

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 028 098**

51 Int. Cl.:

H04L 65/612 (2012.01)

H04L 65/80 (2012.01)

G06F 1/12 (2006.01)

G06F 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2014** **E 18191099 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2025** **EP 3462275**

54 Título: **Sincronización múltiples clientes de envío por flujo continuo superpuestos**

30 Prioridad:

31.05.2013 US 201313906952

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
18.06.2025

73 Titular/es:

DIVX, LLC (100.00%)
4350 La Jolla Village Drive, Suite 950
San Diego, CA 92122, US

72 Inventor/es:

AMIDEI, WILLIAM DAVID y
BRANESS, JASON

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 3 028 098 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

Sincronización múltiples clientes de envío por flujo continuo superpuestos

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a la reproducción de contenido multimedia enviado por flujo continuo por múltiples dispositivos de reproducción. Más particularmente, esta invención se refiere a la sincronización de la reproducción de contenido de medios por múltiples dispositivos de reproducción superpuestos (Over The Top) (OTT) u otros medios de presentación sensibles al tiempo enviados por flujo continuo a través de una red.

Antecedentes de la invención

La expresión medios de envío por flujo continuo describe la reproducción de medios en un dispositivo de reproducción, en el que los medios se almacenan en un servidor y envían de forma continua al dispositivo de reproducción a través de una red durante reproducción. Para propósitos de este análisis, los medios y/o medios codificados se definen como datos de un trabajo que incluye vídeo, audio, imágenes u otro tipo de presentación que puede mostrarse, reproducirse o presentarse de alguna otra manera mediante un dispositivo de reproducción. Habitualmente, el dispositivo de reproducción almacena una cantidad suficiente de medios en una memoria intermedia en cualquier momento dado durante la reproducción para evitar la interrupción de la reproducción debido a que el dispositivo de reproducción completa la reproducción de todos los medios almacenados en memoria intermedia antes de la recepción de la siguiente porción de medios. El envío por flujo continuo de tasa de bits adaptativa o envío por flujo continuo adaptativo implica detectar las condiciones de envío por flujo continuo presentes (por ejemplo, el ancho de banda de red y capacidad de CPU del usuario) en tiempo real y ajustar la calidad de los medios enviados por flujo continuo, por consiguiente. Habitualmente, los medios de origen se codifican a múltiples tasas de bits y el dispositivo de reproducción o cliente conmuta entre emisión por flujo continuo de diferentes codificaciones dependiendo de los recursos disponibles.

Las soluciones de envío por flujo continuo adaptativo típicamente utilizan o bien Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), publicado por el Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet y el Consorcio World Wide Web como RFC 2616, o Protocolo de Envío por Flujo Continuo en Tiempo Real (RTSP), publicado por el Grupo Especial sobre Ingeniería de Internet como RFC 2326, para enviar por flujo continuo medios entre un servidor y un dispositivo de reproducción. HTTP es un protocolo sin estado que habilita que un dispositivo de reproducción solicite un intervalo de bytes dentro de un archivo. HTTP se describe como sin estado porque no se requiere que el servidor registre información con respecto al estado del dispositivo de reproducción que solicita información o los intervalos de bytes solicitados por el dispositivo de reproducción para responder a peticiones recibidas desde el dispositivo de reproducción. RTSP es un protocolo de control de red usado para controlar servidores de medios de envío por flujo continuo. Los dispositivos de reproducción emiten comandos de control, tales como "reproducir" y "pausar", al servidor que envía por flujo continuo los medios para controlar la reproducción de archivos de medios. Cuando se utiliza RTSP, el servidor de medios registra el estado de cada dispositivo de cliente y determina los medios a enviar por flujo continuo basándose en las instrucciones recibidas desde los dispositivos de cliente y el estado del cliente.

En sistemas de envío por flujo continuo adaptativo, los medios de origen se almacenan típicamente en un servidor de medios como un archivo de índice de nivel superior que apunta a un número de flujos alternativos que contienen los datos de vídeo y audio reales. Cada flujo se almacena típicamente en uno o en más archivos contenedores. Diferentes soluciones de envío por flujo continuo adaptativo utilizan típicamente diferentes contenedores de índice y medios. El Lenguaje de Integración Multimedia Sincronizada (SMIL) desarrollado por el Consorcio World Wide Web se utiliza para crear índices en varias soluciones de envío por flujo continuo adaptativo que incluyen envío por flujo continuo suave de IIS desarrollado por Microsoft Corporation de Redmond, Washington, y envío por flujo continuo dinámico Flash desarrollado por Adobe Systems Incorporated de San José, California. El Envío por Flujo Continuo de Tasa de Bits Adaptativa de HTTP desarrollado por Apple Computer Incorporated de Cupertino, California, implementa archivos de índices que usan un archivo de lista de reproducción M3U extendido (.M3U8), que es un archivo de texto que contiene una lista de URI que típicamente identifica un archivo contenedor de medios. Los formatos de contenedor de medios más usados comúnmente son el formato de contenedor MP4 especificado en MPEG-4 Parte 14 (es decir, ISO/IEC 14496-14) y el contenedor de flujo de transporte (TS) de MPEG especificado en MPEG-2 Parte 1 (es decir, norma ISO/IEC 13818-1). El formato de contenedor MP4 se utiliza en Envío por Flujo Continuo Fluído de IIS y Envío por Flujo Continuo de Flash Dynamic. El contenedor TS se usa en envío por flujo continuo de tasa de bits adaptativa HTTP.

