K que puede ser construida por esta MPD es la que da como resultado el máximo valor para $SAST(k)$ y al mismo tiempo es más pequeña que $FT + MUP$. El segmento más reciente puede ser más corto que los otros.

60

[0058] En el caso de que se use la construcción de plantilla con @duración o con LíneacronológicaSegmento.S@r = "- 1", el enfoque de DASH según ISO / IEC 23009-1 puede proporcionar varias ventajas en comparación con el enfoque de HLS y SmoothStreaming, tales como

65

ES 2 710 702 T3

1. La MPD no tiene que actualizarse en el dispositivo servidor siempre que la construcción del segmento pueda continuar. Mientras el dispositivo cliente registre el tiempo de captura de la MPD, el dispositivo cliente puede descargar la MPD por adelantado (o mantenerla en el almacén temporal) para varios servicios diferentes.

5 2. Además, en un entorno de multidifusión, la MPD puede distribuirse solo una vez o al menos con una frecuencia mucho menor que cada segundo.

10 3. El dispositivo cliente tiene información que indica exactamente la hora en que el siguiente segmento está disponible / publicado en el dispositivo servidor. Esto permite un funcionamiento más cercano a la vanguardia en vivo ya que el dispositivo cliente solicita el segmento tan pronto como el segmento queda disponible.

15 4. El dispositivo cliente puede ubicar la reproducción del primer segmento que el dispositivo cliente descarga con precisión. El dispositivo cliente puede incluso iniciar la reproducción en el centro del segmento para permitir un funcionamiento más cercano a la vanguardia en vivo.

5. El dispositivo cliente puede sincronizar su reproducción con otros dispositivos clientes.

20 6. El funcionamiento del dispositivo servidor es sencillo, es decir, no se requiere ningún dispositivo servidor dedicado

[0059] A pesar de estas ventajas potenciales, el control de temporización más estricto también puede dar lugar a algunas cuestiones que pueden requerir un análisis más detallado. Por ejemplo, según DASH conforme a ISO / IEC 23009-1,

25 1. El dispositivo servidor y el dispositivo cliente deben tener una sincronización precisa de la UTC. No hay ningún requisito en cuanto a cómo implementar esto, pero aún requiere la implementación de una norma de temporización globalmente exacta en ambos extremos. Entre otras, existen las siguientes opciones:

30 a. Protocolo de hora de red (NTP): <http://www.ntp.org>

b. Protocolo de hora del HTTP (HTP): <http://www.clevertest.com/http/>

c. Sincronía de hora del HTTP (HTS): <http://netsecure.alcpres.com/http/>

35 d. Sistema de localización global (GPS)

e. Cabeceras de fecha del HTTP

40 f. Señalización directa en la MPD con una API RESTFUL

g. Señalización directa en la MPD

45 2. El dispositivo servidor puede quedar sobrecargado, ya que todos los dispositivos cliente pueden acceder al segmento al mismo tiempo, ya que se expone explícitamente el momento de disponibilidad del segmento.

[0060] Esta divulgación tiene como objetivo permitir una sincronización precisa entre los dispositivos clientes y los dispositivos servidores en un entorno de DASH.

50 **[0061]** La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema ejemplar 10 que implementa técnicas para transmitir por flujo datos de medios por una red. En este ejemplo, el sistema 10 incluye el dispositivo de preparación de contenido 20, el dispositivo servidor 60 y el dispositivo cliente 40. El dispositivo cliente 40 y el dispositivo servidor 60 están acoplados comunicativamente por la red 74, que puede comprender Internet. En algunos ejemplos, el dispositivo de preparación de contenido 20 y el dispositivo servidor 60 también pueden estar acoplados por la red 74 u otra red, o pueden estar acoplados comunicativamente de manera directa. En algunos ejemplos, el dispositivo de preparación de contenido 20 y el dispositivo servidor 60 pueden comprender el mismo dispositivo.

55 **[0062]** El dispositivo de preparación de contenido 20, en el ejemplo de la figura 1, comprende el origen de audio 22 y el origen de vídeo 24. El origen de audio 22 puede comprender, por ejemplo, un micrófono que produce señales eléctricas representativas de los datos de audio capturados que han de ser codificados por el codificador de audio 26. Como alternativa, el origen 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 otro origen de datos de audio. El origen de vídeo 24 puede comprender una cámara de vídeo que produce datos de vídeo a ser codificados por el codificador de vídeo 28, un medio de almacenamiento codificado con datos de vídeo grabados previamente, una unidad de generación de datos de vídeo, tal como un origen de gráficos de ordenador, o cualquier otro origen de datos de vídeo. El dispositivo de preparación de contenido 20 no está necesariamente acoplado

comunicativamente al dispositivo servidor 60 en todos los ejemplos, pero puede almacenar contenido de multimedia en un medio independiente que es leído por el dispositivo servidor 60.

5 **[0063]** Los datos de audio y vídeo en bruto 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. El origen de audio 22 puede obtener datos de audio desde un orador participante mientras el orador participante está hablando, y el origen de vídeo 24 puede obtener simultáneamente datos de vídeo del orador participante. En otros ejemplos, el origen de audio 22 puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende datos de audio almacenados, y el origen de vídeo 24 puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende datos de vídeo almacenados. De esta manera, las técnicas descritas en esta divulgación pueden aplicarse a datos de audio y vídeo en vivo, de flujo de transmisión en tiempo real, o a datos de audio y vídeo archivados y pregrabados.

15 **[0064]** Las tramas de audio que corresponden a tramas de vídeo son generalmente tramas de audio que contienen datos de audio que fueron capturados por el origen de audio 22 contemporáneamente con los datos de vídeo capturados por el origen de vídeo 24, que están contenidos dentro de las tramas de vídeo. Por ejemplo, mientras un orador participante produce generalmente datos de audio hablando, el origen de audio 22 captura los datos de audio y el origen de vídeo 24 captura los datos de vídeo del orador participante al mismo tiempo, es decir, mientras el origen 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. Por consiguiente, una trama de audio correspondiente a una trama de vídeo corresponde generalmente a una situación en la que se capturaron datos de audio y datos de vídeo al mismo tiempo, y para la cual una trama de audio y una trama de vídeo comprenden respectivamente, los datos de audio y los datos de vídeo que fueron capturados al mismo tiempo.

25 **[0065]** En algunos ejemplos, el codificador de audio 26 puede codificar un sello cronológico en cada trama de audio codificada, que representa un 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 un sello cronológico en cada trama de vídeo codificada, que representa un 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 un sello cronológico y una trama de vídeo que comprende el mismo sello cronológico. El dispositivo de preparación de contenido 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 cronológicos, o que el origen de audio 22 y el origen de vídeo 24 pueden utilizar para asociar datos de audio y vídeo, respectivamente, a un sello cronológico.

35 **[0066]** En algunos ejemplos, el origen de audio 22 puede enviar datos al codificador de audio 26, correspondientes a una hora en la que se registraron los datos de audio, y el origen de vídeo 24 puede enviar datos al codificador de vídeo 28, correspondientes a una hora en la que se registraron 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 ordenamiento temporal relativo de datos de audio codificados, pero sin indicar necesariamente una hora absoluta en la cual se grabaron los datos de audio y, de manera similar, el codificador de vídeo 28 también puede usar identificadores de secuencia para indicar un ordenamiento 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 un sello cronológico.

45 **[0067]** El codificador de audio 26 generalmente produce un flujo de datos de audio codificados, mientras que el codificador de vídeo 28 produce un flujo de datos de vídeo codificados. Cada flujo de datos individual (ya sea audio o vídeo) puede denominarse un flujo elemental. Un flujo elemental es un componente único, codificado digitalmente (posiblemente comprimido) de una representación. Por ejemplo, la parte de vídeo o audio codificado de la representación puede ser un flujo elemental. Un flujo elemental se puede convertir en un flujo elemental por paquetes (PES) antes de ser encapsulado dentro de un fichero de vídeo. Dentro de la misma representación, se puede usar un Identificador de flujo para distinguir los paquetes de PES que pertenecen a un flujo elemental de los de otro. La unidad básica de datos de un flujo elemental es un paquete de flujo elemental por paquetes (PES). Por lo tanto, los datos de vídeo codificados generalmente corresponden a flujos de vídeo elementales. De forma similar, los datos de audio corresponden a uno o más flujos elementales respectivos.

55 **[0068]** Muchas normas de codificación de vídeo, tales como ITU-T H.264 / AVC y la inminente norma de codificación de vídeo de alta eficacia (HEVC), definen la sintaxis, la semántica y el proceso de decodificación para flujos de bits sin errores, cualquiera de los cuales puede ajustarse a un determinado perfil o nivel. Las normas de codificación de vídeo habitualmente no especifican el codificador, pero el codificador tiene la tarea de garantizar que los flujos de bits generados sean compatibles con normas para un decodificador. En el contexto de las normas de codificación de vídeo, un "perfil" corresponde 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 "perfil" es un subconjunto de toda la sintaxis del flujo de bits que está especificada por la norma H.264. Un "nivel" corresponde a las limitaciones del consumo de recursos del decodificador, tales como, por ejemplo, memoria de decodificador y cálculo, que están relacionados con la resolución de las imágenes, la velocidad de bits y la velocidad de procesamiento de bloques. Un perfil puede ser

65

señalizado con un valor de `idc_perfil` (indicador de perfil), mientras que un nivel puede ser señalado con un valor de `idc_nivel` (indicador de nivel).

[0069] La norma H.264, por ejemplo, reconoce que, dentro de los límites impuestos por la sintaxis de un perfil dado, todavía es posible requerir una gran variación en el rendimiento de los codificadores y decodificadores, según los valores tomados por los elementos sintácticos en el flujo de bits, tales como el tamaño especificado de las imágenes decodificadas. La norma H.264 reconoce además que, en muchas aplicaciones, no es ni práctico ni económico implementar un decodificador capaz de tratar todos los usos hipotéticos de la sintaxis dentro de un perfil particular. En consecuencia, la norma H.264 define un "nivel" como un conjunto especificado de restricciones impuestas a los valores de los elementos sintácticos en el flujo de bits. Estas restricciones pueden ser simples limitaciones de valores. Como alternativa, estas restricciones pueden adoptar la forma de restricciones sobre combinaciones aritméticas de valores (por ejemplo, el ancho de imagen multiplicado por la altura de imagen multiplicada por el número de imágenes decodificadas por segundo). La norma H.264 provee además que implementaciones individuales puedan dar soporte a un nivel diferente para cada perfil con soporte.

[0070] Un decodificador conforme a un perfil generalmente presta soporte a todas las características definidas en el perfil. Por ejemplo, como una característica de codificación, la codificación de imágenes B no tiene soporte en el perfil de línea de base de la H.264 / AVC, pero tiene soporte en otros perfiles de la H.264 / AVC. Un decodificador conforme a un nivel debería ser capaz de decodificar cualquier flujo de bits que no requiera recursos más allá de las limitaciones definidas en el nivel. Las definiciones de perfiles y niveles pueden ser útiles para la interpretabilidad. Por ejemplo, durante la transmisión de vídeo, se pueden negociar y acordar un par de definiciones de perfil y nivel para una sesión de transmisión completa. Más específicamente, en la H.264 / AVC, un nivel puede definir limitaciones en el número de macrobloques que necesitan ser procesados, el tamaño del almacenamiento intermedio de imágenes decodificadas (DPB), el tamaño del almacenamiento intermedio de imágenes codificadas (CPB), el rango vectorial de movimiento vertical, el número máximo de vectores de movimiento por dos MB consecutivos, y si un bloque B puede tener particiones de sub-macrobloque inferiores a 8x8 píxeles. De esta manera, un decodificador puede determinar si el decodificador es capaz de decodificar adecuadamente el flujo de bits.

