

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 873**

51 Int. Cl.:

**H04N 21/43** (2011.01)

**H04N 21/462** (2011.01)

**H04N 21/8358** (2011.01)

**H04N 21/8547** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.09.2014 PCT/EP2014/068925**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015 WO15039888**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2014 E 14761347 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3047652**

54 Título: **Correlacionar información de línea de tiempo entre flujos de medios**

30 Prioridad:

**20.09.2013 EP 13185405**

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

**30.11.2020**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE KPN N.V. (50.0%)  
Wilhelminakade 123  
3072 AP Rotterdam, NL y  
NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR  
TOEGEPAST- NATUURWETENSCHAPPELIJK  
ONDERZOEK TNO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**VAN DEVENTER, MATTIJS OSKAR;  
STOKKING, HANS MAARTEN y  
VAN BRANDENBURG, RAY**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 796 873 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**

Correlacionar información de línea de tiempo entre flujos de medios

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un sistema y un método para correlacionar información de línea de tiempo entre un primer flujo de medios y un segundo flujo de medios. La invención se refiere, además, a una red de distribución de medios que comprende el sistema, a un monitor de flujo o subsistema de correlación, tal como se utiliza en el sistema, y a un producto de programa informático que comprende instrucciones para hacer que un sistema procesador realice el método. La invención se refiere, además, a un cliente de sincronización.

Técnica anterior

10 El contenido de los medios, tal como el contenido de vídeo y de audio, se entrega habitualmente a los usuarios en una forma digital. Si el contenido de los medios tiene un aspecto temporal y, en particular, está asociado con una línea de tiempo que indica cómo se debe reproducir el contenido de los medios a lo largo del tiempo, tal forma digital se denomina, normalmente, flujo de medios. Los flujos de medios se pueden entregar a un receptor de un usuario a través de una red de distribución de medios. En particular, un flujo de medios puede transmitirse continuamente al receptor, lo que permite que el receptor comience a reproducir el flujo de medios antes de haber recibido todo el flujo de medios. Sin embargo, el flujo de medios también puede entregarse al receptor del usuario de una manera de transmisión no continua, p. ej., al entregarse al receptor en forma de un archivo.

20 Los ejemplos de flujos de medios incluyen flujos de video, tales como flujos grabados por cámara o procesados por computadora, flujos de audio, tales como flujos grabados por micrófono, flujos de texto temporizados, tales como flujos de subtítulos o flujos de medios sociales, flujos de eventos temporizados, que muestran un imagen de anuncio o realizan una acción en el receptor, y flujos de medios que comprenden diferentes tipos de flujos de medios.

25 Se pueden asociar diferentes flujos de medios con una línea de tiempo de reproducción común, en el sentido de que puede haber una relación temporal entre los flujos de medios. En particular, los flujos de medios pueden estar destinados a ser reproducidos de manera sincronizada. Este puede ser el caso si los flujos de medios se refieren a diferentes grabaciones de un mismo evento, p. ej., con un primer flujo de medios siendo un flujo de video y un segundo flujo de medios siendo un flujo de audio, o siendo el primer flujo de medios un flujo de video, que representa una grabación del evento desde un primer ángulo de cámara, y siendo el segundo flujo de medios también un flujo de video, pero que representa una grabación desde un ángulo de cámara diferente.

30 En consecuencia, puede haber una necesidad de habilitar la reproducción de diferentes flujos de medios de manera sincronizada. Además, puede haber una necesidad de habilitar la reproducción de un flujo de medios igual, similar o diferente de manera sincronizada, p. ej., a través de diferentes receptores. Los siguientes son ejemplos conocidos en los que se puede emplear tal sincronización de medios:

35 • televisión social, en la que se desea sincronizar flujos de medios iguales o similares a través de múltiples televisores u otros dispositivos de múltiples usuarios. Los flujos de medios iguales o similares pueden incluir variaciones técnicas del mismo flujo, pero también pueden incluir flujos de un mismo evento que, sin embargo, constituyen contenido diferente, tal como grabaciones desde diferentes ángulos de cámara del mismo evento.

40 • televisión híbrida, en la que se desea la sincronización de múltiples flujos de medios, que pueden llegar a través de múltiples rutas, a un solo televisor. Dichas múltiples rutas pueden incluir, p. ej., Difusión de Video Digital (DVB), multidifusión de Protocolo de Internet (IP) y unidifusión de IP.

45 • pantalla complementaria, en la que se desea sincronizar un flujo de medios igual o uno diferente entre una televisión y una pantalla complementaria, p. ej., un dispositivo de tableta. Cabe señalar que el término 'pantalla complementaria' también se conoce como segunda pantalla.

50 Cabe señalar que los ejemplos anteriores se refieren principalmente a la televisión, pero que existen ejemplos similares para otros tipos de dispositivos o receptores. Además, en los ejemplos anteriores, algunos o todos los flujos de medios pueden ser flujos de medios en tiempo real o casi en tiempo real. Adicional o alternativamente, algunos o todos los flujos de medios pueden almacenarse en caché, p. ej., mediante la red de distribución de medios, o grabarse, p. ej., mediante un Grabador de Video Personal (PVR), o constituir los denominados flujos de medios de televisión a la carta o de modo de control de movimiento de usuario.

Los organismos de difusión pueden emplear la sincronización de medios para ofrecer servicios sincronizados, donde los usuarios pueden combinar flujos de medios a través de múltiples rutas y/o en múltiples dispositivos en diversas

combinaciones ofrecidas por el organismo de difusión. Dicha sincronización puede tener lugar en un sistema de estudio del organismo de difusión donde todos los flujos de medios se unen. Además, los proveedores de servicios de valor añadido pueden emplear la sincronización de medios para ofrecer servicios de sincronización de valor añadido. Ejemplos de flujos de medios de valor añadido incluyen flujos de medios que proporcionan comentarios, subtítulos, descripción de audio o interpretación en lenguaje de señas de otro flujo de medios, p. ej., un flujo de video difundido.

Un problema asociado con la sincronización de medios puede ser que, mientras que diferentes flujos de medios pueden estar sincronizados en el organismo de difusión o en terceros, pueden perder su sincronización mientras se distribuyen al usuario final. Por ejemplo, los flujos de medios pueden entregarse a través de diferentes rutas. Estas rutas tienen diferentes retardos debido a diferencias en la distancia (velocidad de transmisión), multiplexación y enrutamiento (búferes), entrega en caché y grabada, procesamiento de señales (p. ej., mezcla, transcodificación), etc. De manera similar, en el caso de un proveedor de servicio de valor añadido, el flujo de medios de valor añadido puede entregarse desde el proveedor de servicios, mientras que el flujo de difusión original puede entregarse desde el organismo de difusión, es decir, a través de una ruta diferente.

Un artículo "*Multimedia group and inter-stream synchronization techniques: A comparative study*" por F. Boronat et al., Elsevier Information Systems, 34, 2009, p. 108 a 131, proporciona una visión global de técnicas de sincronización entre-destinos conocidas, es decir, sincronización entre diferentes terminales.

La mayoría de las técnicas de sincronización entre-destinos referenciadas hacen uso de la información de línea de tiempo que está comprendida en el flujo de medios. Aquí, el término 'información de línea de tiempo' se refiere a metadatos que permiten a un receptor reproducir muestras de medios del flujo de medios de acuerdo con una línea de tiempo de reproducción. Por ejemplo, si el flujo de medios se entrega a través del Protocolo de Transporte en Tiempo-Real (RTP), es decir, constituye un flujo de medios RTP, se puede utilizar información de línea de tiempo, tal como una marca temporal RTP. Otros ejemplos de información de línea de tiempo incluyen la denominada Referencia de Reloj de Programa (PCR), la Marca Temporal de Presentación (PTS) y la Marca Temporal de Decodificación (DTS). Al comparar dicha información de línea de tiempo en diferentes receptores, se pueden calcular los ajustes de flujo apropiados. Para habilitar tal comparación entre receptores, se pueden utilizar relojes de pared sincronizados en los receptores o, alternativamente, conexiones de señalización de alta calidad con retrasos pequeños y/o conocidos. Por ejemplo, un retraso del tiempo de reproducción del flujo de medios se puede lograr almacenando en búfer el flujo de medios en el receptor.

Se ha reconocido que los flujos de medios pueden perder su información de línea de tiempo original en una red de distribución de medios. Dichas redes de distribución de medios suelen ser propiedad de operadores de cable, operadores de telecomunicaciones y proveedores de servicios de Internet, que generalmente son diferentes de los organismos de difusión o proveedores de servicios de valor añadido. En tales redes de distribución de medios, un flujo de medios puede modificarse en cabeceras para que el flujo de medios sea adecuado para la distribución a través de las redes. Estas redes pueden estar, p. ej., basadas en DVB (DVB-T, DVB-C, DVB-H), basadas en IP (RTP/RTCP, multidifusión IP, unidifusión IP). Se pueden utilizar diferentes códecs (MPEG 2, H.264, HEVC), tecnologías de transporte (difusión, transmisión continua, descarga progresiva, transmisión adaptativa), etc., en la entrega final del flujo de medios. Durante uno o más de estos procesos, el flujo de medios puede ser desprovisto de sus metadatos originales. Como resultado, es posible que la información de línea de tiempo original no se incluya en el flujo de medios modificado. En cambio, se pueden incluir nuevos metadatos que pueden incluir nueva información de línea de tiempo.

**Ejemplos de tal modificación de un flujo de medios incluyen:**

- multiplexación y remultiplexación. La mayoría de los multiplexores para MPEG TS (Flujo de Transporte) generan nuevos valores de PCR/PTS/DTS durante la multiplexación. Habitualmente, sin embargo, solo se cambian los valores absolutos de PCR/PTS/DTS, mientras que se mantiene su relación a través de los flujos de medios. Como tal, se puede preservar la sincronización labial de audio-video.

- Transcodificación y recodificación. Aquí, pueden perderse todas las relaciones entre muestras de medios entrantes y salientes. Por ejemplo, en el caso de un flujo de video, los fotogramas del flujo de video pueden convertirse en un tipo diferente, p. ej., de fotograma I a fotograma B. Además, si la tasa de fotogramas cambia durante la transcodificación y la recodificación, puede perderse la relación uno a uno entre fotogramas entrantes y salientes. Además, se puede cambiar todo el contenedor del flujo de medios, p. ej., del denominado TS a ISOBFF, cambiando así también el tipo de información de línea de tiempo.

- Motivos técnicos o comerciales. Las redes de distribución de medios pueden negarse a pasar información de línea de tiempo. Por ejemplo, se puede quitar un Identificador de Paquete de Datos Auxiliares Sincronizados de DVB (SAD-PID) de un Flujo de Transporte (TS) de forma predeterminada. Esto puede ser a propósito, p. ej., por razones comerciales, o el parámetro puede simplemente no ser compatible con la red actual, lo que constituye una razón técnica.

Además de los flujos de medios que se modifican y, por lo tanto, pierden su información de línea de tiempo original, tal información de línea de tiempo también puede ser inherentemente diferente entre los diferentes flujos de medios que están destinados a ser reproducidos de forma sincrónica, pero que inicialmente, p. ej., en una originación de flujo de medios, están provistos con información de línea de tiempo común. También aquí puede haber una necesidad de sincronizar los medios.

El documento WO 2005/011281 A1, divulga un dispositivo y un método para generar una primera y una segunda huella digital, utilizables para la sincronización de dos señales, y un método y un dispositivo correspondientes. Se genera un par de huellas digitales en base a un segmento de una primera señal, p. ej., una señal de audio, y a un segmento de una segunda señal, p. ej., una señal de video, en cada uno de los puntos de tiempo de sincronización. El o los pares de huellas digitales generados se almacenan en una base de datos y se comunican o distribuyen a un dispositivo de sincronización. Durante la sincronización, la o las huellas digitales de la señal de audio y la o las huellas digitales de la señal de video a ser sincronizadas se generan y se comparan con las huellas digitales en la base de datos. Cuando se encuentra una coincidencia, las huellas digitales también determinan el punto de tiempo de sincronización que se utiliza para sincronizar las dos señales.

Stokking H.M. et al., "IPTV Inter-Destination Synchronization; a network-based approach", 14ª Conferencia Internacional sobre Inteligencia en Redes de Próxima Generación (ICIN), 2010, IEEE, Piscataway, NJ, EE.UU., introduce un enfoque basado en red para la sincronización de medios entre-destinos, que es la reproducción sincronizada de contenido en diferentes ubicaciones geográficas (IDMS). En lugar de informar sobre la llegada del flujo de medios y almacenar en búfer en el cliente receptor, tal funcionalidad se incorpora en la red.