El envío por flujo continuo de tasa de bits adaptativa rinde adecuadamente para la reproducción de contenido multimedia en un dispositivo. Sin embargo, actualmente no existe una manera viable de sincronizar la reproducción de contenido enviado por flujo continuo en dos o de más dispositivos de reproducción, de modo que no haya una diferencia perceptible entre los tiempos de presentación del contenido en los dos o en más dispositivos. Actualmente, la única manera de sincronizar el dispositivo es que el usuario controle manualmente el inicio y la detención de la reproducción en cada uno de los dispositivos para sincronizar la reproducción, lo que en ocasiones es imposible o al menos muy difícil de conseguir. Además, el envío por flujo continuo de contenido superpuesto (OTT) u otro contenido de presentación sensible al tiempo mediante envío por flujo continuo de tasa de bits adaptativa y otros procesos de

envío por flujo continuo se está volviendo más frecuente. El contenido de OTT es contenido que un proveedor de contenido de medios entrega, pero puede no tener ningún control sobre el contenido y únicamente puede proporcionar el contenido tal como lo recibe. El mejor ejemplo de contenido de OTT es una difusión en vivo. Durante una difusión en vivo, el contenido se envía por flujo continuo directamente a los dispositivos de reproducción para reproducirse poco después de su recepción en tiempo real. Debido a las diferencias en las capacidades de los dispositivos de reproducción y las conexiones de red de los dispositivos, es posible que la temporización de recepción y la reproducción del contenido enviado por flujo continuo en diferentes dispositivos no estén sincronizadas. Por ello, la sincronización manual es aún más difícil que sincronizar la reproducción de contenido almacenado en dispositivos de reproducción.

El documento de técnica anterior EP 2290899 A2 presenta una red local que controla la sincronización de distribución y reproducción de contenido de medios para varios dispositivos de reproducción a través de un reloj de referencia centralizado.

La falta de sincronización puede ser un problema cuando uno o más dispositivos realizan la reproducción en proximidad cercana uno del otro, ya que los espectadores pueden notar la falta de sincronización. Por ejemplo, se pueden instalar dos o más dispositivos de reproducción en un restaurante para ver un evento deportivo en vivo. Si la reproducción no está sincronizada, el usuario puede notar un retardo en la difusión entre dispositivos.

Sumario de la invención

Se describen sistemas y métodos, de acuerdo con las reivindicaciones independientes 8 y 1 respectivamente, para sincronizar la reproducción de contenido de OTT enviado por flujo continuo en tiempo real u otro contenido sensible al tiempo de acuerdo con realizaciones de esta invención. De acuerdo con las realizaciones de esta invención, un método para la reproducción de medios codificados realizado por un dispositivo de reproducción se puede realizar mediante las siguientes acciones. El dispositivo de reproducción transmite una solicitud a un proveedor de tiempo de red. En respuesta a la solicitud, el dispositivo de reproducción recibe la información de tiempo desde el proveedor de tiempo de red. El dispositivo de reproducción establece un reloj de reproducción en el dispositivo usando la información de tiempo recibida. Para proporcionar una reproducción de un flujo de contenido, el dispositivo de reproducción recibe información de inicio de flujo para el flujo de medios codificados de un proveedor de medios de envío por flujo continuo. La información de inicio de flujo incluye un tiempo de inicio de flujo. A continuación, el dispositivo de reproducción recibe el flujo de medios codificados. El flujo incluye fotogramas del contenido codificado. La información de tiempo de presentación de cada una de las tramas del flujo se ajusta en el dispositivo de reproducción basándose en la información de iniciación de flujo.

De acuerdo con algunas realizaciones de esta invención, el proveedor de tiempo de red es un servidor de protocolo de tiempo de red y la transmisión de la solicitud y la recepción de la información de tiempo se realizan usando el protocolo de tiempo de red (NTP). Además, la información de tiempo y/o el tiempo de inicio se proporciona en tiempo universal coordinado de acuerdo con algunas realizaciones de esta invención.

De acuerdo con algunas otras realizaciones de esta invención, el proveedor de tiempo de red es un servidor de tiempo local. De acuerdo con algunas de estas realizaciones, el servidor de tiempo local realiza el siguiente proceso para obtener información de tiempo. El servidor de tiempo local transmite una solicitud de información de tiempo a un servidor de protocolo de tiempo de red. En respuesta a la solicitud, el servidor de tiempo local recibe la información de tiempo desde el servidor de protocolo de tiempo de red en el servidor de tiempo local. El servidor de tiempo local puede recibir a continuación la solicitud de información de tiempo desde el dispositivo de reproducción. A continuación, el servidor de tiempo local genera la información de tiempo para el dispositivo de reproducción a partir de la información de tiempo recibida desde el servidor de protocolo de tiempo de red y transmite la información de tiempo al dispositivo de reproducción.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un diagrama de red de un sistema de envío por flujo continuo de medios de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de componentes de un dispositivo de reproducción que realiza procesos para proporcionar sistemas y métodos de acuerdo con una realización de esta invención.

La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques de componentes de un servidor que realiza procesos para proporcionar sistemas y métodos de acuerdo con una realización de esta invención.

La Figura 4 ilustra un diagrama de temporización de información transmitida entre dispositivos a través de una red de acuerdo con algunas realizaciones de esta invención.

La Figura 5 ilustra una temporización de la información transmitida entre dispositivos a través de una red de acuerdo con otras realizaciones de esta invención.

La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de un proceso realizado por un dispositivo de reproducción de acuerdo con realizaciones de esta invención.

La Figura 7 ilustra un diagrama de flujo de un proceso realizado por un proveedor de contenido de flujo de acuerdo con realizaciones de esta invención.