[0071] En el ejemplo de la figura 1, la unidad de encapsulación 30 del dispositivo de preparación de contenido 20 recibe flujos elementales que comprenden datos de vídeo codificados desde el codificador de vídeo 28 y flujos elementales que comprenden datos de audio codificados desde el codificador de audio 26. En algunos ejemplos, el codificador de vídeo 28 y el codificador de audio 26 pueden incluir, cada uno, empaquetadores para formar paquetes de PES a partir de datos codificados. En otros ejemplos, el codificador de vídeo 28 y el codificador de audio 26 pueden interactuar, cada uno, con los empaquetadores respectivos para formar paquetes de PES a partir de datos codificados. En otros ejemplos más, la unidad de encapsulación 30 puede incluir empaquetadores para formar paquetes de PES a partir de datos de audio y vídeo codificados.

[0072] El codificador de vídeo 28 puede codificar datos de vídeo de contenido de multimedia en varias formas, para producir diferentes representaciones del contenido de multimedia a varias velocidades de bits y con varias características, tales como resoluciones de píxeles, velocidades de tramas, conformidad con varias normas de codificación, conformidad con varios perfiles y / o niveles de perfiles para varias normas de codificación, representaciones que tienen una o varias vistas (por ejemplo, para reproducción bidimensional o tridimensional), u otras características similares. Una representación, como se usa en esta descripción, puede comprender una combinación de datos de audio y datos de vídeo, por ejemplo, uno o más flujos elementales de audio y uno o más flujos elementales de vídeo. Cada paquete de PES incluye un `id_flujo` que identifica el flujo elemental al que pertenece el paquete de PES. La unidad de encapsulación 30 es responsable de ensamblar flujos elementales en ficheros de vídeo de varias representaciones.

[0073] La unidad de encapsulación 30 recibe paquetes de PES para flujos elementales de una representación desde el codificador de audio 26 y el codificador de vídeo 28 y forma las correspondientes unidades de capa de abstracción de red (NAL) a partir de los paquetes de PES. En el ejemplo de la H.264/AVC (Codificación Avanzada de Vídeo), los segmentos de vídeo codificados están organizados en unidades de NAL, que proporcionan una representación de vídeo "amigable con las redes" que aborda aplicaciones tales como la videotelefonía, el almacenamiento, la difusión o la transmisión por flujo. Las unidades de NAL pueden clasificarse en unidades de NAL de la capa de codificación de vídeo (VCL) y unidades de NAL no de la VCL. Las unidades de VCL pueden contener el motor de compresión central y pueden incluir datos a nivel de bloque, macrobloque y / o fragmento. Otras unidades de NAL pueden ser unidades de NAL no de VCL. En algunos ejemplos, una imagen codificada en una instancia de tiempo, normalmente presentada como una imagen codificada primaria, puede estar contenida en una unidad de acceso, que puede incluir una o más unidades de NAL.

[0074] Las unidades de NAL que no son de VCL pueden incluir unidades de NAL del conjunto de parámetros y unidades de NAL de SEI, entre otras. Los conjuntos de parámetros contienen información de cabecera a nivel de secuencia (en conjuntos de parámetros de secuencia (SPS)) y la información de cabecera a nivel de imagen, que cambia raramente (en conjuntos de parámetros de imagen (PPS)). Con los conjuntos de parámetros (por ejemplo, PPS y SPS), la información que cambia con poca frecuencia no necesita ser repetida para cada secuencia o imagen, por lo que la eficacia de la codificación puede mejorarse. Además, el uso de conjuntos de parámetros puede permitir

la transmisión fuera de banda de la información de cabecera importante, evitando la necesidad de transmisiones redundantes, para la capacidad de recuperación de errores. En los ejemplos de transmisión fuera de banda, las unidades de NAL del conjunto de parámetros pueden transmitirse en un canal diferente al de otras unidades de NAL, tales como las unidades de NAL de SEI.

5
 [0075] La información de mejora suplementaria (SEI) puede contener información que no es necesaria para decodificar las muestras de imágenes codificadas a partir de las unidades de NAL de VCL, pero puede ayudar en los procesos relacionados con la decodificación, visualización, resistencia a errores y otros fines. Los mensajes de SEI pueden estar contenidos en las unidades de NAL no de VCL. Los mensajes de SEI son la parte normativa de algunas especificaciones estándar y, por lo tanto, no siempre son obligatorios para la implementación de decodificadores compatibles con las normas. Los mensajes de SEI pueden ser mensajes de SEI a nivel de secuencia o mensajes de SEI a nivel de imagen. Parte de la información a nivel de secuencia puede estar contenida en los mensajes de SEI, tales como los mensajes de SEI de información de ajustabilidad a escala en el ejemplo de la SVC y los mensajes de SEI de información de ajustabilidad a escala de vistas en la MVC. Estos mensajes ejemplares de SEI pueden transmitir información, por ejemplo, sobre extracción de puntos de operación y características de los puntos de operación. Además, la unidad de encapsulación 30 puede formar un fichero de manifiesto, tal como un descriptor de presentación de medios (MPD) que describe las características de las representaciones. La unidad de encapsulación 30 puede formatear el MPD de acuerdo al lenguaje de marcado extensible (XML).

20
 [0076] La unidad de encapsulación 30 puede proporcionar datos para una o más representaciones de contenido de multimedia, junto con el fichero de manifiesto (por ejemplo, el MPD), para la interfaz de salida 32. La interfaz de salida 32 puede comprender una interfaz de red o una interfaz para escribir en un medio de almacenamiento, tal como una interfaz del bus universal en serie (USB), una escritora o grabadora de CD o DVD, una interfaz para medios de almacenamiento magnéticos o flash, u otras interfaces para almacenamiento o transmisión de datos de medios. La unidad de encapsulación 30 puede proporcionar datos de cada una de las representaciones de contenido de multimedia a la interfaz de salida 32, que puede enviar los datos al dispositivo servidor 60 mediante transmisión por red o medios de almacenamiento. En el ejemplo de la figura 1, el dispositivo servidor 60 incluye un medio de almacenamiento 62 que almacena diversos contenidos de multimedia 64, cada uno de los cuales incluye un respectivo fichero de manifiesto 66 y una o más representaciones 68A a 68N (representaciones 68). En algunos ejemplos, la interfaz de salida 32 también puede enviar datos directamente a la red 74.

35
 [0077] En algunos ejemplos, las representaciones 68 se pueden separar en conjuntos de adaptación. Como se ha señalado anteriormente, en algunos casos, un conjunto de adaptación también puede denominarse "grupo de representación". Es decir, varios subconjuntos de representaciones 68 pueden incluir respectivos conjuntos comunes de características, tales como códec, perfil y nivel, resolución, número de vistas, formato de fichero para segmentos, información de tipo de texto que pueda identificar un idioma u otras características del texto a exhibir con la representación y / o los datos de audio a decodificar y presentar, por ejemplo, por altavoces, información del ángulo de la cámara que puede describir un ángulo de cámara o la perspectiva de cámara del mundo real de una escena para representaciones en el conjunto de adaptación, información de calificación que describe la idoneidad del contenido para audiencias particulares, o similares.

45
 [0078] El fichero de manifiesto 66 puede incluir datos indicativos de los subconjuntos de representaciones 68 correspondientes a conjuntos de adaptación particulares, así como características comunes para los conjuntos de adaptación. El fichero de manifiesto 66 también puede incluir datos representativos de características individuales, tales como las tasas de bits, para representaciones individuales de conjuntos de adaptación. De esta manera, un conjunto de adaptación puede proveer una adaptación simplificada del ancho de banda de red. Las representaciones en un conjunto de adaptación pueden indicarse utilizando elementos dependientes de un elemento de conjunto de adaptación del fichero de manifiesto 66.

50
 [0079] El dispositivo servidor 60 incluye la unidad de procesamiento de solicitudes 70 y la interfaz de red 72. En algunos ejemplos, el dispositivo servidor 60 puede incluir una pluralidad de interfaces de red. Además, cualquiera de, o todas, las características del dispositivo servidor 60 pueden implementarse en otros dispositivos de una red de entrega de contenido, tales como encaminadores, puentes, dispositivos delegados, conmutadores u otros dispositivos. En algunos ejemplos, los dispositivos intermedios de una red de entrega de contenido pueden almacenar en memoria caché datos del contenido de multimedia 64, e incluir componentes esencialmente conformes a los del dispositivo servidor 60. En general, la interfaz de red 72 está configurada para enviar y recibir datos a través de la red 74.

60
 [0080] La unidad de procesamiento de solicitudes 70 está configurada para recibir solicitudes de red, desde dispositivos clientes tales como el dispositivo cliente 40, de datos del medio de almacenamiento 62. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de solicitudes 70 puede implementar el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) versión 1.1, como se describe en RFC 2616, "Protocolo de transferencia de hipertexto - HTTP / 1.1", por R. Fielding et al, Network Working Group, IETF, junio de 1999. Es decir, la unidad de procesamiento de solicitudes 70 puede configurarse para recibir solicitudes OBTENER u OBTENER parcial del HTTP y proporcionar datos de contenido de multimedia 64 en respuesta a las solicitudes. Las solicitudes pueden especificar un segmento de una de las representaciones 68, por ejemplo, usando un URL del segmento. En algunos ejemplos, las solicitudes también pueden especificar uno o más rangos de octetos del segmento, comprendiendo así solicitudes OBTENER parciales. La unidad

de procesamiento de solicitudes 70 puede configurarse además para atender solicitudes CABECERA del HTTP para proporcionar datos de cabecera de un segmento de una de las representaciones 68. En cualquier caso, la unidad de procesamiento de solicitudes 70 puede configurarse para procesar las solicitudes para proporcionar los datos solicitados a un dispositivo solicitante, tal como el dispositivo cliente 40.

5 **[0081]** Adicional o alternativamente, la unidad de procesamiento de solicitudes 70 puede configurarse para entregar datos de medios mediante un protocolo de difusión o multidifusión, tal como el eMBMS. El dispositivo de preparación de contenido 20 puede crear segmentos y / o subsegmentos de DASH, esencialmente de la misma manera que se ha descrito, pero el dispositivo servidor 60 puede entregar estos segmentos o subsegmentos usando el eMBMS u otro protocolo de transporte de red de difusión o multidifusión. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de solicitudes 70 puede configurarse para recibir una solicitud de incorporación a grupo de multidifusión desde el dispositivo cliente 40. Es decir, el dispositivo servidor 60 puede anunciar una dirección del protocolo de Internet (IP), asociada a un grupo de multidifusión, a dispositivos clientes, incluido el dispositivo cliente 40, asociados a contenido de medios particulares (por ejemplo, una difusión de un suceso en vivo). El dispositivo cliente 40, a su vez, puede despachar una solicitud para incorporarse al grupo de multidifusión. Esta solicitud se puede propagar por toda la red 74, por ejemplo, los encaminadores que componen la red 74, de manera tal que provoque que los encaminadores dirijan el tráfico, destinado a la dirección de IP asociada al grupo de multidifusión, a los dispositivos clientes abonados, tales como el dispositivo cliente 40.

20 **[0082]** Como se ilustra en el ejemplo de la figura 1, el contenido de multimedia 64 incluye el fichero de manifiesto 66, que puede corresponder a una descripción de presentación de medios (MPD). El fichero de manifiesto 66 puede contener descripciones de diferentes representaciones alternativas 68 (por ejemplo, servicios de vídeo con diferentes calidades) y la descripción puede incluir, por ejemplo, información de códec, un valor de perfil, un valor de nivel, una tasa de bits y otras características descriptivas de las representaciones 68. El dispositivo cliente 40 puede recuperar la MPD de una presentación de medios para determinar cómo acceder a segmentos de las representaciones 68.