El documento WO 2010106075 A1, describe un método y un sistema para la sincronización de medios entre-destinos de al menos un primer y un segundo flujo (medios), en donde el segundo flujo es el flujo de salida de una unidad de modificación de flujo que utiliza el primer flujo como un flujo de entrada. El método comprende los pasos de: proporcionar la primera información de tiempo de llegada de un paquete en el primer flujo, que llega a un primer punto de sincronización, y la segunda información de tiempo de llegada de un paquete en el segundo flujo, que llega a un segundo punto de sincronización; proporcionar información de correlación de sincronización sobre la relación de sincronía entre dicho flujo de entrada y dicho flujo de salida; y calcular información de retardo en base a la primera y la segunda información de tiempo de llegada y a la información de correlación de sincronización.

#### Resumen de la invención

Aunque el documento WO 2010106075 A1 habilita la sincronización de medios entre-destinos entre flujos de medios modificados y no modificados o entre dos flujos de diferentemente modificados, sería ventajoso proporcionar un sistema o método que mejore aún más en al menos un aspecto de dicha sincronización de medios.

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. Cualquier realización descrita en esta descripción que no esté dentro del alcance de las reivindicaciones debe considerarse como no parte de la invención. Un primer aspecto de la invención proporciona un sistema para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre un primer flujo de medios y un segundo flujo de medios, estando el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios asociados ambos con una línea de tiempo de reproducción común, y el sistema que comprende:

- al menos dos monitores de flujo, cada uno de dichos monitores de flujo está dispuesto para proporcionar información de identificación para un flujo de medios mediante:

- i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, siendo la identificación persistente datos que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios,
- ii) determinar un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y
- iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como información de identificación;

en donde los al menos dos monitores de flujo comprenden un primer monitor de flujo, para proporcionar la primera información de identificación para el primer flujo de medios, y un segundo monitor de flujo, para proporcionar la segunda información de identificación para el segundo flujo de medios; y

- un subsistema de correlación para combinar la primera información de identificación con la segunda información de identificación, para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios, al hacer coincidir una primera identificación persistente del primer flujo de medios con una segunda identificación persistente del segundo flujo de medios y, por lo tanto, hacer coincidir un primer valor de marca temporal del primer flujo de medios con un segundo valor de marca temporal del segundo flujo de medios.

- Las medidas anteriores proporcionan un sistema que comprende al menos dos monitores de flujo. Cada uno de los dos monitores de flujo proporciona información de identificación para un flujo de medios diferente, es decir, un primer flujo de medios y un segundo flujo de medios. Para proporcionar la información de identificación, cada uno de los monitores de flujo obtiene una identificación persistente de una o más muestras de medios del respectivo flujo de medios. Aquí, el término 'identificación persistente' se refiere a datos que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios. Ejemplos de identificaciones persistentes incluyen huellas digitales, marcas de agua así como marcadores, que se incluyen de manera persistente en el flujo de medios. Se apreciará que tales identificaciones pueden ser persistentes en el sentido de que pueden ser robustas frente a diversos procesamientos a los que puede someterse el flujo de medios durante la distribución del flujo de medios, p. ej., a través de una red de distribución de medios. Cada uno de los monitores de flujo determina, además, un valor de marca temporal que está asociado con la identificación persistente de una o más muestras de medios y, por lo tanto, con dicha o dichas muestras de medios en sí mismas. El valor de marca temporal se determina a partir de la información de línea de tiempo que puede estar comprendida en el respectivo flujo de medios, tal como las marcas temporales de presentación o las marcas temporales RTP.
- En consecuencia, el primer monitor de flujo proporciona al menos una primera identificación persistente de una o más muestras de medios del primer flujo de medios, así como un primer valor de marca temporal asociado, obtenido a partir de la primera información de línea de tiempo del primer flujo de medios, mientras que el segundo monitor de flujo proporciona al menos una segunda identificación persistente de una o más muestras de medios del segundo flujo de medios, así como un segundo valor de marca temporal asociado, obtenido a partir de la segunda información de línea de tiempo del segundo flujo de medios.
- Además, se proporciona un subsistema de correlación que obtiene y, posteriormente, combina la primera información de identificación, obtenida del primer monitor de flujo, con la segunda información de identificación, obtenida del segundo monitor de flujo. Por lo tanto, el subsistema de correlación se proporciona con al menos la primera identificación persistente, y su primer valor de marca temporal asociado, y la segunda identificación persistente, y su segundo valor de marca temporal asociado. Dado que ambos flujos de medios están asociados con una línea de tiempo de reproducción común, puede haber una necesidad de reproducir o procesar de otra manera ambos flujos de medios de manera sincronizada. Sin embargo, ambos flujos de medios pueden comprender diferente información de línea de tiempo, p. ej., al tener diferentes valores de marca temporal para la misma ubicación, es decir, la misma parte del contenido, en el flujo.
- Las medidas anteriores permiten la correlación de tal diferente información de línea de tiempo entre el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios. Aquí, el término 'correlación' se refiere al sistema que permite que la información de línea de tiempo del primer flujo de medios esté relacionada con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios. En consecuencia, las marcas temporales, u otros datos de temporización de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios, pueden estar relacionados con los datos de temporización de la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios y viceversa. Esto es posible ya que la primera información de identificación y la segunda información de identificación combinadas permiten la coincidencia de una primera identificación persistente del primer flujo de medios con una segunda identificación persistente del segundo flujo de medios. Aquí, el término 'coincidencia' se refiere a la primera identificación persistente relacionada con la segunda identificación persistente. Tal correspondencia puede ser directa, p. ej., basada en una similitud en sus características, o indirecta, p. ej., en base a su posición relativa en la línea de tiempo de reproducción común. En particular, la coincidencia puede ser una coincidencia en el tiempo en el sentido de que ambas identificaciones persistentes pueden estar relacionadas en el tiempo, p. ej., con respecto a la línea de tiempo de reproducción común. Por ejemplo, si ambas identificaciones persistentes comprenden una misma huella digital, esto puede indicar que ambas identificaciones persistentes se relacionan con un mismo tiempo de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común.
- Como resultado inherente de la primera identificación persistente que ha coincidido con la segunda identificación persistente, los respectivos valores de marca temporal asociados también han coincidido entre sí. Como tal, la información de línea de tiempo del primer flujo de medios puede correlacionarse con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios, en el sentido de que dicha coincidencia permite que al menos el primer valor de marca temporal se correlacione con el segundo valor de marca temporal, siendo dicha correlación habitualmente generalizable para habilitar la correlación de toda la información de línea de tiempo entre ambos flujos de medios. En consecuencia, después de haber coincidido una o un número limitado de veces las identificaciones persistentes de los respectivos flujos de medios, la información de línea de tiempo de ambos flujos de medios puede correlacionarse directamente, es decir, sin el uso adicional de identificaciones persistentes.
- Los inventores han reconocido lo siguiente. Obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios de un flujo de medios puede ser relativamente complejo computacionalmente en comparación con la determinación de un valor de marca temporal a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios. Del mismo modo, una identificación persistente puede requerir más ancho de banda para transmitirse que un valor de marca temporal. Como tal, puede ser desventajoso requerir que todos los dispositivos, a los que se aplicará la

sincronización de medios, proporcionen tales identificaciones persistentes. Sin embargo, los inventores han reconocido que grupos de tales dispositivos pueden tener acceso a una misma versión de un primer flujo de medios, ya que comprende la misma información de línea de tiempo. Por ejemplo, un grupo de dispositivos puede estar ubicado en un mismo segmento de una red de distribución de medios. Aquí, el término segmento se refiere a una porción de la red de distribución de medios a través de la cual se distribuye un flujo de medios al comprender, en un primer límite, una entrada para el flujo de medios y, en un segundo límite, al menos una salida o punto final para el flujo de medios, con el flujo de medios en la entrada y la salida siendo esencialmente el mismo. Como tal, la información de línea de tiempo del flujo de medios se mantiene durante la distribución en todo el segmento.

A pesar de que la sincronización de medios entre un primer grupo de dispositivos en un primer segmento y un segundo grupo de dispositivos en un segundo segmento en base a solo información de línea de tiempo puede ser poco fiable por las razones anteriormente mencionadas, la presente invención permite tal sincronización de medios al proporcionar un primer monitor de flujo, que proporciona la primera información de identificación para el primer flujo de medios, p. ej., ubicado en el primer segmento, y un segundo monitor de flujo para proporcionar la segunda información de identificación para el segundo flujo de medios, p. ej., ubicado en el segundo segmento. Por lo tanto, no es necesario que todos los dispositivos dentro del primer segmento y/o del segundo segmento obtengan y proporcionen tales identificaciones persistentes. Por el contrario, después de haber combinado la primera información de identificación con la segunda información de identificación, la sincronización de medios puede proporcionarse posteriormente entre ambos segmentos, es decir, en los dispositivos en ambos segmentos, en base a dichos dispositivos que proporcionan información de línea de tiempo de los respectivos flujos de medios que pueden luego correlacionarse por el subsistema de correlación con la información de línea de tiempo del otro flujo de medios.

Como tal, la presente invención puede habilitar la sincronización de los flujos de medios con marcas temporales previamente no relacionadas, ya sea en un dispositivo para proporcionar sincronización entre-flujos o sincronización labial, o entre distintos dispositivos para proporcionar ya sea sincronización entre-flujos y entre-dispositivos, tal como sincronización de pantalla complementaria o sincronización entre-destinos. En particular, la presente invención puede habilitar la sincronización de medios entre un primer flujo de medios y un segundo flujo de medios en base a la información de línea de tiempo de los respectivos flujos de medios sin la falta de fiabilidad habitualmente asociada con tal sincronización de medios, debido al hecho de que la información de línea de tiempo puede ser no directamente relacionables entre tales flujos de medios. Una ventaja adicional puede ser que los dispositivos a los que se aplicará tal sincronización de medios pueden no necesitar proporcionar identificaciones persistentes. Por el contrario, tales dispositivos pueden ser suficientes para proporcionar información de línea de tiempo de un flujo de medios, tal como una marca temporal asociada con una muestra de medios actual del flujo de medios. Como tal, se requiere menos ancho de banda y/o menos complejidad computacional para efectuar la sincronización de medios entre un grupo de dispositivos.

En una realización, el segundo flujo de medios puede ser una versión modificada del primer flujo de medios, comprendiendo dicha versión modificada información de línea de tiempo que difiere de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios. El sistema se puede utilizar para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre un primer flujo de medios y una versión modificada del primer flujo de medios. Tales modificaciones pueden ocurrir con frecuencia durante la distribución de flujos de medios. En consecuencia, el sistema puede habilitar la sincronización de medios de una versión modificada del primer flujo de medios en base a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios (no modificado) ya que se utilizan identificaciones persistentes que son reproducibles tanto a partir de la versión no modificada, así como a partir de la modificada, del primer flujo de medios, es decir, son resistente a tales modificaciones.

En una realización, el primer flujo de medios puede distribuirse a través de una red de distribución de medios, la red de distribución de medios puede comprender un modificador de flujo, para la generación de la versión modificada del primer flujo de medios, y el primer monitor de flujo puede estar comprendido en la red de distribución de medios aguas arriba del modificador de flujo y el segundo monitor de flujo puede estar comprendido en la red de distribución de medios aguas abajo del modificador de flujo. Los modificadores de flujo, tales como multiplexores o remultiplexores, transcodificadores y recodificadores pueden hacer que la información de línea de tiempo del primer flujo de medios se modifique o reemplace, estableciendo en ambos casos nueva información de línea de tiempo. Al ubicarse a lo largo de la red de distribución de medios, el modificador de flujo establece efectivamente un segmento aguas arriba de la red de distribución de medios, es decir, a través del cual se distribuye el primer flujo de medios, y un segmento aguas abajo de la red de distribución de medios, es decir, a través del cual se distribuye la versión modificada del primer flujo de medios. Al proporcionar el primer monitor de flujo en el segmento aguas arriba y el segundo monitor de flujo en el segmento aguas abajo, la sincronización de medios entre ambos segmentos se habilita en el sentido de que la información de línea de tiempo del primer flujo de medios puede correlacionarse con la información de línea de tiempo de la versión modificada del primer flujo de medios. Por consiguiente, la sincronización de medios de la versión modificada del primer flujo de medios se habilita en base a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios (no modificado). Una ventaja de esta realización puede ser que las acciones de sincronización, tales como la activación de una aplicación en un receptor, que se definen con frecuencia con respecto a la información de línea de tiempo del

flujo de medios en el origen del flujo de medios, p. ej., el organismo de difusión, también pueden aplicarse a versiones modificadas de tales flujos de medios.