Divulgación detallada de la invención

Pasando ahora a los dibujos, se proporcionan sistemas y métodos para sincronizar la reproducción de contenido de OTT por múltiples clientes. En particular, las realizaciones de esta invención pueden usar información de tiempo de una fuente común para establecer los relojes de reproducción en los dispositivos de reproducción individuales. A continuación, los dispositivos de reproducción reciben información de tiempo desde un proveedor de contenido de medios que indica el tiempo de inicio de la reproducción. La información de tiempo de inicio se determina usando la información de tiempo de la fuente común. A continuación, cada dispositivo ajusta las marcas de tiempo de presentación de los fotogramas en el contenido recibido basándose en la información de tiempo de inicio recibida.

ARQUITECTURA DE SISTEMA DE ENVÍO POR FLUJO CONTINUO

Volviendo ahora a la Figura 1, se ilustra un sistema de envío por flujo continuo adaptativo de acuerdo con una realización de la invención. El sistema de envío por flujo continuo adaptativo 10 incluye un codificador de origen 12 configurado para codificar medios de origen como un número de flujos alternativos. En la realización ilustrada, el codificador de origen es un servidor. En otras realizaciones, el codificador de origen puede ser cualquier dispositivo de procesamiento que incluye un procesador y suficientes recursos para realizar la transcodificación de medios de origen (incluyendo, pero sin limitación vídeo, audio y/o subtítulos). Típicamente, el servidor de codificación de origen 12 genera un índice de nivel superior a una pluralidad de archivos contenedores que contienen los flujos, al menos una pluralidad de los cuales son flujos alternativos. Flujos alternativos son flujos que codifican el mismo contenido de medios de diferentes formas. En muchos casos, flujos alternativos codifican contenido de medios (tal como, pero sin limitación, a vídeo) a diferentes tasas de bits máximas. En un número de realizaciones, los flujos alternativos se codifican con diferentes resoluciones y/o a tasas de fotograma diferentes. El archivo de índice de nivel superior y los archivos contenedores se cargan en un servidor de HTTP 14. Una diversidad de dispositivos de reproducción pueden usar a continuación HTTP u otro protocolo sin estado apropiado para solicitar porciones del archivo de índice de nivel superior y los archivos contenedores a través de una red 16 tal como internet.

El servidor de tiempo 22 es un servidor que proporciona Tiempo Universal Coordinado (UTC) o información equivalente. En la realización mostrada, el servidor de tiempo 22 es un servidor de Protocolo de Tiempo de Red (NTP) o un sistema equivalente que puede mantenerse por un tercero. El uso de NTP permite que el servidor de tiempo 22 proporcione información de tiempo a los dispositivos y permita que los relojes internos de los dispositivos individuales que se establecen usando la información de tiempo se sincronicen dentro de decenas (10 s) de milisegundos (ms) entre sí.

En la realización ilustrada, los dispositivos de reproducción incluyen ordenadores personales 18, reproductores de CE y teléfonos móviles 20. En otras realizaciones, los dispositivos de reproducción pueden incluir dispositivos de electrónica de consumo tal como reproductores de DVD, reproductores de Blu-ray, televisiones, decodificadores de salón, consolas de videojuegos, tabletas y otros dispositivos que pueden conectarse a un servidor a través de HTTP y reproducir medios codificados. Aunque se muestra una arquitectura específica en la Figura 1, se puede utilizar cualquiera de una diversidad de arquitecturas que incluyen sistemas que realizan envío por flujo continuo convencional y envío por flujo continuo de tasa de bits no adaptativa que permiten que los dispositivos de reproducción soliciten porciones del archivo de índice de nivel superior y los archivos contenedores de acuerdo con realizaciones de la invención.

Como se ilustra, algunos dispositivos de reproducción, tal como los ordenadores de usuario 29, están conectados a la red 16 a través de una red de área local (LAN) 25. La LAN 25 puede incluir un servidor de tiempo local 27. El servidor de tiempo local 27 recibe información de tiempo desde el servidor de NTP 22 y genera información de tiempo local basándose en la información de tiempo recibida desde el servidor de NTP 22. Aunque se muestra como un servidor, un experto en la materia reconocerá que se puede proporcionar cualquier dispositivo conectado a la LAN 25 que pueda proporcionar información de tiempo sin alejarse de las realizaciones de esta invención. La información de tiempo local del servidor de tiempo local 27 se puede proporcionar a los dispositivos de reproducción conectados a la LAN 25 para garantizar una mejor sincronización de tiempo entre los dispositivos conectados. Se puede usar el servidor de tiempo local 27 conectado a la LAN 25 cuando se desea una sincronización de menos de las decenas de ms que se consiguen usando el servidor de tiempo de red 22. A continuación se analizan más detalladamente los servidores de tiempo de red, los dispositivos de reproducción y los servidores de tiempo locales de acuerdo con las realizaciones de la invención.

DISPOSITIVO DE REPRODUCCIÓN

Algunos procesos para proporcionar métodos y sistemas de acuerdo con realizaciones de esta invención se ejecutan por un dispositivo de reproducción. En la Figura 2 se muestran los componentes pertinentes en un dispositivo de reproducción que puede realizar los procesos de acuerdo con una realización de la invención. Un experto en la materia reconocerá que el dispositivo de reproducción puede incluir otros componentes que se omiten por brevedad sin alejarse de esta invención. El dispositivo de reproducción 200 incluye un procesador 205, una memoria no volátil 210 y una memoria volátil 215. El procesador 205 es un procesador, microprocesador, controlador, o una combinación de

procesadores, microprocesador y/o controladores que realizan instrucciones almacenadas en la memoria volátil 215 o no volátil 210 para manipular datos almacenados en la memoria. La memoria no volátil 210 puede almacenar las instrucciones de procesador utilizadas para configurar el dispositivo de reproducción 200 para realizar procesos que incluyen procesos de acuerdo con realizaciones de la invención y/o datos para los procesos que se utilizan. En otras realizaciones, el software y/o firmware del dispositivo de reproducción puede almacenarse en cualquiera de una diversidad de medios legibles por ordenador no transitorios apropiados para una aplicación específica.