25 **[0083]** En particular, la unidad de recuperación 52 puede recuperar datos de configuración (no mostrados) del dispositivo cliente 40 para determinar las capacidades de decodificación del decodificador de vídeo 48 y las capacidades de representación de la salida de vídeo 44. Los datos de configuración también pueden incluir cualquiera de, o todas, las preferencias de idioma seleccionadas por un usuario del dispositivo cliente 40, una o más perspectivas de cámara correspondientes a las preferencias de profundidad establecidas por el usuario del dispositivo cliente 40 y / o una preferencia de calificación seleccionada por el usuario del dispositivo cliente 40. La unidad de recuperación 52 puede comprender, por ejemplo, un navegador de la Red o un cliente de medios configurado para presentar solicitudes OBTENER y OBTENER parcial del HTTP. La unidad de recuperación 52 puede corresponder a instrucciones de software ejecutadas por uno o más procesadores o unidades de procesamiento (no mostradas) del dispositivo cliente 40. En algunos ejemplos, toda, o partes de, la funcionalidad descrita con respecto a la unidad de recuperación 52 se puede(n) implementar en hardware, o una combinación de hardware, software y / o firmware, donde se pueda proporcionar el hardware necesario para ejecutar las instrucciones del software o firmware.

30 **[0084]** La unidad de recuperación 52 puede comparar las capacidades de decodificación y representación del dispositivo cliente 40 con las características de las representaciones 68 indicadas por la información del fichero de manifiesto 66. La unidad de recuperación 52 puede recuperar inicialmente al menos una parte del fichero de manifiesto 66 para determinar las características de las representaciones 68. Por ejemplo, la unidad de recuperación 52 puede solicitar una parte del fichero de manifiesto 66 que describa las características de uno o más conjuntos de adaptación, de acuerdo a las técnicas de esta divulgación. La unidad de recuperación 52 puede seleccionar un subconjunto de representaciones 68 (por ejemplo, un conjunto de adaptación) que tenga características que pueden ser satisfechas por las capacidades de codificación y representación del dispositivo cliente 40. La unidad de recuperación 52 puede entonces determinar las tasas de bits para las representaciones en el conjunto de adaptación, determinar una cantidad de ancho de banda de red actualmente disponible y recuperar segmentos de una de las representaciones que tengan una tasa de bits que pueda ser satisfecha por el ancho de banda de la red.

35 **[0085]** En general, las representaciones de tasas de bits más altas pueden producir una reproducción de vídeo de mayor calidad, mientras que las representaciones de tasas de bits más bajas pueden proporcionar una reproducción de vídeo de calidad suficiente cuando disminuye el ancho de banda de red disponible. En consecuencia, cuando el ancho de banda de red disponible es relativamente alto, la unidad de recuperación 52 puede recuperar datos desde representaciones de tasa de bits relativamente alta, mientras que cuando el ancho de banda de red disponible es bajo, la unidad de recuperación 52 puede recuperar datos desde representaciones de tasa de bits relativamente baja. De esta manera, el dispositivo cliente 40 puede transmitir por flujo datos de multimedia a través de la red 74 a la vez que se adapta a la cambiante disponibilidad de ancho de banda de red de la red 74.

60 **[0086]** Adicional o alternativamente, la unidad de recuperación 52 puede configurarse para recibir datos de acuerdo a un protocolo de red de difusión o multidifusión, tal como el eMBMS o el IP multidifundido. En tales ejemplos, la unidad de recuperación 52 puede presentar una solicitud para incorporarse a un grupo de red de multidifusión asociado a contenido de medios particulares. Después de incorporarse al grupo de multidifusión, la unidad de recuperación 52 puede recibir datos del grupo de multidifusión sin solicitudes adicionales emitidas al dispositivo servidor 60 o al dispositivo de preparación de contenido 20. La unidad de recuperación 52 puede presentar una

solicitud para abandonar el grupo de multidifusión cuando ya no se necesitan datos del grupo de multidifusión, por ejemplo, para detener la reproducción o para cambiar canales a un grupo de multidifusión diferente.

5 **[0087]** La interfaz de red 54 puede recibir y proporcionar datos de segmentos de una representación seleccionada a la unidad de recuperación 52, que a su vez puede proporcionar los segmentos a la unidad de desencapsulación 50. La unidad de desencapsulación 50 puede desencapsular elementos de un fichero de vídeo en flujos PES constituyentes, desempaquetar los flujos PES para recuperar datos codificados y enviar los datos codificados al decodificador de audio 46 o bien al decodificador de vídeo 48, en función de si los datos codificados son parte de un flujo de audio o vídeo, por ejemplo, como lo indican los encabezados de paquetes de PES del flujo. El decodificador de audio 46 decodifica datos de audio codificados y envía los datos de audio decodificados a la salida de audio 42, mientras que el decodificador de vídeo 48 decodifica datos de vídeo codificados y envía los datos de vídeo decodificados, que pueden incluir una pluralidad de vistas de un flujo, a la salida de vídeo 44.

15 **[0088]** El codificador de vídeo 28, el decodificador de vídeo 48, el codificador de audio 26, el decodificador de audio 46, la unidad de encapsulación 30, la unidad de recuperación 52 y la unidad de desencapsulación 50 pueden, cada uno, implementarse como cualquiera entre una variedad de circuitos de procesamiento 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 en el terreno (FPGA), circuitos lógicos discretos, software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. Tanto el codificador de vídeo 28 como el decodificador de vídeo 48 pueden estar incluidos en uno o más codificadores o decodificadores, cada uno de los cuales puede estar integrado como parte de un codificador/decodificador (códec) de vídeo combinado. Asimismo, cada uno entre el codificador de audio 26 y el decodificador de audio 46 puede incluirse en uno o más codificadores o decodificadores, cualquiera de los cuales puede integrarse como parte de un codificador/decodificador (CÓDEC) combinado. Un aparato que incluye un codificador de vídeo 28, un decodificador de vídeo 48, un codificador de audio 26, un decodificador de audio 46, una unidad de encapsulación 30, una unidad de recuperación 52 y / o una unidad de desencapsulación 50 puede comprender un circuito integrado, un microprocesador y / o un dispositivo de comunicación inalámbrica, tal como un teléfono celular.

30 **[0089]** El dispositivo cliente 40, el dispositivo servidor 60 y / o el dispositivo de preparación de contenido 20 pueden configurarse para funcionar de acuerdo a las técnicas de esta divulgación. Con fines de ejemplo, esta divulgación describe estas técnicas con respecto al dispositivo cliente 40 y al dispositivo servidor 60. Sin embargo, debería entenderse que el dispositivo de preparación de contenido 20 puede configurarse para realizar estas técnicas, en lugar del dispositivo servidor 60.

35 **[0090]** En general, el dispositivo cliente 40 y el dispositivo servidor 60 pueden configurarse para funcionar de acuerdo a DASH de acuerdo a ISO / IEC 23009-1. Sin embargo, el dispositivo cliente 40 y el dispositivo servidor 60 pueden configurarse de acuerdo a las técnicas de esta divulgación para permitir una sincronización precisa entre el dispositivo cliente 40 y el dispositivo servidor 60. Por ejemplo, el dispositivo servidor 60 puede configurarse para señalar datos adicionales en la MPD (por ejemplo, el fichero de manifiesto 66) para dar soporte a la sincronización entre el dispositivo cliente 40 y el dispositivo servidor 60. En varios ejemplos (que pueden usarse solos o en cualquier combinación), el dispositivo servidor 60 puede:

- 45 1. Señalizar información adicional por el NTP agregando servidores preferidos,
2. Señalizar dispositivos servidores que se recomienda utilizar para el protocolo de hora del HTTP,
3. Señalizar un dispositivo servidor del HTTP que responda con la hora exacta en función de una solicitud específica. Se utilizan diferentes procedimientos, y / o
- 50 4. Añadir la hora directamente en la MPD

[0091] Por lo tanto, el dispositivo cliente 40 y el dispositivo servidor 60 pueden configurarse para funcionar de acuerdo a la norma ISO / IEC 23009-1, con la siguiente modificación en la Tabla 3 de la misma (donde la adición se indica usando texto subrayado):

55

Tabla 3 de ISO / IEC 23009-1

Información de programa	0...N	especifica información descriptiva sobre el programa. Para más detalles, remítase a la descripción en 5.7.
TemporizaciónUTC	0 ... N	especifica información sobre la forma recomendada de obtener una sincronización con la hora de reloj de pared, según se usa en esta presentación de medios. Para más detalles, remítase a 5.8.4.10.
URLdeBase	0...N	especifica un URL de base que se puede usar para la resolución de referencias y la selección de URL alternativos. Para más detalles remítase a la descripción en 5.6.

5 **[0092]** Es decir, la Tabla 3 de la norma ISO / IEC 23009-1 puede modificarse, de acuerdo a las técnicas de esta divulgación, para incluir un atributo adicional TemporizaciónUTC que especifica información sobre una forma recomendada de obtener una sincronización con la hora de reloj de pared, como se usa en la MPD correspondiente (por ejemplo, fichero de manifiesto 66). Del mismo modo, las MPD, tales como el fichero de manifiesto 66 de la figura 1, pueden incluir dicho atributo TemporizaciónUTC. Por consiguiente, la unidad de encapsulación 30 puede formar el fichero de manifiesto 66 para incluir el atributo TemporizaciónUTC como se ha definido anteriormente, el dispositivo servidor 60 puede proporcionar el fichero de manifiesto 66 al dispositivo cliente 40 que incluye el atributo TemporizaciónUTC, y el dispositivo cliente 40 y el dispositivo servidor 60 pueden usar el atributo TemporizaciónUTC para coordinar cómo se puede obtener la hora de reloj de pared.

10 **[0093]** La Tabla 3 de la norma ISO / IEC 23009-1 también puede modificarse para incluir la adición que se indica a continuación en texto subrayado:

```

<!-- MPD Type -->
<xs:complexType name="MPDtype">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ProgramInformation" type="ProgramInformationType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="UTCTiming" type="DescriptorType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="BaseURL" type="BaseURLType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Location" type="xs:anyURI" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Period" type="PeriodType" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Metrics" type="MetricsType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:any namespace="##other" processContents="lax" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequencce>