5 En una realización, el subsistema de correlación puede estar dispuesto para hacer coincidir la primera identificación persistente con la segunda identificación persistente en base a la tercera información de identificación que vincula la primera identificación persistente y la segunda identificación persistente con la línea de tiempo de reproducción común. En consecuencia, el subsistema de correlación puede relacionar la primera identificación persistente con la segunda identificación persistente a través de la línea de tiempo de reproducción común. Por ejemplo, el subsistema de correlación puede utilizar la tercera información de identificación para hacer coincidir la primera identificación persistente con un primer tiempo de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común y la segunda identificación persistente con un segundo tiempo de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común. Para ese propósito, la tercera información de identificación puede comprender, p. ej., una pluralidad de identificaciones persistentes y una pluralidad asociada de tiempos de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común. Como resultado inherente de dicha coincidencia, los respectivos valores de marca temporal asociados también se han hecho coincidir con los respectivos tiempos de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común. En consecuencia, si el primer tiempo de reproducción difiere del segundo tiempo de reproducción, el subsistema de correlación puede tener en cuenta esta diferencia cuando correlaciona la primera información de línea de tiempo con la segunda información de línea de tiempo. Una ventaja de esta realización puede ser que la primera identificación persistente puede hacerse coincidir con la segunda identificación persistente, incluso si ambas identificaciones persistentes difieren una de otra, como puede ser el caso si el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios son diferentes tipos de flujos de medios o se han obtenido ambas identificaciones persistentes en diferentes momentos de reproducción de un flujo de medios igual o similar, en términos de contenido.

25 En una realización, el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios puede ser parte de un compuesto de flujos de medios que comprende información de línea de tiempo común, y el sistema puede comprender además un tercer monitor de flujo para proporcionar dicha tercera información de identificación para el compuesto de flujos de medios. Aquí, el término 'compuesto de flujos de medios' se refiere a los flujos de medios que se asocian a propósito con una línea de tiempo de reproducción común, formando así un compuesto de flujos de medios de este tipo. Cabe señalar que el compuesto de flujos de medios puede, pero también puede no estar, distribuido en forma de un compuesto de flujos de medios. Aquí, el término 'compuesto de flujos de medios' se refiere a un flujo de medios que está comprendido, es decir, compuesto por dos o más flujos de medios. El compuesto de flujos de medios puede comprender información de línea de tiempo común en el sentido de que, durante la distribución, al menos uno de los flujos de medios comprende información de línea de tiempo que puede servir para establecer la línea de tiempo de reproducción común del compuesto de flujos de medios. Por ejemplo, el tercer monitor de flujo puede proporcionarse cerca de un origen del compuesto de flujos de medios en la red de distribución de medios y puede proporcionar información de identificación al sistema que comprende una pluralidad de identificaciones persistentes para cada uno de los flujos de medios y una pluralidad asociada de tiempos de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común. Al proporcionar un tercer monitor de flujo que proporciona dicha tercera información de identificación, el sistema puede vincular la primera identificación persistente y la segunda identificación persistente a la línea de tiempo de reproducción común.

40 En una realización, el segundo flujo de medios puede distribuirse a través de una red de distribución de medios, la red de distribución de medios puede comprender además un subsistema de sincronización para realizar una acción de sincronización con respecto al segundo flujo de medios y el subsistema de correlación puede estar dispuesto para proporcionar información de temporización para habilitar que el subsistema de sincronización realice la acción de sincronización en base a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios. Aquí, el subsistema de sincronización es un 'subsistema' en el sentido de que puede, pero no tiene que ser parte de la red de distribución de medios y/o del sistema como se reivindica. El subsistema de correlación puede interactuar con entidades del subsistema de sincronización para habilitar que se realice una acción de sincronización con respecto al segundo flujo de medios en base a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios. Se apreciará que tal interacción puede tomar diversas formas, tal como un tipo de interacción de consulta-respuesta en el que una entidad del subsistema de sincronización proporciona una consulta que comprende una marca temporal de la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios y el subsistema de correlación proporciona una respuesta en forma de información de temporización que comprende una marca temporal de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios que se refiere a un mismo tiempo de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común. Aquí, la información de temporización puede, por lo tanto, constituir una salida del subsistema de correlación. El subsistema de correlación puede obtener la información de temporización al correlacionar la información de línea de tiempo entre el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios. El formato de tal tipo de interacción de consulta-respuesta puede especificarse, p. ej., mediante una Interfaz de Programación de Aplicaciones (API). Efectivamente, el subsistema de correlación puede proporcionar un servicio de traducción para entidades del subsistema de sincronización, comprendiendo el servicio de traducción la traducción de marcas temporales y otros datos de temporización a partir de la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios.

En una realización, la acción de sincronización puede ser una del grupo de:

- almacenar en búfer o saltar hacia adelante el flujo de medios para habilitar la reproducción sincronizada del primer flujo de medios y/o del segundo flujo de medios en una pluralidad de receptores,
- almacenar en búfer o saltar hacia adelante el flujo de medios para habilitar la reproducción sincronizada del primer flujo de medios con el segundo flujo de medios en un receptor, y
- una activación de una aplicación en un receptor en sincronización con una reproducción de flujo de medios en el receptor.

Las acciones de sincronización con respecto a almacenar en búfer o saltar hacia adelante el flujo de medios pueden ser deseables con el fin de efectuar la sincronización de medios en el escenario televisión social mencionado anteriormente, en el que se desea la sincronización de unos flujos de medios iguales o similares entre múltiples receptores de múltiples usuarios, en el escenario de televisión híbrida, en el que se desea la sincronización de diferentes flujos de medios a un solo receptor, y en el escenario de pantalla complementaria, en el que se desea la sincronización de un flujo de medios igual o diferente entre un receptor de televisión y una pantalla complementaria. Cabe señalar que almacenar en búfer el flujo de medios puede ser, pero no necesariamente, efectuado en el propio receptor, es decir, utilizando un cliente de sincronización interno. Por ejemplo, almacenar en búfer o saltar hacia adelante el flujo de medios también puede realizarse por un cliente de sincronización, que está comprendido en la red de distribución de medios, aguas arriba del receptor. Las acciones de sincronización con respecto a la activación de una aplicación pueden ser deseables para efectuar la presentación sincronizada de preguntas de concurso, anuncios, etc., o activar la aplicación para realizar otros tipos de acciones.

En una realización, el subsistema de sincronización puede comprender un servidor de sincronización y una pluralidad de clientes de sincronización, en donde la pluralidad de clientes de sincronización puede estar comprendida en un segmento de la red de distribución de medios, que está dispuesto para distribuir el segundo flujo de medios, y en donde el segundo monitor de flujo puede estar comprendido en el segmento entre la pluralidad de clientes de sincronización. Aquí, el término 'servidor de sincronización' se refiere a una entidad en el subsistema de sincronización que coopera con los clientes de sincronización para efectuar la sincronización de medios de acuerdo con un modelo cliente-servidor, es decir, de manera distribuida. En particular, cada uno de la pluralidad de clientes de sincronización puede incluirse en un receptor de un usuario final, mientras que el servidor de sincronización puede proporcionarse fuera de dichos receptores para habilitar orquestar la sincronización de medios a través de una pluralidad de receptores. El servidor de sincronización puede comprender el subsistema de correlación de acuerdo con la presente invención para proporcionar una funcionalidad similar al cliente de sincronización, como el Servidor de Aplicaciones de Sincronización de Medios (MSAS) descrito en WO 2010106075 A1, en particular, en el párrafo [0073] en adelante. Una ventaja de esta realización puede ser que, dado que el segundo flujo de medios se distribuye a través del segmento, puede necesitarse solo uno o un número limitado de monitores de flujo dentro del segmento para habilitar la correlación de la información de temporización a través del segmento con la información de temporización del primer flujo de medios. Un número limitado de monitores de flujo puede ser por razones de respaldo. Como tal, puede que no sea necesario que cada uno de los receptores incluya un monitor de flujo. En cambio, solo un receptor puede comprender un monitor de flujo, o solo un monitor de flujo puede necesitar ser incluido como una entidad separada, es decir, independiente, en el segmento. Alternativamente, un segmento puede incluir una pluralidad de monitores de flujo, pero teniendo que estar activado solo uno de los monitores de flujo.

En una realización, el subsistema de correlación puede estar dispuesto para proporcionar la información de temporización a la pluralidad de clientes de sincronización en el segmento para habilitar que dichos clientes de sincronización realicen la acción de sincronización con respecto al segundo flujo de medios en base a una monitorización del segundo flujo de medios mediante el segundo monitor de flujo. En consecuencia, la sincronización de medios puede emplearse a través de una pluralidad de clientes de sincronización en base a la monitorización del segundo flujo de medios por solo uno o un número limitado de los monitores de flujo. Por ejemplo, la sincronización de medios puede emplearse a través de una pluralidad de receptores, que cada uno de los cuales comprende uno de los clientes de sincronización y que se encuentran en un mismo segmento de una red de distribución de medios, p. ej., aguas abajo de una misma cabecera, teniendo que proporcionar solo uno o un número limitado de receptores la información de identificación y, por lo tanto, teniendo que soportar la complejidad computacional relativamente más alta y/o un ancho de banda más alto.

En una realización, la identificación persistente puede ser una del grupo de: una huella digital, una marca de agua y un marcador de la una o más muestras de medios. Las huellas digitales y las marcas de agua son bien conocidas por su capacidad de proporcionar identificaciones persistentes de una o más muestras de medios de un flujo de medios, ya que cada una produce datos que pueden obtenerse reproducibles a partir del flujo de medios durante la distribución del flujo de medios. También los marcadores que se incluyen en el flujo de medios de manera persistente, permiten que dichos datos se obtengan reproducibles a partir del flujo de medios durante dicha distribución.

En una realización, la red de distribución de medios puede comprender una cabecera aguas abajo del modificador de flujo y el segundo monitor de flujo puede estar comprendido en o aguas abajo de la cabecera. Aquí, el término 'cabecera' se refiere a una entidad funcional en la red de distribución de medios que actúa como un punto de distribución para una pluralidad de dispositivos, tales como una pluralidad de receptores de respectivos usuarios finales. Al proporcionar el segundo monitor de flujo en o aguas abajo de la cabecera, la información de línea de tiempo de la versión modificada del primer flujo de medios, que se distribuye a través de la cabecera, se puede correlacionar con la información de línea de tiempo del primer flujo de medios (sin modificar). En consecuencia, la sincronización de medios puede habilitarse para todos los dispositivos que obtienen la versión modificada del primer flujo de medios a través de la cabecera. En particular, si la red de distribución de medios aguas abajo de la cabecera se considera como un segmento, la sincronización de medios puede habilitarse para todos los dispositivos dentro del segmento en base a que solo se ubica un único o un número limitado de monitores de flujo dentro de dicho segmento, permitiendo así sincronización con dispositivos fuera del segmento, es decir, en otros segmentos, o con flujos que anteriormente solo estaban relacionados en el tiempo con el primer flujo (no modificado).

En otro aspecto de la presente invención, una red de distribución de medios puede comprender el sistema.

En otro aspecto de la presente invención, un monitor de flujo y/o el subsistema de correlación pueden proporcionarse como se utilizan en el sistema.

En otro aspecto de la presente invención, se puede proporcionar un cliente de sincronización para uso con el sistema, en donde el cliente de sincronización puede estar dispuesto para identificar el segmento, en el que el cliente de sincronización está comprendido, al subsistema de correlación. El subsistema de correlación puede estar dispuesto para proporcionar información de temporización para su uso en diferentes segmentos de la red de distribución de medios, en base a la diferente información de identificación que se recibe desde los monitores de flujo comprendidos en los diferentes segmentos. Al identificar el segmento en el que está comprendido el cliente de sincronización, p. ej., al informar un parámetro configurado manualmente, un parámetro de una Guía Electrónica de Programas (EPG), un parámetro del flujo recibido, etc., el subsistema de correlación se habilita para proporcionar la información de temporización apropiada al cliente de sincronización, es decir, que está basada en la información de identificación de un monitor de flujo que está comprendido en el mismo segmento que el cliente de sincronización.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre un primer flujo de medios y un segundo flujo de medios, estando el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios ambos asociados con una línea de tiempo de reproducción común, estando dicha correlación basada en información de identificación obtenida de al menos dos monitores de flujo, estando cada uno de dichos monitores de flujo dispuesto para proporcionar información de identificación para un flujo de medios mediante:

- i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, siendo la identificación persistente datos que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios,
- ii) determinar un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y
- iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como la información de identificación;

y el método que comprende:

- obtener la primera información de identificación para el primer flujo de medios desde un primer monitor de flujo de los al menos dos monitores de flujo;
- obtener la segunda información de identificación para el segundo flujo de medios desde un segundo monitor de flujo de los al menos dos monitores de flujo;
- combinar la primera información de identificación con la segunda información de identificación para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios, haciendo coincidir una primera identificación persistente del primer flujo de medios con una segunda identificación persistente del segundo flujo de medios y haciendo coincidir así un primer valor de marca temporal del primer flujo de medios con un segundo valor de marca temporal del segundo flujo de medios.