SERVIDORES

Algunos procesos para proporcionar métodos y sistemas de acuerdo con realizaciones de esta invención se ejecutan por el servidor de HTTP; servidor de codificación de origen; y/o servidores de tiempo locales y de red. En la Figura 3 se muestran los componentes pertinentes en un servidor que realiza los procesos de acuerdo con realizaciones de la invención. Un experto en la materia reconocerá que un servidor puede incluir otros componentes que se omiten por brevedad sin alejarse de las realizaciones de esta invención. El servidor 300 incluye un procesador 305, una memoria no volátil 310 y una memoria volátil 315. El procesador 305 es un procesador, microprocesador, controlador, o una combinación de procesadores, microprocesador y/o controladores que realizan instrucciones almacenadas en la memoria volátil 315 o no volátil 310 para manipular datos almacenados en la memoria. La memoria no volátil 310 puede almacenar las instrucciones de procesador utilizadas para configurar el servidor 300 para realizar procesos que incluyen procesos de acuerdo con realizaciones de la invención y/o datos para los procesos que se utilizan. En otras realizaciones, el software y/o firmware del servidor puede almacenarse en cualquiera de una diversidad de medios legibles por ordenador no transitorios apropiados para una aplicación específica. Aunque en la Figura 3 se ilustra un servidor específico, puede utilizarse cualquiera de una diversidad de servidores configurados para realizar cualquier número de procesos de acuerdo con realizaciones de la invención.

SINCRONIZACIÓN DE REPRODUCCIÓN

De acuerdo con realizaciones de esta invención, los dispositivos de reproducción obtienen información de tiempo de una fuente común y usan la información de tiempo para establecer el reloj de reproducción de los dispositivos. Los dispositivos de reproducción también reciben información de tiempo de reproducción del proveedor de contenido de flujo. A continuación, la información del tiempo de reproducción se usa para ajustar el tiempo de presentación de los fotogramas en el flujo basándose en el reloj de reproducción. Dado que los relojes de reproducción se han establecido basándose en la información de tiempo desde una fuente común, debería haber un retraso de menos de decenas de ms entre las presentaciones. En la Figura 4 se ilustra un diagrama de temporización de mensajes y de información pasados entre dispositivos a través de una red de acuerdo con algunas realizaciones de esta invención.

En la Figura 4, los dispositivos incluyen un primer dispositivo de reproducción, un segundo dispositivo de reproducción, un servidor de medios y un servidor de tiempo de red. El primer y segundo dispositivos de reproducción son dispositivos que pueden presentar contenido de medios codificado en flujo continuo de presentación. El servidor de medios es un sistema que proporciona el contenido enviado por flujo continuo a través de la red al primer y segundo dispositivos de reproducción. El servidor de tiempo de red es un servidor de tiempo que proporciona información de tiempo. De acuerdo con algunas realizaciones, la información de tiempo se proporciona usando NTP. Además, la información de tiempo proporciona información de tiempo basándose en el tiempo universal coordinado (UTC).

De acuerdo con el diagrama de temporización de la Figura 4, el primer dispositivo de reproducción transmite una solicitud 405 al servidor de tiempo para obtener información de tiempo y recibe información de tiempo 410 desde el servidor de tiempo en respuesta a la solicitud. Del mismo modo, el segundo dispositivo de reproducción transmite una solicitud 415 al servidor de tiempo para obtener información de tiempo y recibe información de tiempo 420 desde el servidor de tiempo en respuesta a la solicitud. Además, el servidor de medios también transmite una solicitud de información de tiempo 425 al servidor de tiempo y recibe información de tiempo 430 desde el servidor de tiempo en respuesta a la solicitud. De acuerdo con algunas realizaciones, estos intercambios se realizan usando NTP. Sin embargo, se pueden usar otros medios para realizar estos intercambios de mensajes sin alejarse de las realizaciones de esta invención. Además, un experto en la materia reconocerá que los dispositivos no necesitan recibir la información de tiempo del mismo servidor de tiempo siempre que la información de tiempo proporcionada por los diferentes servidores de tiempo se genere a partir de una fuente común. Un experto en la materia reconocerá que, debido al ancho de banda de la red y la configuración de las redes conectadas a los dispositivos, puede introducirse algún retardo entre la información de tiempo proporcionada a los diversos dispositivos por el servidor de tiempo.

El primer y segundo dispositivos de reproducción usan la información de tiempo recibida para establecer los respectivos relojes de reproducción en cada dispositivo de reproducción. El primer dispositivo de reproducción transmite una solicitud 435 de contenido de OTT u otro contenido sensible al tiempo de presentación al servidor de medios. El servidor de medios transmite información de iniciación de flujo para un envío por flujo continuo de medios codificados para el contenido deseado 440 al primer dispositivo de reproducción. De manera similar, el segundo dispositivo transmite una solicitud 445 para el mismo contenido de OTT u otra presentación de contenido sensible al tiempo al servidor de medios. El servidor de medios transmite información de iniciación de flujo para un envío por flujo continuo de medios codificados para el contenido deseado 450 al segundo dispositivo de reproducción. De acuerdo

con algunas realizaciones, la información de iniciación de flujo incluye un tiempo de inicio basado en el UTC.

A continuación, el servidor de medios comienza a transmitir flujos del contenido de medios 455 y 460 a cada uno del primer y segundo dispositivos de reproducción. A continuación, cada uno del primero y segundo dispositivos ajusta la indicación de tiempo de presentación (PTS) de cada fotograma recibido en el flujo de contenido de medios basándose en la información de iniciación de flujo. De acuerdo con algunas de estas realizaciones, el tiempo de inicio en el flujo se basará en el reloj de reproducción derivado de UTC y el UTC del tiempo de inicio. Dado que el tiempo de inicio del flujo se deriva desde el UTC y el reloj de reproducción se deriva del UTC, el retardo entre las presentaciones será de decenas de ms basándose en la diferencia de información de tiempo recibida por los diversos dispositivos.