```

```

<xs:attribute name="id" type="xs:string"/>
<xs:attribute name="profiles" type="xs:string" use="required"/>
<xs:attribute name="type" type="PresentationType" default="static"/>
<xs:attribute name="availabilityStartTime" type="xs:dateTime"/>
<xs:attribute name="availabilityEndTime" type="xs:dateTime"/>
<xs:attribute name="mediaPresentationDuration" type="xs:duration"/>
<xs:attribute name="minimumUpdatePeriod" type="xs:duration"/>
<xs:attribute name="minBufferTime" type="xs:duration" use="required"/>
<xs:attribute name="timeShiftBufferDepth" type="xs:duration"/>
<xs:attribute name="suggestedPresentationDelay" type="xs:duration"/>
<xs:attribute name="maxSegmentDuration" type="xs:duration"/>
<xs:attribute name="maxSubsegmentDuration" type="xs:duration"/>
<xs:anyAttribute namespace="##other" processContents="lax"/>
</xs:complexType>
<!-- Presentation Type enumeration -->
<xs:simpleType name="PresentationType">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="static"/>
    <xs:enumeration value="dynamic"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

5 **[0094]** Es decir, la norma ISO / IEC 23009-1 puede modificarse para incluir el elemento '`< xs:element name = "TemporizaciónUTC" type="TipoDescriptor" minOccurs="0" maxOccurs= "ilimitado"/>`' .

[0095] Además, la norma ISO / IEC 23009-1 puede modificarse para incluir las siguientes secciones:

5.8.4.10 Descriptor de temporización de UTC

10 **[0096]** Para el elemento TemporizaciónUTC, el autor de la Presentación de Medios proporciona información
 15 adicional en cuanto a cómo el cliente puede obtener adecuadamente la sincronización precisa en cuanto a cómo se
 sincroniza la Presentación de Medios con la hora de reloj de pared. Se pueden especificar varios esquemas y se
 recomienda al cliente que utilice el ordenamiento como una preferencia por parte del autor de la Presentación de
 Medios. Sin embargo, el cliente puede elegir cualquier procedimiento, teniendo que afrontar, potencialmente, una
 precisión reducida. El cliente también puede elegir múltiples procedimientos para aumentar la fiabilidad y / o la
 precisión.

5.8.5.X Esquemas de temporización de UTC de DASH

20 **[0097]** DASH define varios procedimientos en cuanto a cómo obtener información adicional sobre la sincronización
 de temporización para la presentación de medios. La tabla X a continuación muestra diferentes procedimientos de
 temporización.

Tabla X - Diferentes procedimientos de temporización de UTC

@schemeldURI	Descripción
urn:mpeg:dash:utc:ntp:2012	El identificador indica que se proporciona información adicional sobre el protocolo NTP [RFC5905]. Específicamente, el @valor puede enumerar una lista separada por espacios en blanco de servidores del NTP que se recomienda usar en combinación con el protocolo NTP para sincronizar con la hora de reloj de pared para esta presentación de medios.
urn:mpeg:dash:utc:http:2012	El identificador indica información adicional para el protocolo de hora del HTTP (véase http://www.clevertest.com/http/) (HTP). Específicamente, @valor puede proporcionar una lista de servidores separados por espacios en blanco que se recomienda usar en combinación con el protocolo HTP para sincronizar con la hora de reloj de pared para esta presentación de medios.
urn:mpeg:dash:utc:http-head:2012	El identificador indica el uso recomendado del protocolo HTTP para la sincronización horaria. Específicamente, @valor puede proporcionar una lista de servidores separados por espacios en blanco que puede usarse para obtener información de temporización. El procedimiento CABECERA del HTTP puede enviarse a cualquiera de estos servidores para obtener la información de fecha en la cabecera del HTTP que proporciona la hora adecuada.
urn:mpeg:dash:utc:http-xsdate:2012	El identificador indica que, al resolver el URL proporcionado en el campo @valor, el servidor responde con una cadena que contiene una hora formateada de acuerdo a xs: fechaHora, que coincide con la hora que se usa para generar la MPD.
urn:mpeg:dash:utc:http-iso:2012	El identificador indica que, al resolver el URL proporcionado en el campo @valor, el servidor responde con una cadena que contiene una hora formateada de acuerdo al formato de hora de la ISO, que coincide con la hora que se usa para generar la MPD.
urn:mpeg:dash:utc:http-ntp:2012	El identificador indica que, al resolver el URL proporcionado en el campo @valor, el servidor responde con una cadena que contiene una hora formateada de acuerdo al sello cronológico del NTP, que coincide con la hora que se utiliza para generar la MPD.
urn:mpeg:dash:utc:direct-xsdate:2012	El identificador indica que el campo @valor contiene una hora formateada de acuerdo a xs:fechaHora, que coincide con la hora que se usa para generar la MPD en el momento en que se capturó la MPD desde el servidor.
urn:mpeg:dash:utc:direct-iso:2012	El identificador indica que el campo @valor contiene una hora formateada de acuerdo al formato de temporización de la ISO, que coincide con la hora que se usa para generar la MPD en el momento en que se capturó la MPD desde el servidor.
urn:mpeg:dash:utc:direct-ntp:2012	El identificador indica que el campo @valor contiene una hora formateada de acuerdo al sello cronológico del NTP, que coincide con la hora que se utiliza para generar la MPD en el momento en que se capturó la MPD desde el servidor.

[0098] La siguiente MPD representa un ejemplo de una MPD implementada de acuerdo a las adiciones anteriores a la norma ISO / IEC 23009-1:

5

```
<MPD availabilityStartTime="2011-12-25T12:30:00"
minimumUpdatePeriod="30s"
suggestedPresentationDelay=" 15s"
minBufferTime="5 s"/>
```

10

```
<BaseURL>http://www.example.com/</BaseURL>
<UTCTiming schemeIDUri=" urn:mpeg:dash:utc:ntp:2012"
```