En otro aspecto de la presente invención, se puede proporcionar un producto de programa informático que comprende instrucciones para hacer que un sistema procesador realice el método.

Las modificaciones y variaciones del método y/o del producto del programa informático, que corresponden a las modificaciones y variaciones descritas del sistema, pueden ser realizadas por un experto en la técnica en base a la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la invención son evidentes a partir de y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación en el presente documento. En los dibujos,

- 5 la Fig. 1 ilustra una serie de casos de uso para la sincronización de medios;
- la Fig. 2 muestra una red de distribución de medios que comprende un modificador de flujo y un sistema de acuerdo con la presente invención, que correlaciona la información de línea de tiempo entre una versión modificada de un flujo y el flujo (no modificado);
- la Fig. 3 ilustra una red de distribución de medios segmentada;
- 10 la Fig. 4 muestra un sistema de acuerdo con la presente invención en el contexto de una red de distribución de medios segmentada de este tipo; y
- la Fig. 5 muestra un sistema de acuerdo con la presente invención en el contexto de receptores que tienen acceso basado en archivos a un flujo de medios.

15 Cabe señalar que los elementos que tienen los mismos números de referencia en diferentes figuras, tienen las mismas características estructurales y las mismas funciones, o son las mismas señales. Cuando se ha explicado la función y/o estructura de dicho elemento, no hay necesidad de una explicación repetida del mismo en la descripción detallada.

Descripción detallada de las realizaciones

20 La Fig. 1 muestra una red 101 de distribución de medios en la que se entregan una pluralidad de flujos 020-024 de medios a diversos Equipos 181-185 de Usuario (UE). Aquí, el término Equipo de Usuario se refiere a un dispositivo de un usuario final que está dispuesto para recibir y, normalmente, también reproducir uno o más flujos de medios. Un dispositivo de este tipo también se denomina receptor, terminal o terminal final. La Fig. 1 ilustra diversos casos de uso de sincronización de medios en general, en el sentido de que el flujo A 020 de medios y el flujo B 022 de medios, que se originan a partir de un originador 110 del flujo A de medios y un originador 112 del flujo B de medios, respectivamente, pueden proporcionar dos vistas de cámara diferentes, mientras que el originador 114 del flujo C de medios puede ser de un proveedor de servicios de valor añadido que proporciona un flujo C 024 de medios en forma de, p. ej., un flujo de audio de comentarista. Por ejemplo, el comentarista puede estar viendo el flujo B 022 de medios y proporcionar sus comentarios utilizando el flujo C 024 de medios.

25 La red 101 de distribución de medios se muestra comprendiendo los modificadores 120, 122 de flujo en forma de un transcodificador 120 y un multiplexor 122, en definitiva también referido como mezclador. Se muestra que el transcodificador 120 transcodifica el flujo B 022 de medios, proporcionando así una versión transcodificada del flujo B 040 de medios, mientras se muestra que el multiplexor 122 multiplexa el flujo B 022 de medios con el flujo C 024 de medios, estableciendo así un flujo 042 de medios mezclado. Se muestra que los flujos 020-042 de medios anteriores se entregan a diversos equipos de usuario para ilustrar los siguientes casos de uso.

Casos de uso de televisor híbrido:

- 35 1. El UE1 181 puede ser una televisión híbrida que recibe un flujo de medios de difusión principal como un flujo DVB desde el originador 1 del flujo de medios y recibe un flujo de medios auxiliar como flujo MPEG-DASH desde el originador 2 del flujo de medios.
- 2. El UE1 181 también puede ser una televisión híbrida que recibe un flujo de medios de difusión principal como un flujo DVB desde el originador 1 del flujo de medios y recibe un flujo de medios auxiliar como flujo RTP/IP desde el originador 2 del flujo de medios.
- 40 3. El UE1 181 también puede ser una televisión híbrida que recibe el flujo de medios principal como un flujo de multidifusión de Protocolo de Internet de televisión (IPTV) desde el originador 1 del flujo de medios y recibe un flujo de medios auxiliar como flujo RTP/IP desde el originador 2 del flujo de medios.

Casos de uso de la televisión social:

- 45 1. Los UE2 182 y UE3 183 pueden ser dos televisiones utilizadas para la televisión social. El UE2 puede recibir un flujo de medios desde el originador 2 del flujo de medios, mientras que el UE3 puede recibir una versión transcodificada del mismo flujo de medios.
- 2. Los UE2 182 y UE4 184 pueden ser dos televisiones utilizadas para la televisión social. El UE4 puede recibir un flujo de medios mezclados que combina flujos de medios de los originadores 2 y 3 del flujo de medios.

50

Casos de uso de la pantalla complementaria:

1. El UE2 182 puede ser una televisión y el UE3 183 puede ser un dispositivo de tableta. Se puede reproducir un flujo de medios en la televisión y se puede reproducir una versión transcodificada de ese flujo de medios en el dispositivo de tableta.

5 2. El UE2 182 puede ser una televisión y el UE5 185 puede ser un dispositivo de tableta. Se puede reproducir un flujo de medios en la televisión y un flujo de medios diferente en el dispositivo de tableta.

La presente invención puede aplicarse a los casos de uso descritos anteriormente para habilitar la sincronización de medios entre dos o más de los flujos de medios, estando la presente invención en sí descrita adicionalmente con referencia a las Figs. 2-7.

10 La Fig. 2 muestra una primera realización de acuerdo con la presente invención. Aquí, una red 102 de distribución de medios se muestra comprendiendo un originador A 110 del flujo de medios que proporciona un flujo A 020 de medios que comprende información de línea de tiempo en forma de marcas TS<sub>A</sub> temporales. Se muestra que el flujo A 020 de medios se entrega al UE1 181 y a un modificador 120 de flujo en forma de un transcodificador 120. Se muestra que el transcodificador 120 transcodifica el flujo A 020 de medios para generar una versión transcodificada de un flujo A de  
15 medios, en resumen el flujo B 40 de medios, que comprende nueva información línea de tiempo en forma de marcas TS<sub>B</sub> temporales. En consecuencia, el flujo A de medios y el flujo B de medios comprenden diferente información de línea de tiempo a pesar de que ambos están asociados con una línea de tiempo de reproducción común. Se muestra que el flujo B 040 de medios se entrega al UE 182.

20 La Fig. 2 muestra además un sistema para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre el flujo A de medios y el flujo B de medios. El sistema comprende dos Monitores de Flujo (SM), a saber, un monitor A 201 de flujo y un monitor B 202 de flujo. De acuerdo con la presente invención, cada uno de dichos monitores de flujo puede estar dispuesto para proporcionar información de identificación para un flujo de medios mediante i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, siendo la identificación persistente  
25 datos que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios, ii) determinar un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como la información de identificación.

En particular, la Fig. 2 muestra el monitor A 201 de flujo proporcionando información A 080 de identificación al flujo A 020 de medios y el monitor B de flujo proporcionando información B 082 de identificación al flujo B 040 de medios.

30 La Fig. 2 muestra además un subsistema 300 de correlación, que es parte del sistema mencionado anteriormente, para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre el flujo A de medios y el flujo B de medios. Se muestra que el subsistema 300 de correlación recibe la información A 080 de identificación desde el monitor A 201 de flujo y la información B 082 de identificación desde el monitor B 202 de flujo. De acuerdo con la presente invención, el subsistema de correlación puede estar dispuesto para combinar la información A de identificación con la información  
35 B de identificación para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo del flujo A de medios con la información de línea de tiempo del flujo B de medios. Para ese propósito, el subsistema 300 de correlación puede hacer coincidir una identificación persistente del flujo A de medios con una identificación persistente del flujo B de medios y, por lo tanto, hacer coincidir un valor de marca temporal del primer flujo de medios, p. ej., una de las marcas TS<sub>A</sub> temporales, con un valor de marca temporal del segundo flujo de medios, p. ej., una de las marcas TS<sub>B</sub> temporales.

40 A continuación se proporciona un ejemplo más detallado del funcionamiento del sistema. En este ejemplo, se supone que el monitor A de flujo y el monitor B de flujo proporcionan los siguientes valores de marca temporal como parte de su respectiva información de identificación:

- 45 – El monitor A de flujo puede proporcionar un valor A de marca temporal de 1:43:32,200, que es un formato de reloj normal y que también puede incrementarse como un reloj normal.
- El monitor B de flujo puede proporcionar un valor B de marca temporal de 3.600.000, que es una marca temporal RTP y para el cual la velocidad del reloj puede ser desconocida.

El subsistema 300 de correlación puede entonces correlacionar ambos valores de marca temporal haciendo coincidir  
50 en el tiempo las identificaciones persistentes asociadas. Por ejemplo, el subsistema 300 de correlación puede determinar que las identificaciones A y B persistentes tienen una diferencia en el tiempo de reproducción de 4 segundos, donde el flujo A de medios está por delante. Para ese propósito, el subsistema 300 de correlación puede utilizar información de identificación adicional que comprende una pluralidad de identificaciones persistentes y una pluralidad asociada de tiempos de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común. La información de identificación adicional de este tipo puede haberse obtenido desde uno de los monitores A o B de flujo, o de una base

de datos que comprende tal información de identificación en forma predeterminada. Alternativamente, el subsistema 300 de correlación puede hacer coincidir en el tiempo las identificaciones A y B persistentes sin tal información de identificación adicional. Por ejemplo, si las identificaciones A y B persistentes son iguales o similares, el subsistema 300 de correlación puede determinar que ambas se relacionan con un tiempo de reproducción igual o similar. Además, las identificaciones A y B persistentes pueden ser indicativas de cómo coinciden en el tiempo.

A pesar de que para el valor B de marca temporal de 3.600.000 no se conoce la velocidad del reloj, la información de línea de tiempo del flujo A de medios, sin embargo, puede correlacionarse con la información de línea de tiempo del flujo B de medios, es decir, restando la diferencia de 4 segundos del valor A de marca temporal, produciendo un valor de marca temporal de 1:43:28,200. En consecuencia, se puede determinar que un valor de marca temporal de 1:43:28,200 para el flujo A de medios corresponde a un valor de marca temporal de 3.600.000 para el flujo B de medios.

En ciertos casos, sin embargo, la información adicional puede ser necesaria, tal como una frecuencia de reloj asociada con una marca temporal. En el siguiente ejemplo, se supone que el monitor A de flujo y el monitor B de flujo proporcionan los siguientes valores de marca temporal como parte de su respectiva información de identificación:

- El monitor A de flujo puede proporcionar un valor A de marca temporal de 512.000
- El monitor B de flujo puede proporcionar un valor B de marca temporal de 1.312.000

De nuevo, se supone que las identificaciones A y B persistentes tienen una diferencia en el tiempo de reproducción de 4 segundos, donde el flujo A de medios está por delante. Para correlacionar los valores A y B de marca temporal anteriores, pueden ser necesarias las frecuencias de reloj utilizadas respectivamente. Esto puede derivarse, p. ej., a partir de los perfiles de A/V utilizados, como se determina por los monitores A 201 y/o B 202 de flujo, o puede comunicarse al subsistema 300 de correlación por un UE. En este ejemplo particular, ambos flujos son flujos RTP que transportan audio. Como tal, el subsistema de correlación puede determinar que la frecuencia de reloj del flujo A de medios es 16.000 y la frecuencia de reloj del flujo B de medios es 8.000.

Esta información adicional permite que se correlacionen los valores A y B de marca temporal. Ya que el flujo A de medios está 4 segundos por delante, se pueden restar 4 segundos del valor A de marca temporal para correlacionar las dos marcas temporales (o se pueden sumar 4 segundos al valor B de marca temporal). En la información de línea de tiempo del flujo A de medios, 4 segundos por 16.000 es igual a 64.000, de modo que se determina que el valor A de marca temporal de 512.000 - 64.000 = 448.000 corresponde al valor B de marca temporal de 1.312.000.

A este respecto, cabe señalar que la información de línea de tiempo puede tener una cierta granularidad, es decir, las marcas temporales contenidas u otros datos de temporización pueden tener valores legales e ilegales. Esta información también puede utilizarse por el subsistema 300 de correlación, p. ej., para redondear un valor de marca temporal calculado al valor legal más cercano, teniendo en cuenta la granularidad de la información de línea de tiempo y, por lo tanto, la marca temporal.