En algunas realizaciones, puede ser deseable que la sincronización de la reproducción del contenido incluya menos de 10 s de retardo. Este puede ser el caso cuando los dispositivos proporcionan reproducción de contenido en proximidad cercana uno del otro. En la Figura 5 se muestra un diagrama de temporización de un sistema que proporciona una mayor sincronización entre dispositivos de reproducción de acuerdo con algunas realizaciones de esta invención.

El sistema de la Figura 5 incluye un primer dispositivo de reproducción, un segundo dispositivo de reproducción, un servidor de tiempo local, un servidor de medios y un servidor de tiempo de red. El primer y segundo dispositivos de reproducción son dispositivos que pueden presentar contenido de medios codificado enviado por flujo continuo de presentación y cada uno de estos dispositivos está conectado a una LAN. La LAN incluye un servidor de tiempo local. El servidor de tiempo local es un servidor que proporciona información de tiempo a los dispositivos conectados a la LAN. De acuerdo con estas realizaciones, la información de tiempo se basa en la información de tiempo recibida desde un servidor de tiempo de red como se explica adicionalmente más adelante. El servidor de medios es un sistema que proporciona el contenido enviado por flujo continuo a través de la red al primer y segundo dispositivos de reproducción. El servidor de tiempo de red es un servidor de tiempo que proporciona información de tiempo. De acuerdo con algunas realizaciones, la información de tiempo se proporciona usando NTP. Además, la información de tiempo proporciona información de tiempo especificada en términos de UTC.

De acuerdo con el diagrama de temporización de la Figura 4, el servidor de tiempo local transmite una solicitud 505 de información de tiempo al servidor de tiempo de red y recibe la información de tiempo 510 desde el servidor de tiempo en respuesta. El servidor de medios también transmite una solicitud de información de tiempo 515 al servidor de tiempo y recibe información de tiempo 520 desde el servidor de tiempo en respuesta a la solicitud. De acuerdo con algunas realizaciones, estos intercambios se realizan usando NTP. Sin embargo, se pueden usar otros medios para realizar estos intercambios de mensajes sin alejarse de las realizaciones de esta invención. Además, un experto en la materia reconocerá que los servidores no necesitan recibir la información de tiempo del mismo servidor de tiempo siempre que la información de tiempo proporcionada por los diferentes servidores de tiempo se genere a partir de una fuente común. Un experto en la materia también reconocerá que, debido al ancho de banda de la red y la configuración de las redes conectadas a los servidores, puede introducirse algún retardo entre la información de tiempo proporcionada a los diversos dispositivos por el servidor de tiempo.

A continuación, el servidor de tiempo local usa la información de tiempo para generar información de tiempo para su uso por los dispositivos de reproducción conectados a la LAN. El primer dispositivo de reproducción transmite una solicitud 525 al servidor de tiempo local para obtener información de tiempo y recibe información de tiempo 530 desde el servidor de tiempo local en respuesta a la solicitud. Del mismo modo, el segundo dispositivo de reproducción transmite una solicitud 535 al servidor de tiempo local para información de tiempo y recibe información de tiempo 540 desde el servidor de tiempo local en respuesta a la solicitud. El primer y segundo dispositivos de reproducción usan la información de tiempo recibida para establecer los respectivos relojes de reproducción en cada dispositivo. Como la información de tiempo se recibe a través de una LAN desde el servidor local, se introduce menos retardo en la información de tiempo. Por lo tanto, los relojes de reproducción del primer y segundo dispositivos de reproducción estarán más estrechamente sincronizados.

Para iniciar la reproducción, el primer dispositivo de reproducción transmite una solicitud 545 de contenido de OTT u otro contenido sensible al tiempo de presentación al servidor de medios. El servidor de medios transmite información de iniciación de flujo para un envío por flujo continuo de medios codificados para el contenido deseado 550 al primer dispositivo de reproducción. De manera similar, el segundo dispositivo transmite una solicitud 555 para el mismo contenido de OTT u otra presentación de contenido sensible al tiempo al servidor de medios. El servidor de medios transmite información de iniciación de flujo para un envío por flujo continuo de medios codificados para el contenido deseado 560 al segundo dispositivo de reproducción. De acuerdo con algunas realizaciones, la información de iniciación de flujo incluye un tiempo de inicio basado en el UTC.

A continuación, el servidor de medios comienza a transmitir flujos del contenido de medios 565 y 570 a cada uno del primer y segundo dispositivos de reproducción. A continuación, cada uno del primero y segundo dispositivos ajusta la indicación de tiempo de presentación (PTS) de cada fotograma recibido en el flujo de contenido de medios basándose en la información de iniciación de flujo. De acuerdo con algunas de estas realizaciones, el tiempo de inicio en el flujo se basará en el reloj de reproducción derivado de la información de UTC recibida desde el servidor de tiempo local y el UTC del tiempo de inicio. Dado que el tiempo de inicio del flujo se deriva del UTC y el reloj de reproducción se deriva

del UTC recibido desde el servidor de tiempo local en lugar del servidor de tiempo de red, el retardo entre las presentaciones típicamente será menor que las decenas de ms del sistema descrito anteriormente en referencia a la Figura 4. Esto se debe a que los relojes internos de los dispositivos de reproducción individuales están más estrechamente sincronizados debido a la falta de latencia entre los dispositivos de reproducción individuales y el servidor de tiempo local de la LAN.