```

value="time.nist.gov"/>
<UTCTiming schemeIDUri="urn:mpeg:dash:utc:http:2012"
value="http://www.example.com http://www.example1.com"/>
<UTCTiming schemeIDUri="urn:mpeg:dash:utc:http-head:2012"
5 value="http://www.example.com http://www.example1.com"/>
<Period start="PT0S"/>
</Period>
<Period start="PT0.10S">
...
10 <SegmentTemplate timescale="48000" startNumber="22"
presentationTimeOffset="2016000" duration="96000"
initialization="audio/fr/init.mp4a" media="audio/fr/$Number$.mp4"/>
...
</Period>

```

15 **[0099]** De esta manera, cualquiera de los procedimientos especificados en la Temporización de UTC de lo que antecede se puede usar para sincronizar la hora con UTC (tal como una hora de reloj de pared).

20 **[0100]** Más en particular, en el ejemplo de la figura 1, el dispositivo cliente 40 incluye el reloj 56. El reloj 56 representa un ejemplo de un reloj local. De acuerdo a las técnicas de esta divulgación, el dispositivo cliente 40 (y, en particular, la unidad de recuperación 52) puede determinar las horas de reloj de pared en las cuales estarán disponibles los segmentos de contenido de medios. Además, el dispositivo cliente 40 puede sincronizar el reloj 56 utilizando las técnicas de esta divulgación. Es decir, el fichero de manifiesto 66 (por ejemplo, un fichero de MPD) puede incluir información que indique un procedimiento de sincronización mediante el cual los dispositivos clientes, tales como el
25 dispositivo cliente 40, han de sincronizar los relojes locales con la hora de reloj de pared, por ejemplo, la hora de UTC. El dispositivo cliente 40 puede recuperar el fichero de manifiesto 66 y determinar el procedimiento de sincronización a partir del fichero de manifiesto 66. La información del fichero de manifiesto 66 puede indicar además una o más direcciones de red de servidores desde los cuales el dispositivo cliente 40 puede recuperar las horas exactas de reloj de pared. Por lo tanto, el dispositivo cliente 40 puede solicitar horas de uno o más de los servidores utilizando el
30 procedimiento de sincronización (por ejemplo, un protocolo de sincronización del tiempo basado en la red, tal como NTP, HTP o HTTP). La unidad de recuperación 52 puede entonces solicitar un segmento cuando la hora actual, según lo indicado por el reloj 56, esté en o después de la hora de reloj de pared indicada en el fichero de manifiesto 66 para el segmento.

35 **[0101]** En ciertos entornos, una red de entrega de contenido (CDN) (no mostrada en la figura 1) puede configurarse para hacer que el dispositivo cliente no acceda a los Segmentos exactamente en el momento en que los segmentos queden disponibles, o la CDN puede configurarse para hacer que solo un subconjunto de dispositivos clientes acceda a los segmentos exactamente en los momentos de disponibilidad de segmento. El dispositivo servidor 60 puede corresponder a un dispositivo servidor de una CDN. Las razones de esto pueden ser que algunos clientes rellenan las memorias caché de vanguardia (es decir, sus solicitudes se encaminan al servidor de origen), mientras que otros se retrasan deliberadamente para servir a aquellos exclusivamente desde la memoria caché. En otros ejemplos, la CDN puede priorizar ciertos dispositivos clientes, por ejemplo, aquellos que intentan funcionar más cerca de la vanguardia en vivo, cualquiera puede priorizar a la baja otros dispositivos clientes.

45 **[0102]** En otros ejemplos más, la CDN puede permitir el acceso a ciertas Representaciones de manera priorizada, de modo que la propagación de solicitudes entre los dispositivos clientes también pueda depender de la Representación elegida. En un nivel alto, los siguientes aspectos pueden implementarse en la norma ISO / IEC 23009-1 para prestar soporte a la difusión de las solicitudes:

- 50
- Agregar señales a la MPD para iniciar la propagación de solicitudes de segmentos.

- 5 ○ Los dispositivos clientes, basándose en alguna identificación única (por ejemplo, una dirección de MAC o una dirección de IP o un señuelo específico que se está fijando, o cualquier otro identificador único, posiblemente también basándose en una solicitud), se asignan al azar a un determinado tipo de receptor. La identificación también puede incluir medios tales que ciertos clientes tengan prioridad.
- 10 ○ Sobre la base de esta identificación, un cliente puede planificar las solicitudes de segmentos en los momentos de inicio de disponibilidad, o con algún retraso. El retraso es una variable aleatoria extraída de alguna distribución.
- 15 ○ La distribución puede distribuirse uniformemente en algún intervalo de tiempo, o puede ser cualquier otra distribución.
- 20 • La señal también se puede agregar para cada Representación, ya que, por ejemplo, puede haber preferencia para que algunas Representaciones sean accesibles más rápido.

25 **[0103]** La unidad de encapsulación 30 puede formar unidades de NAL que comprenden una cabecera que identifica un programa al cual pertenece la NAL, así como una carga útil, por ejemplo, datos de audio, datos de vídeo o datos que describen el flujo de transporte o de programa al cual corresponde la unidad de NAL. Por ejemplo, en la norma H.264/AVC, una unidad de NAL incluye una cabecera de 1 octeto y una carga útil de tamaño variable. Una unidad de NAL que incluye datos de vídeo en su carga útil puede comprender diversos niveles de granularidad de datos de vídeo. Por ejemplo, una unidad de NAL puede comprender un bloque de datos de vídeo, una pluralidad de bloques, un fragmento de datos de vídeo o una imagen completa de datos de vídeo. La unidad de encapsulación 30 puede recibir datos de vídeo codificados desde el codificador de vídeo 28 en forma de paquetes de PES de flujos elementales. La unidad de encapsulación 30 puede asociar cada flujo elemental a un programa correspondiente.

30 **[0104]** La unidad de encapsulación 30 también puede ensamblar unidades de acceso a partir de una pluralidad de unidades de NAL. En general, una unidad de acceso puede comprender una o más unidades de NAL para representar una trama de datos de vídeo, así como datos de audio correspondientes a la trama cuando dichos datos de audio estén disponibles. Una unidad de acceso generalmente incluye todas las unidades de NAL para una instancia de hora de salida, por ejemplo, todos los datos de audio y vídeo para una instancia de hora. Por ejemplo, si cada vista tiene una velocidad de tramas de 20 tramas por segundo (fps), entonces cada instancia de hora puede corresponder a un intervalo de tiempo de 0,05 segundos. Durante este intervalo de tiempo, las tramas específicas para todas las vistas de la misma unidad de acceso (la misma instancia de hora) se pueden representar simultáneamente. En un ejemplo, una unidad de acceso puede comprender una imagen codificada en una instancia de hora, que puede presentarse como una imagen codificada primaria. Por consiguiente, una unidad de acceso puede comprender todas las tramas de audio y vídeo de una instancia temporal común, por ejemplo, todas las vistas correspondientes al momento X. Esta divulgación también se refiere a una imagen codificada de una vista particular como un "componente de vista". Es decir, un componente de vista puede comprender una imagen (o trama) codificada para una vista particular en un momento particular. Por consiguiente, se puede definir que una unidad de acceso comprenda todos los componentes de vista de una instancia temporal común. El orden de decodificación de las unidades de acceso puede no ser necesariamente el mismo que el orden de salida o de visualización.

35 **[0105]** Una presentación de medios puede incluir una descripción de presentación de medios (MPD), que puede contener descripciones de diferentes representaciones alternativas (por ejemplo, servicios de vídeo con diferentes calidades) y la descripción puede incluir, por ejemplo, información de códec, un valor de perfil y un valor de nivel. Una MPD es un ejemplo de un fichero de manifiesto, tal como el fichero de manifiesto 66. El dispositivo cliente 40 puede recuperar la MPD de una presentación de medios para determinar cómo acceder a fragmentos de película de varias presentaciones. Los fragmentos de películas pueden ubicarse en cuadros de fragmentos de películas (cuadros moof) de ficheros de vídeo.

40 **[0106]** El codificador de vídeo 28, el decodificador de vídeo 48, el codificador de audio 26, el decodificador de audio 46, la unidad de encapsulación 30 y la unidad de desencapsulación 50 pueden, cada uno, implementarse como cualquiera entre una diversidad de circuitos de procesamiento 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 en el terreno (FPGA), circuitos lógicos discretos, software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. Tanto el codificador de vídeo 28 como el decodificador de vídeo 48 pueden estar incluidos en uno o más codificadores o decodificadores, cada uno de los cuales puede estar integrado como parte de un codificador/decodificador (códec) de vídeo combinado. Asimismo, cada uno entre el codificador de audio 26 y el decodificador de audio 46 puede incluirse en uno o más codificadores o decodificadores, cualquiera de los cuales puede integrarse como parte de un codificador/decodificador (CÓDEC) combinado. Un aparato que incluye un codificador de vídeo 28, un decodificador de vídeo 48, un codificador de audio 26, un decodificador de audio 46, una unidad de encapsulación 30 y / o una unidad de desencapsulación 50 puede comprender un circuito integrado, un microprocesador y / o un dispositivo de comunicación inalámbrica, tal como un teléfono celular.

45 **[0107]** Después de que la unidad de encapsulación 30 haya ensamblado las unidades de NAL y / o las unidades de acceso en un fichero de vídeo, basándose en los datos recibidos, la unidad de encapsulación 30 pasa el fichero de

vídeo a la interfaz de salida 32 para su salida. En algunos ejemplos, la unidad de encapsulación 30 puede almacenar el fichero de vídeo localmente o enviar el fichero de vídeo a un servidor remoto a través de la interfaz de salida 32, en lugar de enviar el fichero de vídeo directamente al dispositivo cliente 40. La interfaz de salida 32 puede comprender, por ejemplo, un transmisor, un transceptor, un dispositivo para escribir datos en un medio legible por ordenador tal como, por ejemplo, una unidad óptica, una unidad de medios magnéticos (por ejemplo, una unidad de disquete), un puerto de bus en serie universal (USB), una interfaz de red u otra interfaz de salida. La interfaz de salida 32 emite el fichero de vídeo a un medio legible por ordenador 34, tal como, por ejemplo, una señal de transmisión, un medio magnético, un medio óptico, una memoria, una unidad flash u otro medio legible por ordenador.