La Fig. 2 ilustra una salida del subsistema 300 de correlación, a saber, la información 090 de temporización, que se utiliza para sincronizar eventos temporizados con difusión y, en particular, para activar una aplicación en un receptor, concretamente el UE2 182, en sincronización con una reproducción del flujo de medios en el receptor. Tal sincronización es un ejemplo de una acción de sincronización. Otros ejemplos de acciones de sincronización que se pueden realizar en base a una salida del subsistema 300 de correlación incluyen almacenar en búfer o saltar hacia adelante el flujo de medios para habilitar la reproducción sincronizada de uno o flujos de medios en una pluralidad de receptores y almacenar en búfer o saltar hacia adelante el flujo de medios para habilitar la reproducción sincronizada de dos o más flujos de medios en un receptor (único).

La sincronización de eventos temporizados con uno o más flujos de medios difundidos es conocida per se. Tal sincronización permite, p. ej., concursos de preguntas y respuestas en los que los usuarios en casa pueden jugar, al ser capaces de ver las preguntas al mismo tiempo que los concursantes en la difusión, y les permite seguir el juego. Tales eventos pueden indicarse a un receptor mediante el organismo de difusión que inserta los eventos, p. ej., en forma de metadatos, en el contenedor que transporta el contenido de medios, vinculando así los eventos directamente al flujo de medios. Sin embargo, tales metadatos pueden no pasar a través de las diversas redes de distribución de medios. Además, las preguntas para seguir el juego del concurso de preguntas y respuestas pueden mostrarse en un dispositivo secundario, tal como un dispositivo de tableta, lo que requiere que este dispositivo secundario necesite sincronización con el dispositivo de visualización principal, tal como una televisión.

La Fig. 2 muestra un servidor 350 de eventos que está dispuesto para indicar un determinado evento A en la marca  $TS_{A,1}$  temporal, es decir, una marca temporal particular en el flujo A de medios, proporcionando información 322 de evento al UE1 182 y al UE2 182. Este evento puede corresponder a una pregunta de concurso que se hace en un concurso de televisión, o puede indicar que el tiempo para enviar votos ha finalizado. UE1 181 puede actuar

directamente sobre este evento en el momento adecuado, ya que la marca  $TS_{A,1}$  temporal indicada por el servidor 350 de eventos corresponde a aquellas en el flujo A de medios. Aquí, el término 'corresponde a' se refiere a la marca  $TS_{A,1}$  temporal, siendo expresada en términos de la información de línea de tiempo del flujo de medios recibido, es decir, como otra marca  $TS_A$  temporal. En consecuencia, el UE1 181 puede directamente y en el momento adecuado, es decir, en sincronización con la reproducción del flujo de medios del flujo A de medios, activar una aplicación en el UE1 que, p. ej., presenta gráficamente una pregunta de concurso. Sin embargo, el UE2 182 no puede utilizar directamente la información 322 de evento. Sin embargo, para habilitar que el UE2 182 utilice la información 322 de evento, se muestra que el subsistema 300 de correlación proporciona la información 090 de correlación al UE2 182, lo que permite que el UE2 182 traduzca la marca  $TS_{A,1}$  temporal a una marca  $TS_{B,1}$  temporal, que corresponde con las marcas  $TS_B$  temporales de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo B de medios.

Se apreciará que, aunque se muestra que el subsistema 300 de correlación proporciona la información 090 de correlación al UE2 182, tal información también puede proporcionarse al servidor 350 de eventos. En consecuencia, el servidor 350 de eventos puede habilitarse para proporcionar la información 322 evento a cada uno de los receptores que corresponde con las marcas temporales de la información de línea de tiempo de los respectivos flujos de medios, es decir, en forma de la marca  $TS_{A,1}$  temporal al UE1 182 y en forma de marca  $TS_{B,1}$  temporal al UE2 182.

La presente invención puede utilizarse ventajosamente para habilitar la sincronización de medios en una red de distribución de medios segmentada. Aquí, el término red de distribución de medios segmentada se refiere a una red de distribución de medios que comprende varios segmentos, que cada uno distribuye uno o más flujos de medios.

La Fig. 3 muestra un ejemplo de una red 103 de distribución de medios segmentada de este tipo. Se muestra que la red 103 de distribución de medios comprende los originadores 110-114 de flujo de medios y los modificadores 120, 122 de flujo en forma de un transcodificador 120 y un multiplexor 122. Una diferencia con respecto a la red de distribución de medios de la Fig. 1, es que en la Fig. 3 se muestra que los flujos de medios han de entregarse a las cabeceras 141-145 de la red 103 de distribución de medios, actuando cada una de las cabeceras como un punto de distribución para una pluralidad de dispositivos, tal como una pluralidad de receptores de respectivos usuarios finales. En consecuencia, la cabecera establece una serie de segmentos 161-165 de la red 103 de distribución de medios que comprende cada uno una pluralidad diferente de dispositivos. La Fig. 3 muestra una configuración habitual de una red 103 de distribución de medios de este tipo, en la que los modificadores 120, 122 de flujo pueden estar comprendidos en la red 103 de distribución de medios aguas arriba de las cabeceras 141-145 en lugar de en o aguas abajo de las cabeceras.

La presente invención se puede aplicar a una red de distribución de medios segmentada de este tipo, en base a la suposición de que la información de línea de tiempo de un flujo de medios en un respectivo segmento es la misma a lo largo de sustancialmente todo el segmento, en particular, al excluir tales modificaciones en un receptor en sí mismo.

La Fig. 4 muestra un resultado de esto, ya que la Fig. 4 muestra un sistema de acuerdo con la presente invención en el contexto de una red 104 de distribución de medios segmentada de este tipo. Aquí, se muestran tres originaciones 110-114 de flujo de medios y cuatro cabeceras 141-144. Cada una de las cabeceras 141-144 da servicio a un conjunto de receptores que cada uno comprende un cliente de sincronización SC. Por razones de claridad, la Fig. 4 no muestra los receptores en sí, sino solo los clientes 400 de sincronización en cada uno de los segmentos. Además, aunque cada uno de los segmentos en la Fig. 4 solo comprende tres clientes de sincronización y, por lo tanto, indica el uso de solo tres receptores, se apreciará que en la práctica, un segmento de este tipo también puede comprender un número significativamente mayor de receptores y clientes de sincronización asociados. La Fig. 4 muestra además un monitor 201-204 de flujo ubicado en cada uno de los segmentos, es decir, aguas abajo de cada una de las cabeceras 141-144.

El funcionamiento del sistema en el contexto de la Fig. 4 se puede explicar como sigue. Cada uno de los flujos de medios puede pasar una unidad de identificación persistente que obtiene una identificación persistente de una o más muestras de medios del respectivo flujo de medios. Las unidades de identificación persistente se indican en la Fig. 4 como unidades 210-214 de huellas digitales, de marcas de agua y/o de marcadores (FWM). Como se muestra en la Fig. 4, las diferentes unidades 210-214 de FWM pueden comunicarse entre sí y tener un reloj de pared maestro, permitiendo así que las identificaciones persistentes se relacionen en el tiempo. Adicional o alternativamente, puede haber un control editorial manual mediante un organismo de difusión o un proveedor de servicios de valor añadido para establecer una sincronización exacta entre los flujos de medios en el punto de las unidades 210-214 de FWM. Una unidad de FWM puede emplear huellas digitales para obtener la o las identificaciones persistentes. En este caso, la unidad de FWM puede monitorizar pasivamente el flujo de medios. Una unidad de FWM también puede emplear marcas de agua o marcadores. En estos casos, la unidad de FWM puede ubicar activamente estos marcadores (de agua) en el correspondiente flujo de medios. Como resultado, las unidades 210-214 de FWM pueden proporcionar una pluralidad de identificaciones persistentes que correlacionan muestras de medios de diferentes segmentos que deberían reproducirse al mismo tiempo. Tal información puede proporcionarse en forma de información de identificación al subsistema 300 de correlación, como se indica en la Fig. 4 por la flecha discontinua. Tal información

de identificación puede comprender, además, marcas temporales asociadas de la información de línea de tiempo de los flujos de medios, es decir, marcas temporales de contenido. Efectivamente, cada una de las unidades 210-214 de FWM puede constituir un monitor de flujo en el sentido de que puede proporcionar identificaciones persistentes y marcas temporales asociadas de muestras de medios de un flujo de medios.

5 En cada uno de los segmentos establecido por las cabeceras de 141-144, se ubica un monitor 201-204 de flujo que obtiene una identificación persistente a partir del flujo de medios que se entrega en cada uno de los segmentos. La identificación persistente puede coincidir en tipo con la de las unidades 210-214 de FWM. Luego, cada uno de los monitores 201-204 de flujo proporciona información de identificación al subsistema 300 de correlación que comprende una o más identificaciones persistentes y marcas temporales asociadas de la información de línea de tiempo del flujo de medios. El subsistema 300 de correlación puede entonces combinar esta información de identificación para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo de los flujos de medios en cada uno de los segmentos, es decir, haciendo coincidir en el tiempo una identificación persistente de un flujo de medios en un segmento con una identificación persistente del segundo flujo de medios en otro segmento, haciendo coincidir en el tiempo los valores de marca temporal asociados. Por consiguiente, el subsistema 300 de correlación puede habilitarse para determinar cómo las marcas temporales de los flujos de medios se correlacionan entre los diferentes segmentos.

Cabe señalar que, aunque no se muestra en la Fig. 4, en caso de que las cabeceras 141-144 reciban diferentes versiones modificadas y/o no modificadas de un mismo flujo de medios, las unidades de FWM pueden no ser necesarias ya que una identificación persistente de un segmento puede coincidir directamente en el tiempo con una identificación persistente de otro segmento.

20 La Fig. 4 muestra que el subsistema 300 de correlación está comprendido en un servidor de sincronización, es decir, en un Servidor de Aplicaciones de Sincronización de Medios (MSAS). El MSAS 300 y los clientes 400 de sincronización forman un subsistema de sincronización, en el sentido de que habilitan que se realice una acción de sincronización con respecto a un flujo de medios. Se muestra que el MSAS 300 de la Fig. 4 recibe la información de identificación desde las unidades 210-214 de FWM y los monitores 201-204 de sincronización. El MSAS 300 puede combinar esta información para generar información de temporización para uno o más clientes 400 de sincronización. Por ejemplo, la información de temporización puede comprender una marca temporal expresada en términos de la información de línea de tiempo del flujo de medios que está recibiendo un receptor, habilitando así al uno o más clientes 400 de sincronización para que realicen una acción de sincronización con respecto al flujo de medios recibido.

30 Como se muestra en la Fig. 4 y de acuerdo con la presente invención, puede ser suficiente proporcionar solo uno o un número limitado de monitores 201-204 de flujo en comparación con el número de clientes 400 de sincronización en cada uno de los respectivos segmentos. Si el MSAS 300 da servicio a múltiples segmentos, puede ser necesario que el MSAS 300 determine a qué segmento pertenece un respectivo cliente 400 de sincronización. Aquí, cabe señalar que se puede definir un segmento dentro del MSAS 300 en relación con un monitor de flujo. Por lo tanto, puede no ser necesario que un monitor de flujo se asocie con un segmento, sino que los clientes de sincronización se asocien con un monitor de flujo, estableciendo así los segmentos. Tal información puede proporcionarse implícita o explícitamente por cada uno de los clientes 400 de sincronización. Por ejemplo, un cliente de sincronización puede informar sobre un parámetro configurado manualmente, un parámetro de una Guía Electrónica de Programas (EPG), un parámetro del flujo recibido, etc. Un ejemplo de estos últimos puede ser el parámetro de Sincronización de Fuente, SSRC, de los flujos RTP. Alternativamente, el MSAS 300 puede detectar un segmento en base a direcciones de red, información de enrutamiento, etc.

La presente invención se ha descrito anteriormente en el contexto de uno o más flujos de medios siendo transmitidos continuos. Sin embargo, tales flujos de medios también pueden ser accedidos por un receptor sin transmisión continua, p. ej., accediendo desde un archivo.

45 La Fig. 5 muestra un sistema de acuerdo con la presente invención en el contexto de receptores que tienen acceso basado en archivos a un flujo de medios. Esta realización se basa en el siguiente caso de uso, en el que los flujos de medios grabados se pueden obtener de diversas maneras. Por ejemplo, puede grabarse una película con una Grabadora de Video Personal (PVR) en su propia ubicación (PVR de usuario) o utilizando una funcionalidad de grabación en la red (PVR de red). La misma película también se puede descargar a través de, p. ej., un servicio de Internet de Video bajo Demanda (VoD), o se puede obtener comprando un DVD o Blu-ray.