En la Figura 6 se ilustra un proceso realizado por un dispositivo de reproducción para proporcionar reproducción sincronizada de acuerdo con algunas realizaciones de esta invención. El proceso 600 incluye transmitir una solicitud de información de tiempo a un proveedor de tiempo (605). Como se analizó con referencia a las Figuras 4 y 5, el proveedor de tiempo puede ser, pero sin limitación, un servidor de tiempo de red y/o un servidor de tiempo local. El dispositivo recibe información de tiempo desde el proveedor de tiempo (610). La información de tiempo se basa preferentemente en el UTC. El dispositivo de reproducción usa la información de tiempo para establecer un reloj de reproducción de medios (615).

Cuando el dispositivo de reproducción reproduce OTT u otro contenido de tiempo de presentación, el dispositivo de reproducción recibe información de iniciación de flujo (620). De acuerdo con algunas realizaciones, la información de inicio de flujo puede estar en el índice de nivel superior del contenido solicitado o proporcionarse junto con algún otro tipo de información administrativa, tal como metadatos o similares. De acuerdo con algunas realizaciones, la información de iniciación de flujo incluye un tiempo de inicio basado en el UTC. El dispositivo de reproducción a continuación recibe el flujo de contenido de medios. A medida que se recibe el flujo, el dispositivo de reproducción ajusta la información de tiempo de presentación de cada fotograma basándose en la información de iniciación de flujo y el reloj de reproducción (625). La información de tiempo de presentación puede ser la marca de tiempo de presentación (PTS) de un fotograma, la PTS de un fotograma de referencia para un fotograma o cualquier otra información que pueda usarse para determinar el tiempo en el que se puede presentar un fotograma. De acuerdo con algunas de estas realizaciones, el tiempo de inicio y el tiempo del reloj de reproducción se usan para ajustar la PTS de cada fotograma. En particular, la diferencia entre el tiempo de inicio recibido desde el servidor de medios y el reloj de reproducción se puede usar para ajustar la PTS de cada fotograma. A continuación, comienza la reproducción del flujo (630).

En la Figura 7 se ilustra un proceso para proporcionar información de tiempo de iniciación de flujo realizado por un servidor de medios de acuerdo con realizaciones de esta invención. El proceso 700 incluye la transmisión de una solicitud de información de tiempo a un proveedor de tiempo de red (705). Como se analizó con referencia a las Figuras 4 y 5, el proveedor de tiempo puede ser, pero sin limitación, un servidor de tiempo de red. Los medios reciben información de tiempo desde el proveedor de tiempo (710). La información de tiempo se basa preferentemente en el UTC. El servidor de medios usa la información de tiempo para determinar el tiempo de iniciación de flujo

(715). Como se analizó anteriormente, el tiempo de iniciación de flujo puede ser un tiempo de inicio basado en el UTC.

A continuación, el tiempo de iniciación de flujo se usa para generar información de inicio de flujo para el flujo de contenido (720). Cuando se recibe una solicitud de transmisión de contenido (725), la información de iniciación de flujo se proporciona al dispositivo de reproducción solicitante (730) y el contenido se envía por flujo continuo al dispositivo de reproducción (735).

Lo anterior es una descripción de realizaciones de sistemas y métodos de acuerdo con la presente invención. Se prevé que otros expertos en la materia diseñarán métodos y sistemas alternativos cuando estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método (600) para reproducción de medios codificados realizada por un conjunto de dispositivos de reproducción (29), que comprende:

transmitir (605) una solicitud de información de tiempo (405, 415) desde un conjunto de dos o más dispositivos de reproducción, conectados a una red local (25), a un proveedor de tiempo de red para la red local;
recibir (610) la información de tiempo (410, 420) desde el proveedor de tiempo de red (27) en el conjunto de dispositivos de reproducción;
estando el método **caracterizado por**:

establecer (615) un reloj de reproducción dentro de cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción usando la información de tiempo recibida, en donde cada reloj de reproducción en cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción se establece a partir de información de tiempo de una fuente común;
recibir (620) información de inicio de flujo para un flujo de medios codificados desde un proveedor de medios de flujo (14) en cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción, en donde la información de inicio de flujo incluye un tiempo de inicio de flujo;
recibir el flujo de medios codificados en cada dispositivo de reproducción, en donde el flujo incluye una pluralidad de fotogramas de contenido codificado; y
ajustar (625) la información de tiempo de presentación de cada uno de la pluralidad de fotogramas del flujo en cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción basándose en la información de iniciación de flujo y en la información de tiempo de cada reloj de reproducción respectivo; y
presentar (630) cada uno de la pluralidad de fotogramas en una reproducción sincronizada usando cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción basándose en la información de tiempo de presentación ajustada en cada uno del conjunto de dispositivos de reproducción.

2. El método de la reivindicación 1, en donde el proveedor de tiempo de red (27) es un servidor de protocolo de tiempo de red y la transmisión de la solicitud y la recepción de la información de tiempo se realizan usando el protocolo de tiempo de red.

3. El método de la reivindicación 1, en donde la información de tiempo se proporciona en tiempo universal coordinado.

4. El método de la reivindicación 1, en donde el tiempo de inicio se proporciona en tiempo universal coordinado.

5. El método de la reivindicación 1, en donde el proveedor de tiempo de red es un servidor de tiempo local.

6. El método de la reivindicación 5, que comprende, además:

transmitir (505) una solicitud de información de tiempo desde el servidor de tiempo local (27) a un servidor de protocolo de tiempo de red (22);
recibir (510) la información de tiempo desde el servidor de protocolo de tiempo de red en el servidor de tiempo local;
recibir la solicitud de información de tiempo de cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción en el servidor de tiempo local;
generar la información de tiempo para cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción a partir de la información de temporización recibida desde el servidor de protocolo de tiempo de red en el servidor de tiempo local;
transmitir la información de tiempo desde el servidor de tiempo local a cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción.