[0108] La interfaz de red 54 puede recibir una unidad de NAL o unidad de acceso a través de la red 74 y proporcionar la unidad de NAL o la unidad de acceso a la unidad de desencapsulación 50, mediante la unidad de recuperación 52. La unidad de desencapsulación 50 puede desencapsular un elemento de un fichero de vídeo en flujos PES constituyentes, desempaquetar los flujos PES para recuperar datos codificados y enviar los datos codificados al decodificador de audio 46 o al decodificador de vídeo 48, en función de si los datos codificados son parte de un flujo de audio o vídeo, por ejemplo, según lo indicado por los encabezados de paquetes de PES del flujo. El decodificador de audio 46 decodifica datos de audio codificados y envía los datos de audio decodificados a la salida de audio 42, mientras que el decodificador de vídeo 48 decodifica datos de vídeo codificados y envía los datos de vídeo decodificados, que pueden incluir una pluralidad de vistas de un flujo, a la salida de vídeo 44.

[0109] La figura 2 es un diagrama conceptual que ilustra elementos del contenido ejemplar de multimedia 102. El contenido de multimedia 102 puede corresponder al contenido de multimedia 64 (figura 1), o a otro contenido de multimedia almacenado en el medio de almacenamiento 62. En el ejemplo de la figura 2, el contenido de multimedia 102 incluye una descripción de presentación de medios (MPD) 104 y una pluralidad de representaciones 110 a 120. La representación 110 incluye datos de cabecera optativos 112 y segmentos 114A a 114N (segmentos 114), mientras que la representación 120 incluye datos de cabecera optativos 122 y segmentos 124A a 124N (segmentos 124). La letra N se usa para designar el último fragmento de película en cada una de las representaciones 110, 120, por comodidad. En algunos ejemplos, puede haber diferentes números de fragmentos de películas entre las representaciones 110, 120.

[0110] La MPD 104 puede comprender una estructura de datos independiente de las representaciones 110 a 120. La MPD 104 puede corresponder al fichero de manifiesto 66 de la figura 1. Del mismo modo, las representaciones 110 a 120 pueden corresponder a las representaciones 68 de la figura 1. En general, la MPD 104 puede incluir datos que generalmente describen características de las representaciones 110 a 120, tales como las características de codificación y representación, los conjuntos de adaptación, un perfil al que corresponde la MPD 104, la información del tipo de texto, la información del ángulo de la cámara, la información de calificación, la información de modalidad trucada (por ejemplo, información indicativa de representaciones que incluyen sub-secuencias temporales) y / o información para recuperar períodos remotos (por ejemplo, para la inserción de anuncios pre-destinados en contenido de medios durante la reproducción). De acuerdo a las técnicas de esta divulgación, la MPD 104 puede incluir información de TemporizaciónUTC, como se ha expuesto anteriormente con respecto a la figura 1.

[0111] Los datos de cabecera 112, cuando están presentes, pueden describir las características de los segmentos 114, por ejemplo, las ubicaciones temporales de los puntos de acceso aleatorio (RAP, también denominados puntos de acceso de flujo (SAP)), cuál de los segmentos 114 incluye puntos de acceso aleatorios, desplazamientos en octetos a puntos de acceso aleatorio dentro de los segmentos 114, localizadores uniformes de recursos (URL) de los segmentos 114 u otros aspectos de los segmentos 114. Los datos de cabecera 122, cuando están presentes, pueden describir características similares para los segmentos 124. Adicional o alternativamente, tales características pueden estar completamente incluidas dentro de la MPD 104.

[0112] Los segmentos 114, 124 incluyen una o más muestras de vídeo codificadas, cada una de las cuales puede incluir tramas o fragmentos de datos de vídeo. Cada una de las muestras de vídeo codificadas de los segmentos 114 puede tener características similares, por ejemplo, requisitos de altura, anchura y ancho de banda. Tales características pueden ser descritas por datos de la MPD 104, aunque tales datos no se ilustran en el ejemplo de la figura 2. La MPD 104 puede incluir características según lo descrito por la Especificación del 3GPP, con la adición de cualquier, o toda la, información señalizada descrita en esta divulgación.

[0113] Cada uno de los segmentos 114, 124 puede asociarse a un único localizador uniforme de recursos (URL). Por lo tanto, cada uno de los segmentos 114, 124 puede ser recuperable independientemente usando un protocolo de red de transmisión por flujo, tal como DASH. De esta manera, un dispositivo de destino, tal como el dispositivo cliente 40, puede usar una solicitud OBTENER del HTTP para recuperar los segmentos 114 o 124. En algunos ejemplos, el dispositivo cliente 40 puede usar solicitudes OBTENER parciales del HTTP para recuperar gamas de octetos específicos de los segmentos 114 o 124.

[0114] La figura 3 es un diagrama conceptual que ilustra un sistema 138 que incluye diversos dispositivos que pueden implementar las técnicas de esta divulgación. En este ejemplo, el sistema 138 incluye el dispositivo de origen 130, el dispositivo servidor de sincronización horaria (sincronía) 132 y una pluralidad de dispositivos clientes que incluyen el dispositivo cliente 134A y el dispositivo cliente 134B (dispositivos clientes 134). Estos dispositivos están

interconectados a través de la red 136, que puede corresponder a Internet. En general, el dispositivo de origen 130 puede corresponder a uno cualquiera entre, o a una combinación de, el dispositivo de preparación de contenido 20 y el dispositivo servidor 60 de la figura 1, los dispositivos clientes 134 pueden incluir componentes esencialmente similares a los del dispositivo cliente 40 de la figura 1 y la red 136 puede corresponder a la red 74 de la figura 1. La funcionalidad atribuida al dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede ser realizada por el dispositivo de origen 130, pero se ilustra por separado con fines de exposición.

[0115] De acuerdo a las técnicas de esta divulgación, el dispositivo de origen 130 puede construir un fichero de manifiesto, tal como una descripción de presentación de medios (MPD), que indica las horas de reloj de pared en las que los dispositivos clientes 134 pueden recuperar datos de contenido de medios, por ejemplo, segmentos. La MPD puede indicar además un procedimiento de sincronización mediante el cual los dispositivos clientes 134 han de sincronizar los relojes locales respectivos con las horas de reloj de pared. Por ejemplo, el dispositivo de origen 130 puede proporcionar una dirección del protocolo de Internet (IP) o un nombre de dominio para el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 en la MPD, junto con una indicación del procedimiento de sincronización. De esta manera, los dispositivos clientes 134 pueden usar el procedimiento de sincronización para solicitar una hora actual desde el dispositivo servidor de sincronización horaria 132, para sincronizar los relojes locales con las horas de reloj de pared. Los procedimientos de sincronización horaria pueden incluir, por ejemplo, el protocolo de hora de red (NTP), el protocolo de hora de precisión (PTP), el protocolo horario del protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) (HTP) o el propio HTTP.

[0116] Como se ha explicado anteriormente, el dispositivo de origen 130 puede proporcionar una MPD a los dispositivos clientes 134A, 134B que incluye información de una manera recomendada para sincronizar los relojes locales de los dispositivos clientes 134A, 134B con la hora de reloj de pared para la correspondiente presentación de medios. La Tabla 3 de ISO / IEC 23009-1, incluidas las modificaciones ejemplares analizadas anteriormente, representa un elemento ejemplar, TemporizaciónUTC, que se puede usar para señalar dicha información. Por lo tanto, los dispositivos clientes 134A, 134B pueden usar esta información señalizada para interactuar con el dispositivo servidor de sincronización horaria 132, con el fin de sincronizar sus respectivos relojes locales con horas de reloj de pared. Además, el dispositivo de origen 130 puede sincronizar su reloj local con el dispositivo servidor de sincronización horaria 132, en algunos ejemplos.

[0117] Cuando se usa el HTTP para sincronizar un reloj local, los dispositivos clientes 134 pueden enviar una solicitud CABECERA del HTTP al dispositivo servidor de sincronización horaria 132. La solicitud CABECERA del HTTP puede ser conforme a la RFC 2616, que define HTTP / 1.1. En respuesta a la solicitud CABECERA de HTTP, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede enviar una respuesta que incluya información de fecha, por ejemplo, una fecha y una hora. Alternativamente, los dispositivos clientes pueden enviar una solicitud OBTENER del HTTP al dispositivo servidor de sincronización horaria 132 de conformidad con la RFC 2616. En respuesta, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede enviar un valor de sello cronológico bien formateado, por ejemplo, un valor de sello cronológico formateado según el NTP o el Lenguaje de Marcado Extensible (XML) o según un sello cronológico del NTP o un código horario de la ISO.

[0118] Además, o como alternativa, el dispositivo de origen 130 puede señalar una indicación en una MPD en cuanto a que diferentes dispositivos clientes han de recuperar un segmento particular de datos de medios en diferentes momentos. Esto puede evitar escenarios en los que una gran cantidad de dispositivos clientes recuperan el mismo segmento esencialmente al mismo tiempo. Por ejemplo, la indicación puede hacer que el dispositivo cliente 134A recupere un segmento en particular en un momento diferente al del dispositivo cliente 134B. Por lo tanto, el dispositivo cliente 134A puede recuperar el segmento una primera vez, como se indica en la MPD, y el dispositivo cliente 134B puede recuperar el segmento en un segundo momento diferente al de la primera vez, nuevamente como se indica en la MPD. En particular, los dispositivos clientes 134A, 134B pueden emitir solicitudes del segmento en diferentes momentos.

[0119] Aunque solo un dispositivo servidor de sincronización horaria 132 se muestra en el ejemplo de la figura 3, debería entenderse que pueden proporcionarse múltiples dispositivos servidores de sincronización horaria, y que el dispositivo de origen 130 puede indicar direcciones de cada uno de los dispositivos servidores de sincronización horaria en una MPD.

[0120] El dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede configurarse como un servidor del NTP. De acuerdo al NTP, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede representar un reloj de referencia o un reloj de estrato inferior que está acoplado comunicativamente a un reloj de referencia. Los dispositivos clientes 134A, 134B pueden configurarse para enviar solicitudes al dispositivo servidor de sincronización horaria 132 y a un dispositivo servidor de sincronización horaria adicional; un cliente del NTP puede, por ejemplo, enviar solicitudes a tres servidores diferentes del NTP. De acuerdo al NTP, los dispositivos clientes 134A, 134B pueden determinar un sello cronológico en el que se envía una solicitud al dispositivo servidor de sincronización horaria 132, un sello cronológico de recepción de la solicitud, un sello cronológico en el que se envía un paquete de respuesta desde el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 en respuesta a la solicitud, y un sello cronológico en el que se recibe el paquete de respuesta. Los dispositivos clientes 134A, 134B pueden usar estos sellos cronológicos para determinar la hora real y ajustar sus relojes internos en consecuencia. En algunos ejemplos, los dispositivos clientes 134A, 134B