50 A pesar de que la información de línea de tiempo de tales grabaciones de diferente origen puede ser diferente, puede haber una necesidad de habilitar que los flujos de medios de las grabaciones se reproduzcan sincrónicamente o, en general, para correlacionar la información de línea de tiempo entre tales flujos de medios. La Fig. 5 ilustra este caso de uso mostrando dos grupos de cada uno de los dos receptores, a saber, un primer grupo 171 que comprende un primer y un segundo receptor 191, 192 y un segundo grupo 172 que comprende un tercer y un cuarto receptor 193, 194. Los receptores 191, 192 en el primer grupo 171 cada uno tiene acceso a un primer archivo y los receptores 193, 194 en el segundo grupo 172 cada uno tiene acceso a un segundo archivo, es decir, al estar los respectivos archivos

almacenados en un almacenamiento local de cada uno de los receptores. El primer archivo y el segundo archivo pueden comprender diferentes grabaciones de, p. ej., una misma película y, como tales, cada uno proporciona un flujo de medios diferente. En consecuencia, los flujos de medios como están comprendidos en los respectivos archivos pueden comprender diferente información de línea de tiempo.

5 En el ejemplo de la Fig. 5, el primer receptor 191 y el tercer receptor 193 comprenden cada uno un monitor SM1, SM3 de flujo, con cada uno de los monitores de flujo estando dispuesto para proporcionar información de identificación para un flujo de medios de un archivo al i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, ii) determinar un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como la información de identificación.

10 En particular, la Fig. 5 muestra el monitor SM1 de flujo y el monitor SM3 de flujo que proporcionan la información de identificación al MSAS 300. Con el fin de que una primera identificación persistente del flujo de medios del primer archivo coincida con una segunda identificación persistente del flujo de medios del segundo archivo, el MSAS 300 puede acceder a la información de identificación que comprende una pluralidad de identificaciones persistentes y una pluralidad asociada de tiempos de reproducción en la línea de tiempo de reproducción común. La información de identificación puede estar comprendida en una base 310 de datos y puede constituir información de identificación de referencia en el sentido de que puede comprender, p. ej., todas las huellas digitales de una o más películas, programas de video, etc. En consecuencia, el MSAS 300 puede hacer coincidir la primera identificación persistente en el tiempo con la segunda identificación persistente del segundo flujo de medios, haciendo coincidir así un primer valor de marca temporal del flujo de medios del primer archivo con un segundo valor de marca temporal del flujo de medios del segundo archivo.

15 Con el fin de obtener la sincronización de medios entre-destinos a través de los receptores, un cliente de sincronización en cada uno de los receptores ahora puede informar sobre su recepción de medios y/o la temporización de reproducción en base a las marcas temporales del flujo de medios del archivo y, en respuesta, recibir información de temporización desde el MSAS 300 que habilita que se realice una acción de sincronización con respecto al respectivo flujo de medios.

20 Similar a los segmentos de las Figs. 3 y 4, el MSAS 300 puede necesitar determinar a qué grupo pertenece un receptor o su cliente de sincronización. Dado que un grupo puede definirse dentro del MSAS 300 con respecto a un monitor 201, 203 de transmisión continua, en el ejemplo de la Fig. 5, puede ser que solo el segundo receptor 192 y el cuarto receptor 194 necesiten proporcionar información que permita al MSAS 300 identificar si un respectivo receptor está ubicado en el primer grupo 171, que comprende el monitor SM1 de flujo, o en el segundo grupo 172, que comprende el monitor SM2 de flujo. Tal información puede proporcionarse por el cliente 402, 404 de sincronización de cada uno de los receptores, p. ej., proporcionando detalles tales como, al grabar un programa de televisión, el programa de televisión que se está grabando, la EPG utilizada para programar la grabación, el tipo de grabadora, el proveedor de televisión, ajustes de temporización antes del programa grabado, etc. Si el archivo se descarga desde un proveedor de VoD, se puede indicar el proveedor junto con la identificación del elemento de contenido descargado. Si el archivo se obtiene desde un disco de DVD o de Blu-ray, se puede utilizar el elemento de contenido junto con otros identificadores en el disco. Otra información incluye la duración exacta del contenido, los códecs utilizados, la información de EPG disponible, etc.

25 Se apreciará que el ejemplo de la Fig. 5 se puede aplicar ventajosamente con el entorno de IPTV como en un dominio del proveedor de IPTV, puede haber solo un número limitado de diferentes tipos de receptores, es decir, decodificadores. Como tal, solo unos pocos receptores pueden necesitar proporcionar información de identificación, p. ej., solo un receptor de cada tipo diferente necesita comprender un monitor de flujo, con tal información utilizada posteriormente para proporcionar información de temporización para todos los demás receptores del mismo tipo.

30 Un método de acuerdo con la presente invención puede habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre un primer flujo de medios y un segundo flujo de medios, estando el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios ambos asociados con una línea de tiempo de reproducción común, siendo dicha correlación en base a la información de identificación obtenida de al menos dos monitores de flujo, estando cada uno de dichos monitores de flujo dispuesto para proporcionar información de identificación para un flujo de medios mediante:

- 35
- i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, siendo la identificación persistente datos que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios,
  - ii) determinar un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y
  - iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como la información de identificación.
- 40

El método puede comprender, en un primer paso, titulado "OBTENER INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN PARA EL PRIMER FLUJO DE MEDIOS", obtener primera información de identificación para el primer flujo de medios desde un primer monitor de flujo de los al menos dos monitores de flujo. El método puede comprender además, en un segundo paso, titulado "OBTENER INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN PARA EL SEGUNDO FLUJO DE MEDIOS", obtener segunda información de identificación para el segundo flujo de medios desde un segundo monitor de flujo de los al menos dos monitores de flujo. El método puede comprender además, en un tercer paso, titulado "COMBINAR LA INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN PARA HABILITAR LA CORRELACIÓN DE INFORMACIÓN DE LÍNEA DE TIEMPO ENTRE AMBOS FLUJOS DE MEDIOS", combinar la primera información de identificación con la segunda información de identificación para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios, haciendo coincidir una primera identificación persistente del primer flujo de medios con una segunda identificación persistente del segundo flujo de medios y, por lo tanto, haciendo coincidir un primer valor de marca temporal del primer flujo de medios con un segundo valor de marca temporal del segundo flujo de medios.

Cabe señalar que el primer paso y el segundo paso se pueden realizar en cualquier orden adecuado, así como simultáneamente. Además, uno o ambos del primer paso y del segundo paso pueden realizarse repetidamente, habilitando así que durante el tercer paso se realice la coincidencia haciendo coincidir una primera identificación persistente con una pluralidad de identificaciones persistentes, identificando así la segunda identificación persistente, es decir, que coincide, o viceversa. Los pasos del método pueden realizarse por una o más entidades comprendidas en una red de distribución de medios, que incluye los receptores que pueden formar puntos finales de la red de distribución de medios. Además, un producto de programa informático puede comprender instrucciones para hacer que un sistema procesador realice el método. El producto del programa informático también se puede distribuir, en el sentido de que se pueden proporcionar diferentes instrucciones para hacer que diferentes sistemas procesadores realicen conjuntamente el método.

Cabe señalar que, en general, las identificaciones persistentes como se obtienen por los monitores de flujo pueden estar compuestas por una huella digital, una marca de agua o un marcador, o una combinación de dichas identificaciones persistentes, pero no se limitan a estos ejemplos.

A este respecto, cabe señalar que el término 'huellas digitales' se refiere a una técnica que se conoce per se a partir del campo de la informática, y que trata de identificar de forma única, es decir, establecer una identidad, de una cantidad relativamente grande de datos utilizando una cantidad relativamente pequeña de datos, es decir, la huella digital. Por ejemplo, pueden utilizarse resúmenes de la gran cantidad de datos o incluso rangos (pequeños) de los mismos. Los monitores de flujo pueden hacer uso de tales técnicas conocidas, tal como la toma de huellas digitales de video y/o la toma de huellas digitales de audio. Las huellas digitales pueden basarse en una muestra de medios específica, p. ej., un fotograma de video, una muestra de audio, una muestra de texto de tiempo, etc., o de un rango (corto) de muestras de medios, p. ej., unos pocos segundos de audio o una serie de fotogramas de video consecutivos. En consecuencia, la huella digital puede necesitar repetirse regularmente si se desea hacer coincidir una huella digital arbitraria en el tiempo con otra huella digital arbitraria. Alternativamente, las huellas digitales pueden compararse directamente entre sí para determinar si coinciden y, por lo tanto, se relacionan con un mismo tiempo de reproducción. El término 'marca de agua' se refiere a una técnica que también es conocida per se a partir del campo de la informática. También puede ser necesario repetir la marca de agua regularmente. El término 'marcador' se refiere a los marcadores que se incluyen en el flujo de medios de manera persistente, tales como los marcadores digitales en el códec, los marcadores en el MPEG-TS, los marcadores en RTP o RTCP, etc.

En general, un monitor de flujo puede ser una entidad separada dentro de la red de distribución de medios. En particular, el monitor de flujo puede ubicarse en o cerca de un origen de un segmento, tal como una cabecera. El monitor de flujo también puede ubicarse junto con un cliente de sincronización. El monitor de flujo también se puede implementar como un componente de software en una pluralidad de clientes de sincronización, pero se puede activar una o un número limitado de veces por segmento, etc. Además, si los clientes de sincronización pueden recibir múltiples flujos en el mismo segmento, p. ej., en un segmento de IPTV, diferentes clientes pueden realizar la función de monitorización para diferentes flujos, p. ej., para diferentes canales de televisión.

El monitor de flujo puede informar de la información de identificación a un subsistema de correlación en el MSAS. El monitor de flujo también puede informar la información de identificación a un subsistema de correlación comprendido en un cliente de sincronización. El monitor de flujo puede proporcionar la información de identificación al subsistema de correlación a intervalos regulares. La información de identificación puede extrapolarse a partir de la información de identificación anterior. La información de identificación también se puede proporcionar solo en discontinuidades en las marcas temporales o en otros datos de temporización, p. ej., cada vez que se inicia un nuevo programa o cuando el programa actual se interrumpe por un intersticial.

En general, el subsistema de correlación puede ser una entidad separada dentro de la red de distribución de medios. El subsistema de correlación puede extrapolar información de identificación a muestras de medios anteriores o

posteriores a partir de la información de identificación obtenida anteriormente. El subsistema de correlación puede retransmitir la información de identificación a los clientes de sincronización en el caso de uso de televisión híbrida. El subsistema de correlación también puede utilizar la información de identificación para generar información de temporización para los clientes de sincronización en los casos de uso de televisión social y pantalla complementaria.

5 El subsistema de correlación puede realizarse como un sistema distribuido con múltiples MSAS interconectados, posiblemente organizados jerárquicamente. El subsistema de correlación puede habilitarse para asignar un cliente de sincronización a un segmento en base a configuración manual. El subsistema de correlación también puede habilitarse para asignar un cliente de sincronización a un segmento en base a una solución de señalización.

10 Cabe señalar, además, que los ejemplos de esta solicitud siguen el denominado esquema maestro de sincronización (SMS, un modelo cliente-servidor). Sin embargo, la presente invención también es aplicable a otros esquemas de sincronización, tales como un esquema de control distribuido (DCS) o un esquema maestro-esclavo, como se discutió en el artículo mencionado anteriormente *"Multimedia group and inter-stream synchronization techniques: A comparative study"* por F. Boronat et al., Elsevier Information Systems, 34, 2009, p. 108-131.

15 En general, cabe señalar que la sincronización no siempre tiene que ser del todo exacta. Por ejemplo, en el caso de uso de la televisión social, los usuarios no notan una diferencia de temporización de reproducción de unos pocos de 100 ms e incluso de hasta 1 o 2 segundos. Sin embargo, en caso de sincronización local de varios flujos de medios, ya sea en un dispositivo, tal como una televisión de banda ancha de transmisión híbrida (HbbTV) o en una televisión y una pantalla complementaria, puede ser necesaria una sincronización más precisa. Sin embargo, incluso en estos casos de uso, los errores de sincronización labial permanecen indetectables hasta aproximadamente 120 ms (entre

20 100 ms de video en el frente y aproximadamente 30 ms de audio en el frente). Por lo tanto, se apreciará que en el contexto de la presente invención, el término 'sincronización de medios' puede referirse a un grado de sincronización que logra una experiencia satisfactoria para el usuario final.

25 Por otra parte, tal sincronización totalmente exacta solo puede llevarse a cabo en la temporización de reproducción, es decir, al usuario se le presenta el informe e influencia en los medios en tiempo actual. Sin embargo, esta temporización no siempre está disponible. Hay otros puntos en los cuales se temporiza el informe o se temporiza la influencia, es decir, funcionaría cualquier punto direccionable en la cadena de contenido en el dispositivo receptor. Esto puede ser desde el momento en que se recibe el contenido (tiempos de recepción de paquetes), paquete procesado, paquete decodificado, etc. Cuando en este texto se discute la temporización para fines de sincronización, cualquiera de estas temporizaciones es aplicable.