7. El método de la reivindicación 1, que comprende, además:

transmitir (705) una solicitud de información de tiempo desde el proveedor de medios de flujo (14) a un servidor de protocolo de tiempo de red (22);
recibir (710) la información de tiempo desde el servidor de protocolo de tiempo de red en el proveedor de medios de flujo;
generar (715, 720) la información de iniciación de flujo para el flujo de medios codificados usando la información de tiempo recibida por el proveedor de medios de flujo, en donde la información de iniciación de flujo incluye el tiempo de inicio de flujo;
recibir (725) una solicitud de reproducción codificada desde cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción por el proveedor de medios de flujo;
transmitir (730) la información de iniciación de flujo que incluye el tiempo de inicio de flujo, desde el proveedor de medios de flujo a cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción; y
transmitir (735) el flujo de medios codificados desde el proveedor de medios de flujo a cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción.

8. Un sistema que incluye un conjunto de dos o de más dispositivos de reproducción (29, 200) para proporcionar reproducción sincronizada de medios codificados cuando se conectan a una red local (25), basándose en un tiempo de inicio proporcionado, comprendiendo el sistema:

5 una red local;
un proveedor de tiempo de red en la red local; y
un conjunto de dos o más dispositivos de reproducción conectados a la red local,
10 **caracterizado por que** cada dispositivo de reproducción del conjunto comprende memoria (210,215) y un procesador (205) configurado a través de una aplicación cliente almacenada en la memoria para:

transmitir (605) una solicitud de información de tiempo al proveedor de tiempo de red (27),
recibir (610) la información de tiempo desde el proveedor de tiempo de red en donde la información de tiempo desde el tiempo de red proporcionada es proporcionada a cada dispositivo de reproducción del conjunto de
15 dispositivos de reproducción conectados a la red local,

estando **caracterizado por** estar configurado además para:

20 establecer (615) un reloj de reproducción en el dispositivo de reproducción usando la información de tiempo recibida, en donde cada reloj de reproducción en cada dispositivo de reproducción del conjunto de dispositivos de reproducción se establece a partir de información de tiempo de una fuente común,
recibir (620) información de iniciación de flujo para un flujo de medios codificados desde un proveedor de medios de flujo, en donde la información de iniciación de flujo incluye un tiempo de inicio de flujo,
25 recibir el flujo de medios codificados en cada dispositivo de reproducción, en donde el flujo incluye una pluralidad de fotogramas de contenido codificado,
ajustar (625) la información de tiempo de presentación de cada uno de la pluralidad de fotogramas del flujo en cada dispositivo de reproducción basándose en la información de iniciación de flujo y en información de tiempo desde el reloj de reproducción; y
30 presentar (630) cada uno de la pluralidad de fotogramas usando la información de tiempo de presentación ajustada en cada uno del conjunto de dispositivos de reproducción.

9. El sistema de la reivindicación 8, en donde el proveedor de tiempo de red es un servidor de protocolo de tiempo de red y la transmisión de la solicitud y la recepción de la información de tiempo se realizan usando el protocolo de tiempo de red.

10. El sistema de la reivindicación 8, en donde la información de tiempo se proporciona en tiempo universal coordinado.

11. El sistema de la reivindicación 8, en donde el tiempo de inicio se proporciona en tiempo universal coordinado.

12. El sistema de la reivindicación 8, en donde el proveedor de tiempo de red es un servidor de tiempo local.

13. El sistema de la reivindicación 12, en donde la información de tiempo proporcionada por el servidor de tiempo local se basa en información de tiempo desde un servidor de protocolo de tiempo de red.