pueden repetir periódicamente el procedimiento del NTP para reajustar sus relojes internos, para prevenir o contrarrestar la deriva horaria.

[0121] Adicional o alternativamente, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede configurarse como un servidor del HTTP. De acuerdo al HTP, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede proporcionar información de fecha y hora en las cabeceras de paquetes del HTTP. En particular, los dispositivos clientes 134A, 134B pueden recibir paquetes desde el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 y / o uno o más servidores adicionales del HTTP. Los dispositivos clientes 134A, 134B pueden calcular el promedio de las horas recibidas desde uno o más dispositivos servidores de sincronización horaria, incluido el dispositivo servidor de sincronización horaria 132, para obtener una hora actual (excluyendo potencialmente ciertas horas recibidas desde los dispositivos servidores de sincronización horaria, por ejemplo, horas fuera de una desviación estándar del promedio de todas las horas recibidas). Los dispositivos clientes 134A, 134B también pueden agregar el tiempo requerido para realizar los cálculos de los promedios y las desviaciones estándar. Los dispositivos clientes 134A, 134B pueden entonces ajustar sus relojes internos de acuerdo a la hora calculada.

[0122] En algunos ejemplos, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 y el dispositivo de origen 130 pueden integrarse funcionalmente en el mismo dispositivo. Por ejemplo, en respuesta a una solicitud de una MPD, el dispositivo de origen 130 puede enviar la MPD, así como un sello cronológico bien formateado, tal como un sello cronológico del NTP o del XML. Alternativamente, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede proporcionarse por separado del dispositivo de origen 130, como se muestra en el ejemplo de la figura 3, pero el dispositivo de origen 130 también puede actuar como un dispositivo servidor de sincronización horaria, por ejemplo, al proporcionar el valor de sello cronológico bien formateado y / o al actuar como servidor para un protocolo de sincronización horaria, tal como el NTP, el HTP, el HTTP u otros protocolos similares. Del mismo modo, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132, independientemente del dispositivo de origen 130, puede configurarse para proporcionar un sello cronológico bien formateado, tal como un sello cronológico del NTP o del XML, en respuesta a una solicitud OBTENER del HTTP. Por ejemplo, los dispositivos clientes 134A, 134B pueden emitir una solicitud OBTENER del HTTP, dirigida a un URL en particular y, en respuesta, el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede enviar un sello cronológico bien formateado, por ejemplo, formateado de acuerdo al NTP o al XML.

[0123] De esta manera, los dispositivos clientes 134A, 134B representan ejemplos de un dispositivo cliente para recibir información para la transmisión continua de datos de medios, incluido un reloj y uno o más procesadores configurados para recibir una descripción de presentación de medios (MPD) para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de las horas de reloj de pared en las que el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en donde los datos indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con el reloj, sincronizar el reloj con las horas de reloj de pared usando el procedimiento indicado por la MPD, y solicitar datos del contenido de medios desde el dispositivo de origen, usando el reloj sincronizado. La MPD puede incluir datos que indiquen que el dispositivo cliente 134A, por ejemplo, ha de recuperar un segmento del contenido de medios una primera vez y que el dispositivo cliente 134B, en este ejemplo, ha de recuperar el segmento en una segunda vez diferente a la primera vez.

[0124] Del mismo modo, el dispositivo de origen 130 representa un ejemplo de un dispositivo de origen para la señalización de información para la transmisión continua de datos de medios, incluyendo uno o más procesadores configurados para generar datos para una descripción de presentación de medios (MPD) para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que un dispositivo cliente (por ejemplo, uno de los dispositivos clientes 134A, 134B) puede recuperar datos del contenido de medios desde el dispositivo de origen, y en donde los datos generados indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo cliente y enviar la MPD al dispositivo cliente.

[0125] La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar para sincronizar un reloj local de un dispositivo cliente con una hora de reloj de pared y recuperar un segmento utilizando el reloj sincronizado. El procedimiento de la figura 4 se describe con respecto al dispositivo de origen 130, el dispositivo cliente 134A y el dispositivo servidor de sincronización horaria 132 de la figura 3. Sin embargo, debería entenderse que otros dispositivos (por ejemplo, el dispositivo cliente 40, el dispositivo servidor 60 y / o el dispositivo de preparación de contenido 20 de la Figura 1, y / o el dispositivo cliente 134B de la Figura 3) pueden configurarse para realizar este o un procedimiento esencialmente similar. Además, ciertas etapas del procedimiento de la figura 4 puede realizarse en órdenes alternativas o en paralelo, y pueden ser realizadas por otros dispositivos (por ejemplo, las etapas atribuidos al dispositivo servidor de sincronización horaria 132 pueden ser realizadas por el dispositivo de origen 130).

[0126] Inicialmente, el dispositivo de origen 130 puede generar una descripción de presentación de medios (MPD) para el contenido de medios (por ejemplo, una presentación de medios), donde la MPD incluye información que indica información de sincronización horaria (150). Por ejemplo, el dispositivo de origen 130 puede incluir información en la MPD, indicativa de un procedimiento de sincronización (por ejemplo, del NTP, HTP o HTTP) y direcciones para uno o más servidores de sincronización horaria, tales como el dispositivo servidor de sincronización horaria 132. La información de sincronización horaria puede corresponder al elemento TemporizaciónUTC descrito anteriormente con

respecto a la versión modificada de la Tabla 3 de la norma ISO / IEC 23009-1. Además, la MPD puede anunciar horas de reloj de pared en las cuales los segmentos del contenido multimedia estarán disponibles para su recuperación. En algunos ejemplos, estas horas de reloj de pared pueden ser diferentes para diferentes dispositivos clientes. Por ejemplo, un segmento puede estar disponible una primera vez para el dispositivo cliente 134A, pero una segunda vez diferente para el dispositivo cliente 134B. Es decir, la MPD puede indicar una primera vez cuando el dispositivo cliente 134A puede recuperar el segmento, y una segunda vez diferente cuando el dispositivo cliente 134B puede recuperar el segmento.

[0127] El dispositivo cliente 134A puede solicitar luego la MPD para el contenido de medios (152). En general, el dispositivo cliente 134A puede solicitar un fichero de manifiesto para el contenido de medios. Una MPD es un ejemplo de un fichero de manifiesto, aunque otros tipos de ficheros de manifiesto se pueden usar en otros ejemplos. El dispositivo de origen 130 puede recibir la solicitud de la MPD (154) y luego enviar la MPD al dispositivo cliente 134A (156) en respuesta a la solicitud.

[0128] El dispositivo cliente 134A puede usar la MPD para determinar un procedimiento de sincronización horaria (158). Por ejemplo, el dispositivo cliente 134A puede determinar si se sincroniza un reloj local usando el NTP, el HTP, el HTTP u otro procedimiento de sincronización horaria usando la MPD. El dispositivo cliente 134A también puede determinar una dirección de un dispositivo servidor de sincronización horaria, tal como el dispositivo servidor de sincronización horaria 132, a partir de la MPD. El dispositivo cliente 134A puede entonces solicitar una hora al dispositivo servidor de sincronización horaria 132 (160). El dispositivo servidor de sincronización horaria 132 puede recibir la solicitud (162) y, en respuesta a la solicitud, enviar una indicación de la hora actual al dispositivo cliente 134A (164). El dispositivo cliente 134A puede sincronizar luego su reloj local con la hora recibida (166). Por ejemplo, el dispositivo cliente 134A puede reiniciar la hora de su reloj local directamente, o puede accionar el reloj local a una velocidad mayor o menor para alcanzar la hora indicada. En algunos ejemplos, el dispositivo cliente 134A puede solicitar horas de una pluralidad de diferentes servidores de sincronización horaria, y combinar las horas recibidas desde estos servidores (por ejemplo, mediante el promedio) para determinar una hora actual real, y sincronizarse con esta hora determinada, en lugar de la hora indicada por un servidor particular. Además, el dispositivo cliente 134A puede calcular los tiempos de procesamiento y agregar estos tiempos de procesamiento a la hora indicada al reiniciar el reloj local.

[0129] Después de reiniciar el reloj local, el dispositivo cliente 134A puede determinar una hora de reloj de pared en la cual un segmento del contenido de medios estará disponible, a partir de la MPD. El dispositivo cliente 134A puede entonces solicitar un segmento en la hora indicada en la MPD, es decir, la hora en que la MPD indica que el segmento está disponible para su recuperación (168). El dispositivo cliente 134A puede formar una solicitud OBTENER u OBTENER parcial del HTTP para el segmento, o una parte del mismo. El dispositivo de origen 130 puede recibir la solicitud del segmento (170) y enviar el segmento solicitado (o parte del mismo) al dispositivo cliente 134A (172) en respuesta a la solicitud. Después de recibir el segmento, el dispositivo cliente 134A puede decodificar y representar datos de medios del segmento (174). Antes de decodificar y representar, el dispositivo cliente 134A puede almacenar temporalmente el segmento recibido, hasta que los datos del segmento estén listos para su decodificación y presentación.

[0130] De esta manera, la figura 4 representa un ejemplo de un procedimiento para recibir información para la transmisión continua de datos de medios, incluyendo el procedimiento recibir, por un dispositivo cliente, una descripción de presentación de medios (MPD) para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en donde los datos indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo cliente, sincronizando el reloj del dispositivo cliente con las horas de reloj de pared usando el procedimiento indicado por la MPD, y solicitando datos del contenido de medios desde el dispositivo de origen usando el reloj sincronizado.