30 Se apreciará que la presente invención se puede utilizar ventajosamente para implementar la sincronización de medios en HbbTV-TF-Media y DVB-TM-COS. Aquí, los retrasos en una red de distribución de medios se pueden gestionar de la siguiente manera. Un organismo de difusión puede igualar aproximadamente los retrasos entre segmentos de la red de distribución de medios al proporcionar un monitor de flujo por segmento de red por canal y un búfer variable por segmento de red por canal. Además, se puede proporcionar una sincronización fina en/entre la televisión y la

35 pantalla complementaria. El organismo de difusión puede correlacionar una línea de tiempo de contenido entregado con una línea de tiempo de contenido original en base a huellas digitales o marcas de agua del flujo de medios original y monitores de flujo que informan sobre las huellas digitales o marcas de agua del flujo de medios entregado por segmento de red.

40 Cabe señalar que las realizaciones mencionadas anteriormente, que están en el alcance de las reivindicaciones adjuntas, ilustran en lugar de limitar la invención, y que los expertos en la técnica serán capaces de diseñar muchas realizaciones alternativas.

45 En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia ubicado entre paréntesis no será interpretado como que limita la reivindicación. El uso del verbo "comprender" y sus conjugaciones no excluye la presencia de elementos o pasos distintos de los establecidos en una reivindicación. El artículo "un", "uno" o "una" que precede a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. La invención puede implementarse por medio de hardware que comprende varios elementos distintos, y por medio de una computadora adecuadamente programada. En la reivindicación del dispositivo que enumera varios medios, varios de estos medios pueden estar incorporados por el mismo elemento de hardware. El mero hecho de que ciertas medidas se mencionen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda utilizarse con ventaja.

50

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un sistema para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre un primer flujo (020) de medios y un segundo flujo (040) de medios, estando el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios asociados con una línea de tiempo de reproducción común, y el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios que comprenden diferente información de línea de tiempo que comprende diferentes marcas temporales, y el sistema que comprende:
- al menos dos monitores (201, 202) de flujo, estando cada uno de dichos monitores de flujo dispuesto para proporcionar información (080, 082) de identificación para un flujo de medios mediante:
    - 10 i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, siendo la identificación persistente datos que son robustos frente al procesamiento del flujo de medios y que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios,
    - ii) obtener un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y
    - 15 iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como la información de identificación;
- 20 en donde los al menos dos monitores de flujo comprenden un primer monitor (201) de flujo para proporcionar la primera información (080) de identificación para el primer flujo de medios y un segundo monitor (202) de flujo para proporcionar la segunda información (082) de identificación para el segundo flujo de medios; y
- un subsistema (300) de correlación para combinar la primera información de identificación con la segunda información de identificación para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios, haciendo coincidir una primera identificación persistente del primer flujo de medios con una segunda identificación persistente del segundo flujo de medios y, al hacer coincidir la primera identificación persistente con la segunda identificación persistente, hacer coincidir un primer valor de marca temporal comprendido en la primera información de identificación del primer flujo de medios con un segundo valor de marca temporal comprendido en la segunda información de identificación del segundo flujo de medios, correlacionar la información de línea de tiempo entre el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios, y proporcionar información de temporización para habilitar a un subsistema de sincronización para que realice una acción de sincronización con respecto al segundo flujo de medios en base a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios.
- 25 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el segundo flujo de medios es una versión modificada del primer flujo de medios, dicha versión modificada comprende información de línea de tiempo que difiere de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios.
- 30 3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el primer flujo de medios se distribuye a través de una red de distribución de medios, en donde la red de distribución de medios comprende un modificador de flujo para generar la versión modificada del primer flujo de medios, y en donde el primer monitor de flujo está comprendido en la red de distribución de medios aguas arriba del modificador de flujo y el segundo monitor de flujo está comprendido en la red de distribución de medios aguas abajo del modificador de flujo.
- 35 4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el subsistema de correlación está dispuesto para hacer coincidir la primera identificación persistente con la segunda identificación persistente en base a la tercera información de identificación que vincula la primera identificación persistente y la segunda identificación persistente con la línea de tiempo de reproducción común.
- 40 5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios son parte de un compuesto de flujos de medios que comprende la información de línea de tiempo común, y en donde el sistema comprende, además, un tercer monitor de flujo para proporcionar dicha tercera información de identificación para el compuesto de flujos de medios.
- 45 6. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo flujo de medios se distribuye a través de una red de distribución de medios, en donde la red de distribución de medios comprende además el subsistema de sincronización.
- 50 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la acción de sincronización es una del grupo de:
- almacenar en búfer o saltar hacia adelante el flujo de medios para habilitar la reproducción sincronizada del primer flujo de medios y/o del segundo flujo de medios en una pluralidad de receptores,
- 55

- almacenar en búfer o salta hacia adelante el flujo de medios para habilitar la reproducción sincronizada del primer flujo de medios con el segundo flujo de medios en un receptor, y
  - una activación de una aplicación en un receptor en sincronización con una reproducción del flujo de medios en el receptor.
- 5 8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde el subsistema de sincronización comprende un servidor de sincronización y una pluralidad de clientes (400) de sincronización, en donde la pluralidad de clientes de sincronización están comprendidos en un segmento de la red de distribución de medios, que está dispuesta para distribuir el segundo flujo de medios, y en donde el segundo monitor de flujo está comprendido en el segmento entre la pluralidad de clientes de sincronización.
- 10 9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el subsistema de correlación está dispuesto para proporcionar la información de temporización a la pluralidad de clientes de sincronización en el segmento para habilitar que dichos clientes de sincronización realicen la acción de sincronización con respecto al segundo flujo de medios en base a una monitorización del segundo flujo de medios mediante el segundo monitor de flujo.
- 15 10. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la identificación persistente es una del grupo de: una huella digital, una marca de agua y un marcador, de la una o más muestras de medios.
11. Red (102-105) de distribución de medios que comprende el sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
12. Monitor (201-204) de flujo para utilizar en un sistema para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre un primer flujo (020) de medios y un segundo flujo (040) de medios, estando el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios asociados ambos con un línea de tiempo de reproducción común, y el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios que comprenden diferente información de línea de tiempo que comprende diferentes marcas temporales, y el sistema que comprende:
- 20
- al menos dos monitores (201, 202) de flujo, en donde los al menos dos monitores de flujo comprenden un primer monitor (201) de flujo para proporcionar la primera información (080) de identificación para el primer flujo de medios, y un segundo monitor (202) de flujo para proporcionar la segunda información (082) de identificación para el segundo flujo de medios; y
  - un subsistema (300) de correlación para combinar la primera información de identificación con la segunda información de identificación para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios, al hacer coincidir una primera identificación persistente del primer flujo de medios con una segunda identificación persistente del segundo flujo de medios y al hacer coincidir la primera identificación persistente con la segunda identificación persistente, haciendo coincidir un primer valor de marca temporal comprendido en la primera información de identificación del primer flujo de medios con un segundo valor de marca temporal comprendido en la segunda información de identificación del segundo flujo de medios, correlacionar la información de línea de tiempo entre el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios, y proporcionar la información de temporización para habilitar a un subsistema de sincronización para que realice una acción de sincronización con respecto al segundo flujo de medios en base a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios;
- 25
- 30
- 35
- 40 en donde cada uno de dichos monitores de flujo está dispuesto para proporcionar la información (080, 082) de identificación para un flujo de medios mediante:
- i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, siendo la identificación persistente datos que son robustos frente al procesamiento del flujo de medios y que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios,
  - ii) obtener un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y
  - iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como la información de identificación.
- 45
- 50 13. Subsistema (300) de correlación para utilizar en un sistema para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre un primer flujo (020) de medios y un segundo flujo (040) de medios, estando el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios ambos asociados con una línea de tiempo de reproducción común, y el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios que comprenden diferente información de línea de tiempo que comprende diferentes marcas temporales, y el sistema que comprende:
- 55
- al menos dos monitores (201, 202) de flujo, estando cada uno de dichos monitores de flujo dispuesto para proporcionar la información (080, 082) de identificación para un flujo de medios mediante:

i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, siendo la identificación persistente datos que son robustos frente al procesamiento del flujo de medios y que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios,

5 ii) obtener un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y

iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como la información de identificación;

10 en donde los al menos dos monitores de flujo comprenden un primer monitor (201) de flujo para proporcionar la primera información (080) de identificación para el primer flujo de medios y un segundo monitor (202) de flujo para proporcionar la segunda información (082) de identificación para el segundo flujo de medios; y

– el subsistema (300) de correlación;

15 en donde el subsistema de correlación está dispuesto para combinar la primera información de identificación con la segunda información de identificación para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios al hacer coincidir una primera identificación persistente del primer flujo de medios con una segunda identificación persistente del segundo flujo de medios y, al hacer coincidir la primera identificación persistente con la segunda identificación persistente, haciendo coincidir un primer valor de marca temporal comprendido en la primera información de identificación del primer flujo de medios con un segundo valor de marca temporal comprendido en la segunda información de identificación del segundo flujo de medios, correlacionar la información de línea de tiempo entre el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios, y proporcionar la información de temporización para habilitar a un subsistema de sincronización para que realice una acción de sincronización con respecto al segundo flujo de medios en base a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios.

14. Método para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo entre un primer flujo (020) de medios y un segundo flujo (040) de medios, estando el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios ambos asociados con una línea de tiempo de reproducción común, y el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios que comprenden diferente información de línea de tiempo que comprende diferentes marcas temporales, siendo dicha correlación en base a la información de identificación obtenida de al menos dos monitores (201, 202) de flujo, estando cada uno de dichos monitores de flujo dispuesto para la proporcionar información (080, 082) de identificación para un flujo de medios mediante:

35 i) obtener una identificación persistente de una o más muestras de medios del flujo de medios, siendo la identificación persistente datos que son robustos frente al procesamiento del flujo de medios y que pueden obtenerse reproducibles utilizando el flujo de medios,

ii) obtener un valor de marca temporal asociado con la identificación persistente a partir de la información de línea de tiempo comprendida en el flujo de medios, y

40 iii) proporcionar el valor de marca temporal y la identificación persistente de la una o más muestras de medios como la información de identificación;

y el método que comprende:

45 – obtener la primera información (080) de identificación para el primer flujo de medios desde un primer monitor (201) de flujo de los al menos dos monitores de flujo;

– obtener la segunda información (082) de identificación para el segundo flujo de medios desde un segundo monitor (202) de flujo de los al menos dos monitores de flujo;

50 – combinar la primera información de identificación con la segunda información de identificación para habilitar la correlación de la información de línea de tiempo del primer flujo de medios con la información de línea de tiempo del segundo flujo de medios, al hacer coincidir una primera identificación persistente del primer flujo de medios con una segunda identificación persistente del segundo flujo de medios y al hacer coincidir la primera identificación persistente con la segunda identificación persistente, haciendo coincidir un primer valor de marca temporal comprendido en la primera información de identificación del primer flujo de medios con un segundo valor de marca temporal comprendido en la segunda información de identificación del segundo flujo de medios, correlacionar la información de línea de tiempo entre el primer flujo de medios y el segundo flujo de medios, y proporcionar la información de temporización para habilitar a un subsistema de sincronización para que realice una acción de sincronización con respecto al segundo flujo de medios en base a la información de línea de tiempo del primer flujo de medios.

60 15. Un producto de programa informático que comprende instrucciones para hacer que un sistema procesador realice el método de acuerdo con la reivindicación 14.