[0131] Además, la figura 4 representa un ejemplo de un procedimiento de señalización de información para la transmisión continua de datos de medios, comprendiendo el procedimiento generar datos para una descripción de presentación de medios (MPD) para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de las horas de reloj de pared en las que un dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo fuente, y en donde los datos generados indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo cliente, y enviar la MPD al dispositivo cliente.

[0132] 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 pueden almacenarse en, y transmitirse por, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o código, y ejecutarse mediante una unidad de procesamiento basada en hardware. Los medios legibles por ordenador pueden incluir medios de almacenamiento legibles por ordenador, que correspondan a un medio tangible tal como medios de almacenamiento de datos o medios de comunicación que incluyan cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro, por ejemplo, de acuerdo a un protocolo de comunicación. De esta manera, los medios legibles por ordenador pueden corresponder en general a (1) medios de almacenamiento tangibles legibles

5 por ordenador que sean no transitorios o (2) un medio de comunicación tal como una señal o una onda portadora. Los medios de almacenamiento de datos pueden ser medios disponibles cualesquiera a los 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. Un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador.

10 **[0133]** A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios de almacenamiento 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 almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Asimismo, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si las instrucciones se transmiten desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto 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. Sin embargo, debería entenderse que los medios de almacenamiento legibles por ordenador y los medios de almacenamiento de datos no incluyen conexiones, ondas portadoras, señales u otros medios transitorios, sino que, en cambio, están orientados a medios de almacenamiento tangibles no transitorios. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen usualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

25 **[0134]** Las instrucciones pueden ser ejecutadas 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 de compuertas 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 dentro de módulos de hardware y/o software dedicados, configurados para la codificación y la decodificación, o incorporados en un códec combinado. Además, las técnicas se podrían implementar totalmente en uno o más circuitos o elementos lógicos.

35 **[0135]** Las técnicas de la presente 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 ser proporcionadas por un grupo de unidades de hardware interoperativas, incluyendo uno o más procesadores, como se ha descrito anteriormente, conjuntamente con software y/o firmware adecuados.

40 **[0136]** Se han descrito diversos ejemplos. Estos y otros ejemplos están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

45

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para recibir información para la transmisión continua de datos de medios, utilizando la transmisión continua dinámica adaptativa, del Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento, sobre el HTTP, DASH de MPEG, el procedimiento que comprende:

recibir (154), por un dispositivo cliente (40, 134), una descripción de presentación de medios (104), MPD, para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen (130), y en donde los datos indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj del dispositivo cliente, y en donde el procedimiento de sincronización indicado por la MPD comprende el HTTP, en donde la MPD incluye datos indicativos de direcciones de red para uno o más servidores del HTTP, y en donde la sincronización del reloj comprende solicitar una hora de al menos uno de los servidores del HTTP;

sincronizar (166) el reloj del dispositivo cliente con las horas del reloj de pared usando el procedimiento indicado por la MPD, y en donde sincronizar el reloj comprende enviar una solicitud OBTENER del HTTP a al menos uno de los servidores del HTTP y recibir, en respuesta a la solicitud OBTENER del HTTP, un valor de sello cronológico bien formateado que se formatea de acuerdo a uno entre el protocolo de hora de red, NTP, y el Lenguaje de Marcado Extensible, XML, y un código de hora de la organización internacional para la estandarización, ISO; y

solicitar (168) datos del contenido de medios desde el dispositivo de origen usando el reloj sincronizado; y

en donde la MPD incluye datos que indican que el dispositivo cliente ha de recuperar un segmento del contenido de medios una primera vez y que un dispositivo cliente independiente ha de recuperar el segmento una segunda vez, diferente a la primera vez, y en donde la solicitud de datos comprende solicitar el segmento en o después de la primera vez.

2. Un dispositivo cliente (40, 134) para recibir información para la transmisión continua de datos de medios utilizando la transmisión continua adaptativa dinámica, del Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento, sobre el HTTP, DASH de MPEG, el dispositivo cliente que comprende:

un reloj (56); y

uno o más procesadores configurados para recibir una descripción de presentación de medios (104), MPD, para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que el dispositivo cliente puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen, y en donde los datos indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con el reloj, sincronizar el reloj con las horas del reloj de pared utilizando el procedimiento indicado por la MPD, y solicitar datos del contenido de medios al dispositivo de origen que utiliza el reloj sincronizado, y en el que el procedimiento de sincronización indicado por la MPD comprende el HTTP, en el que la MPD incluye datos indicativos de direcciones de red para uno o más servidores del HTTP, y en donde la sincronización del reloj comprende solicitar una hora de al menos uno de los servidores del HTTP, y en donde la sincronización del reloj comprende enviar una solicitud OBTENER del HTTP a al menos uno de los servidores del HTTP y recibir, en respuesta a la solicitud OBTENER del HTTP, un valor de sello cronológico bien formateado que se formatea de acuerdo a uno entre el protocolo de hora de red, NTP, y el Lenguaje de Marcado Extensible, XML, y un código de hora de la organización internacional para la estandarización, ISO; y

en donde la MPD incluye datos que indican que el dispositivo cliente ha de recuperar un segmento del contenido de medios una primera vez y que un dispositivo cliente independiente ha de recuperar el segmento una segunda vez, diferente a la primera vez, y en donde la solicitud de datos comprende solicitar el segmento en o después de la primera vez.

3. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas en el mismo que, cuando son ejecutadas, hacen que un procesador de un dispositivo cliente lleve a cabo las etapas de procedimiento de la reivindicación 1.

4. Un procedimiento de señalización de información para la transmisión continua de datos de medios utilizando la transmisión continua dinámica adaptativa, del Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento, sobre el HTTP, MPEG DASH, el procedimiento que comprende:

generar (150) datos para una descripción de presentación de medios (104), MPD, para contenido de medios, en donde la MPD incluye datos indicativos de horas de reloj de pared en las que un dispositivo cliente (40, 134) puede recuperar datos del contenido de medios desde un dispositivo de origen (130), y en

donde los datos generados indican un procedimiento de sincronización mediante el cual el dispositivo cliente ha de sincronizar las horas de reloj de pared con un reloj (56) del dispositivo cliente; y

emitir (156) la MPD; y

5 en donde el procedimiento de sincronización indicado por la MPD comprende el HTTP, en donde la MPD incluye datos indicativos de direcciones de red para uno o más servidores del HTTP, y en donde la sincronización del reloj comprende solicitar en el dispositivo cliente una hora desde al menos uno de los servidores del HTTP, y en donde sincronizar el reloj comprende enviar en el dispositivo cliente una solicitud
10 OBTENER del HTTP a al menos uno de los servidores del HTTP y recibir en el dispositivo cliente, en respuesta a la solicitud OBTENER del HTTP, un valor de sello cronológico bien formateado que está formateado de acuerdo a uno entre el protocolo de hora de red, NTP, y el Lenguaje de Mercado Extensible, XML, y un código de hora de la organización internacional para la estandarización, ISO; y

15 en donde el dispositivo cliente comprende un primer dispositivo cliente, y en donde generar los datos para la MPD comprende generar los datos para la MPD de modo que los datos indiquen que el primer dispositivo cliente ha de recuperar un segmento del contenido de medios una primera vez y que un segundo dispositivo cliente ha de recuperar el segmento en una segunda vez diferente a la primera vez, y en donde enviar la MPD
20 comprende enviar la MPD al primer dispositivo cliente y al segundo dispositivo cliente.

5. El procedimiento según la reivindicación 4, que comprende además:

recibir una solicitud de un segmento del contenido de medios después de una hora de reloj de pared para el segmento, como lo indica la MPD; y

25 enviar el segmento al dispositivo cliente en respuesta a la solicitud.

6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además:

30 recibir una primera solicitud del segmento desde el primer dispositivo cliente en, o después de, la primera vez;

enviar datos para el segmento al primer dispositivo cliente en respuesta a la primera solicitud;

35 recibir una segunda solicitud del segmento desde el segundo dispositivo cliente en o después de la segunda vez; y

enviar los datos para el segmento al segundo dispositivo cliente en respuesta a la segunda solicitud; y

40 en donde generar los datos comprende generar valores específicos por la primera vez y por la segunda vez; o

45 que comprende además determinar una primera prioridad para el primer dispositivo cliente y una segunda prioridad para el segundo dispositivo cliente, en donde generar los datos comprende generar los datos basándose en la primera prioridad y la segunda prioridad.

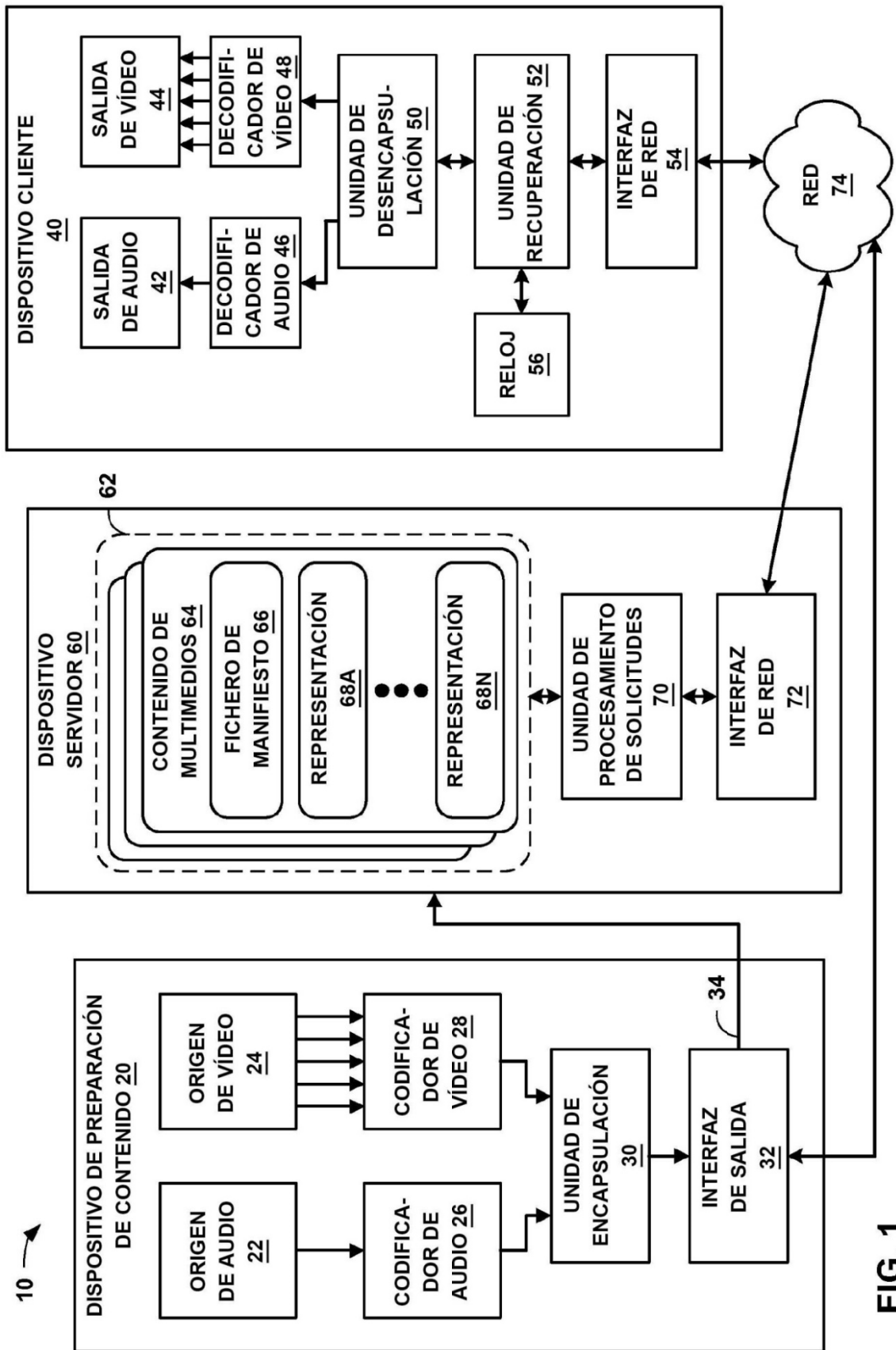


FIG. 1

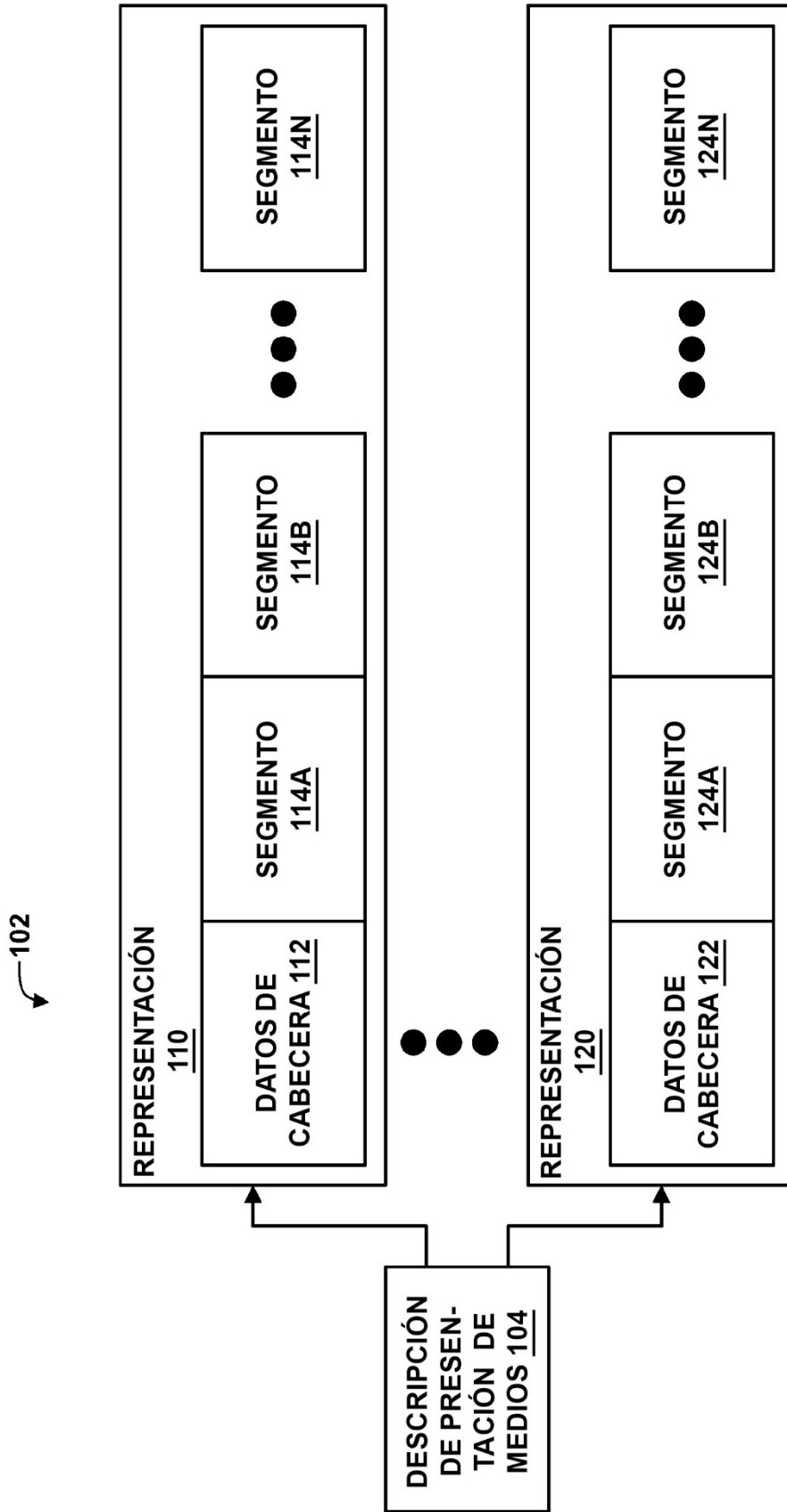


FIG. 2

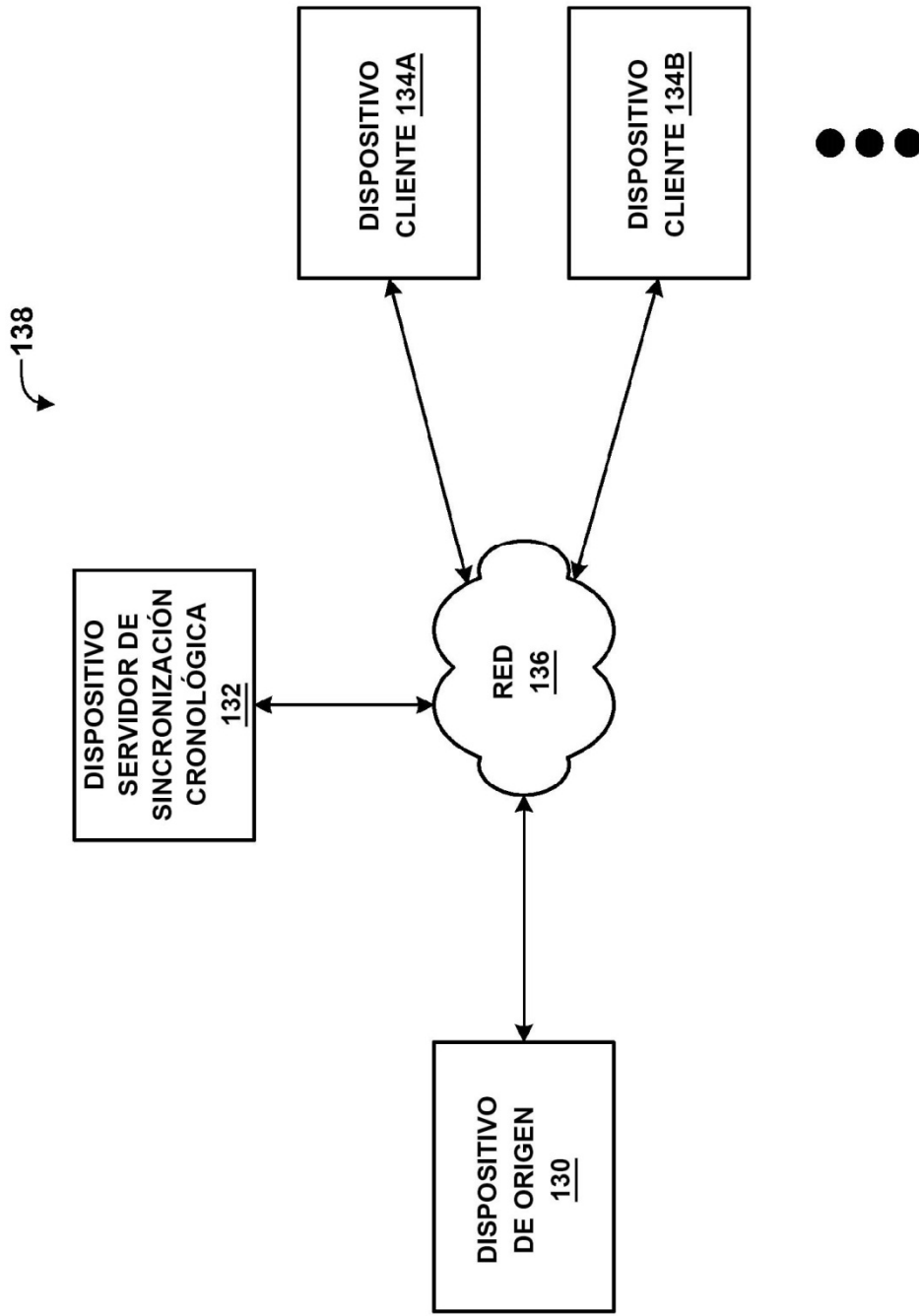


FIG. 3

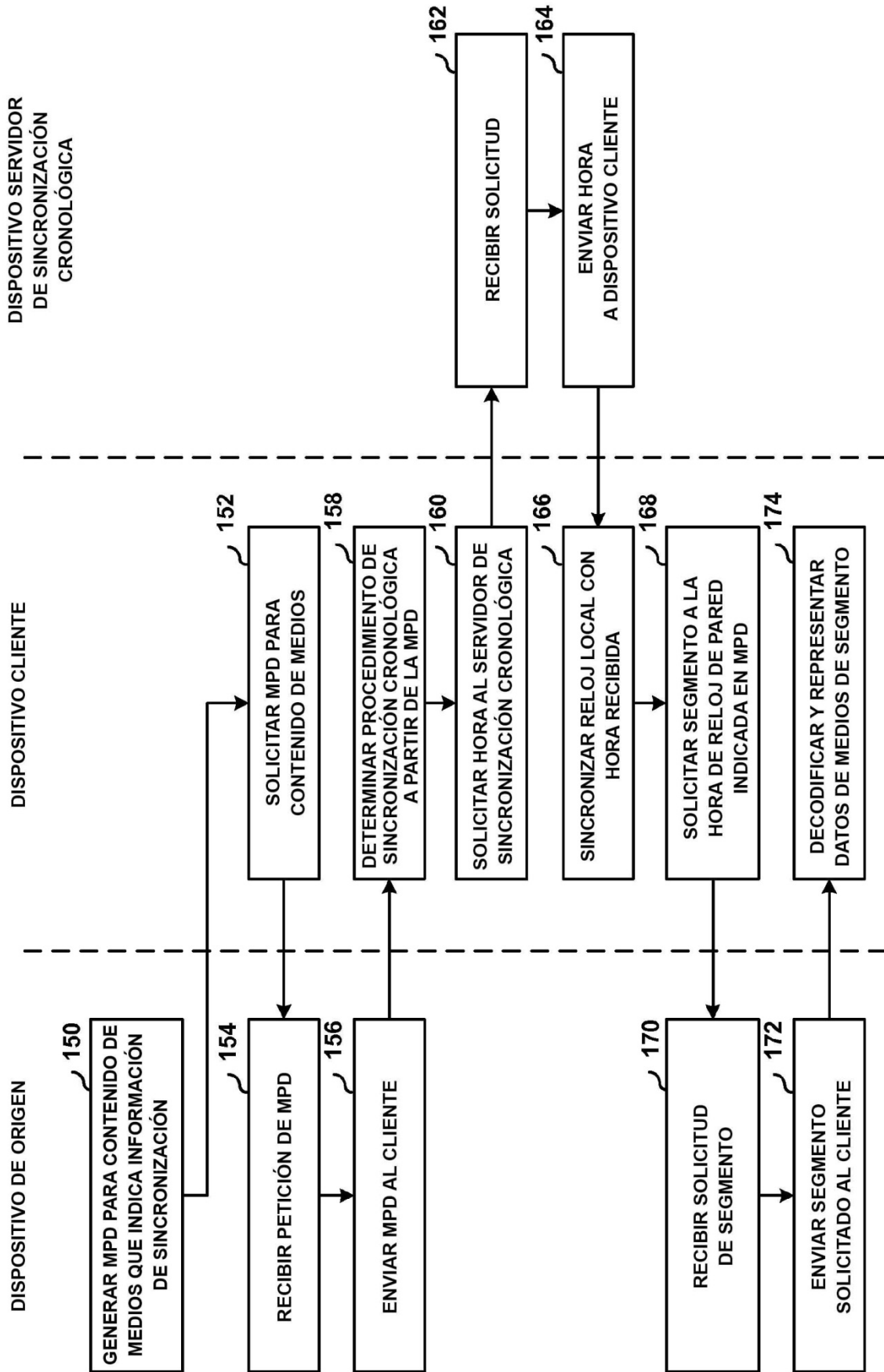


FIG. 4