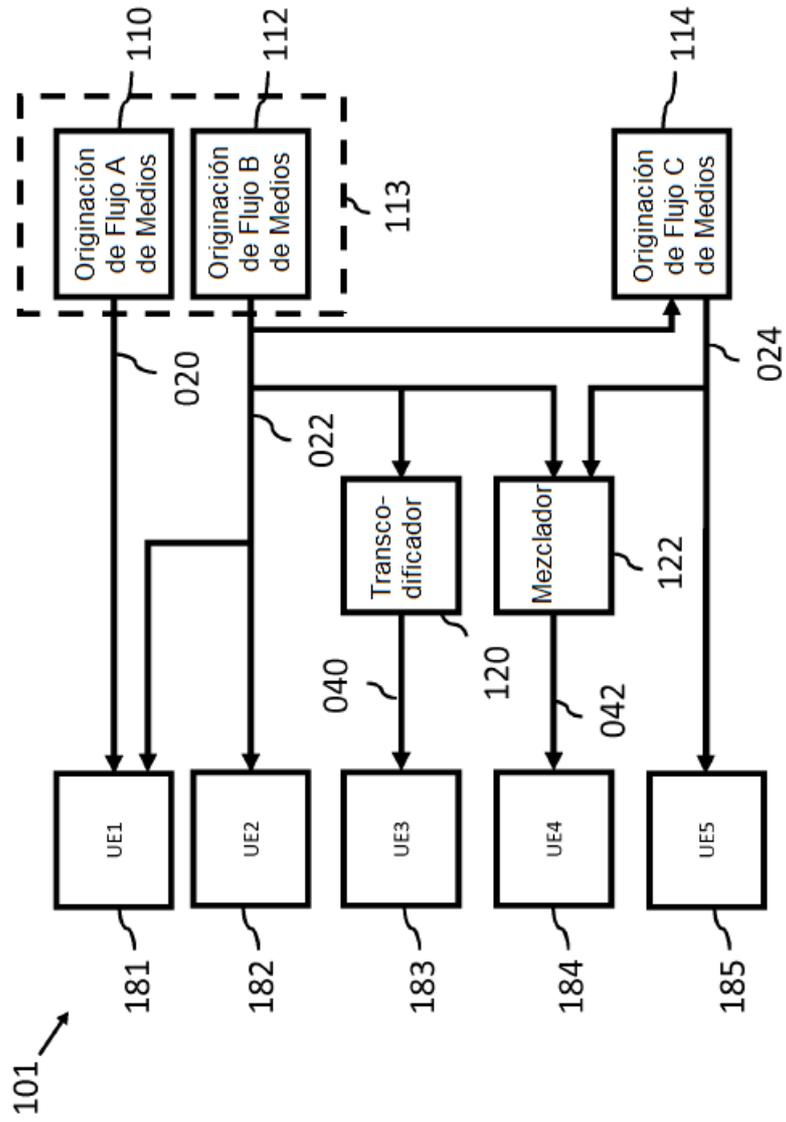


Fig. 1



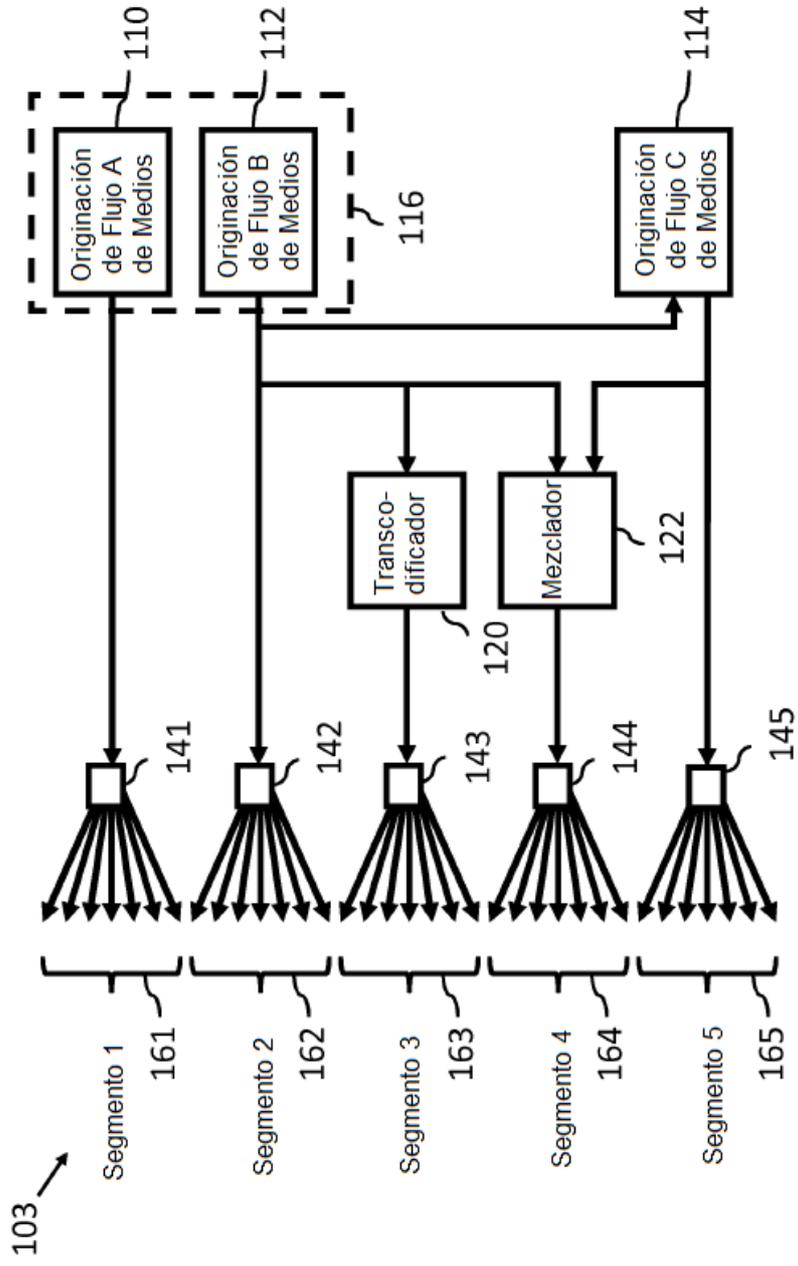


Fig. 3

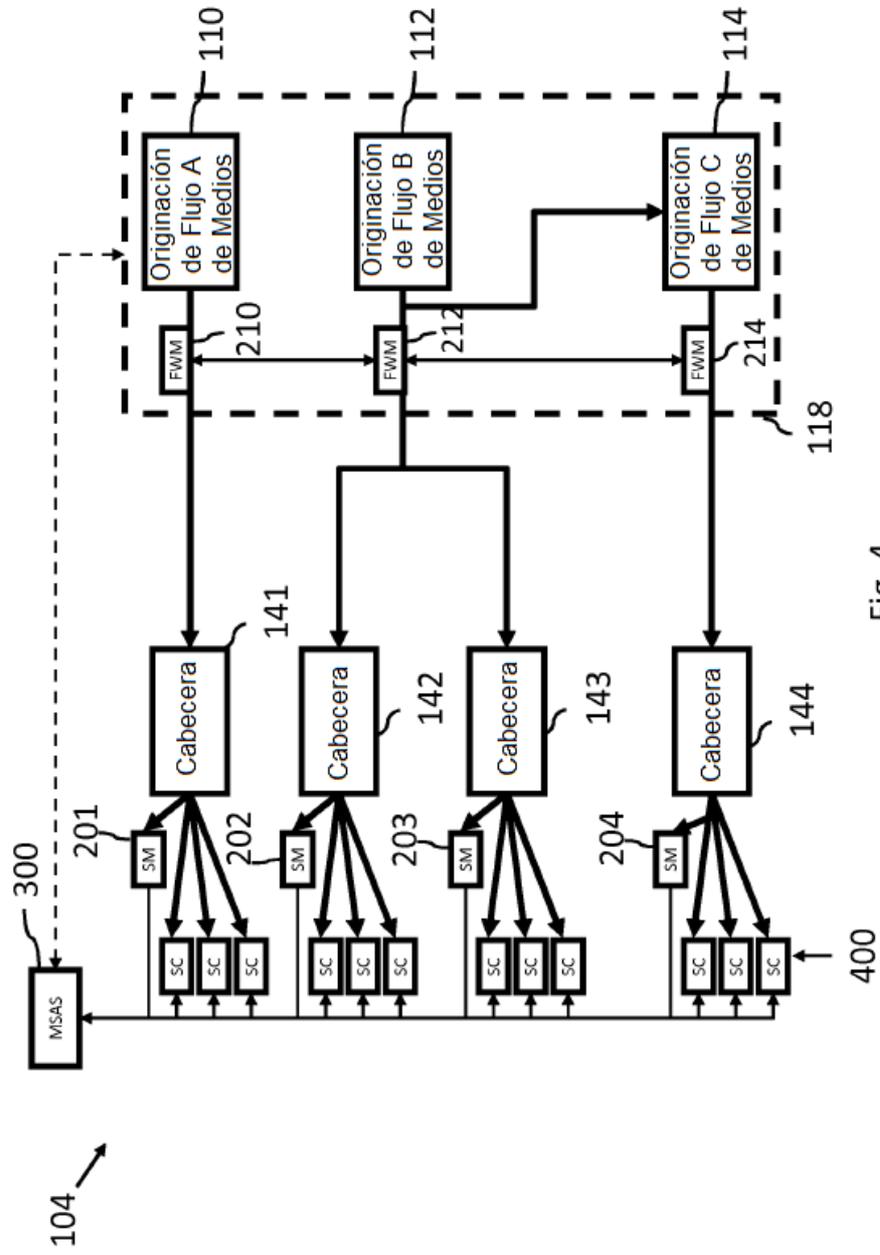


Fig. 4

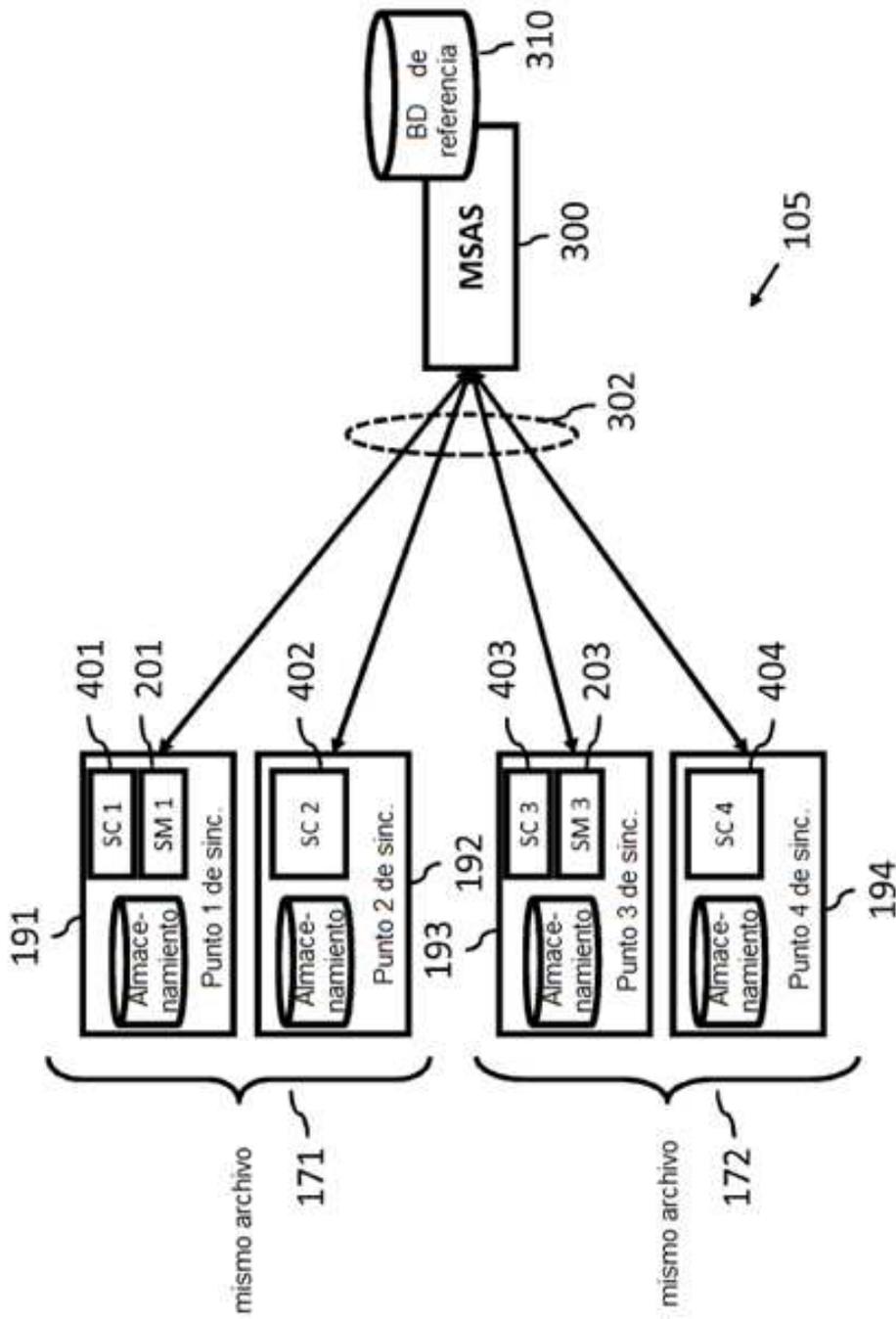


Fig. 5

CUALQUIER REFERENCIA A LAS FIGURAS 6 Y 7  
DEBE CONSIDERARSE COMO NO EXISTENTE