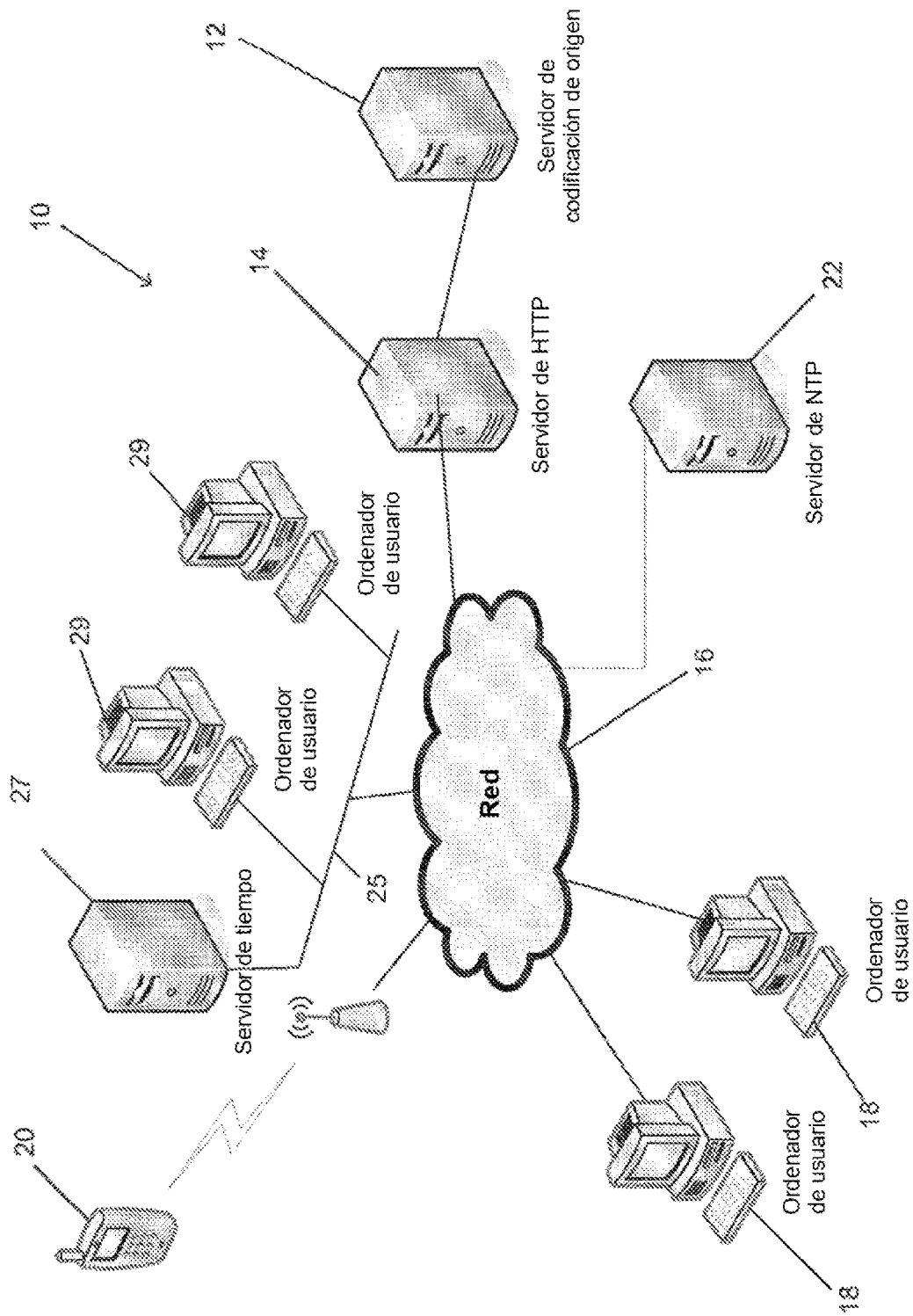


Figura 1

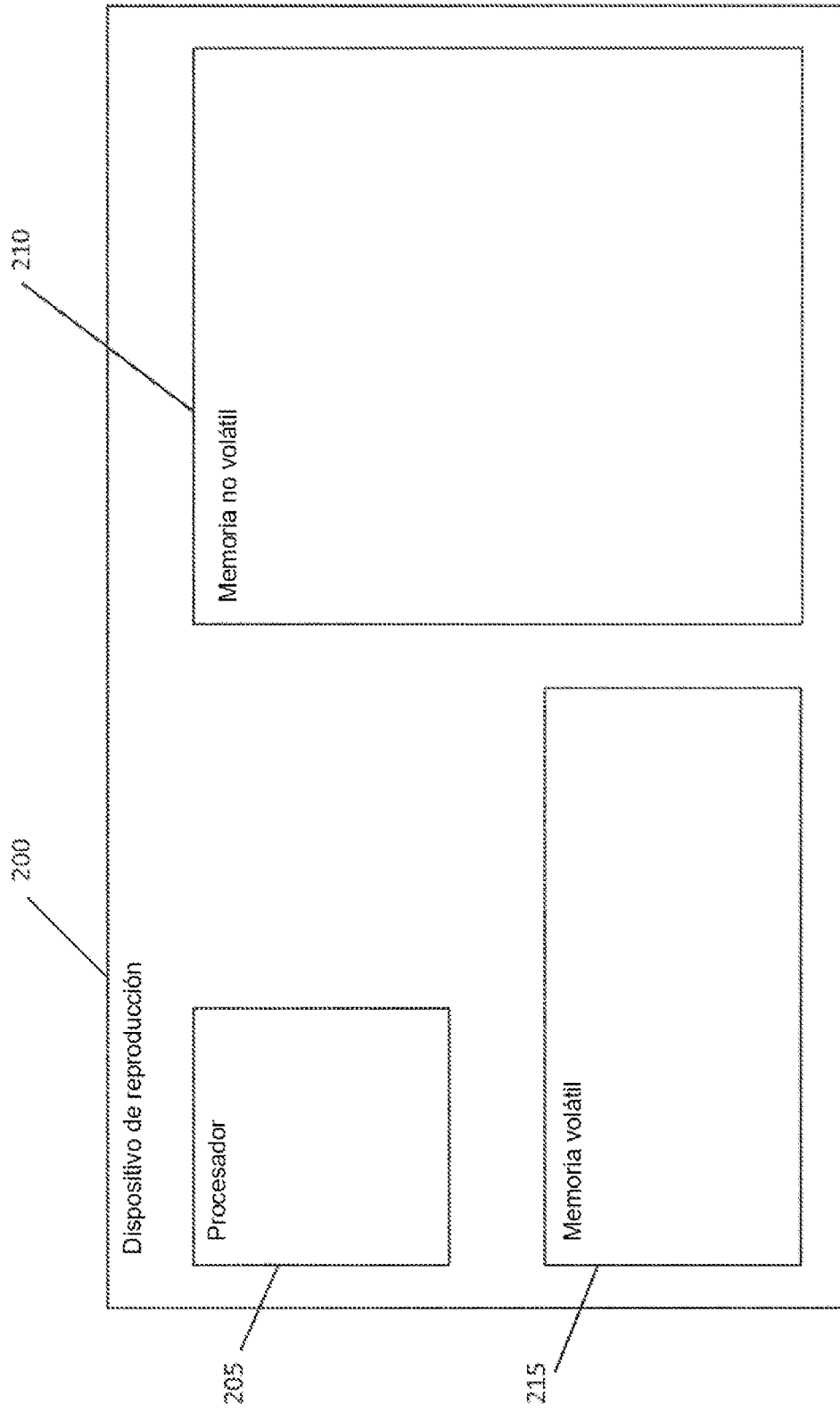


Figura 2

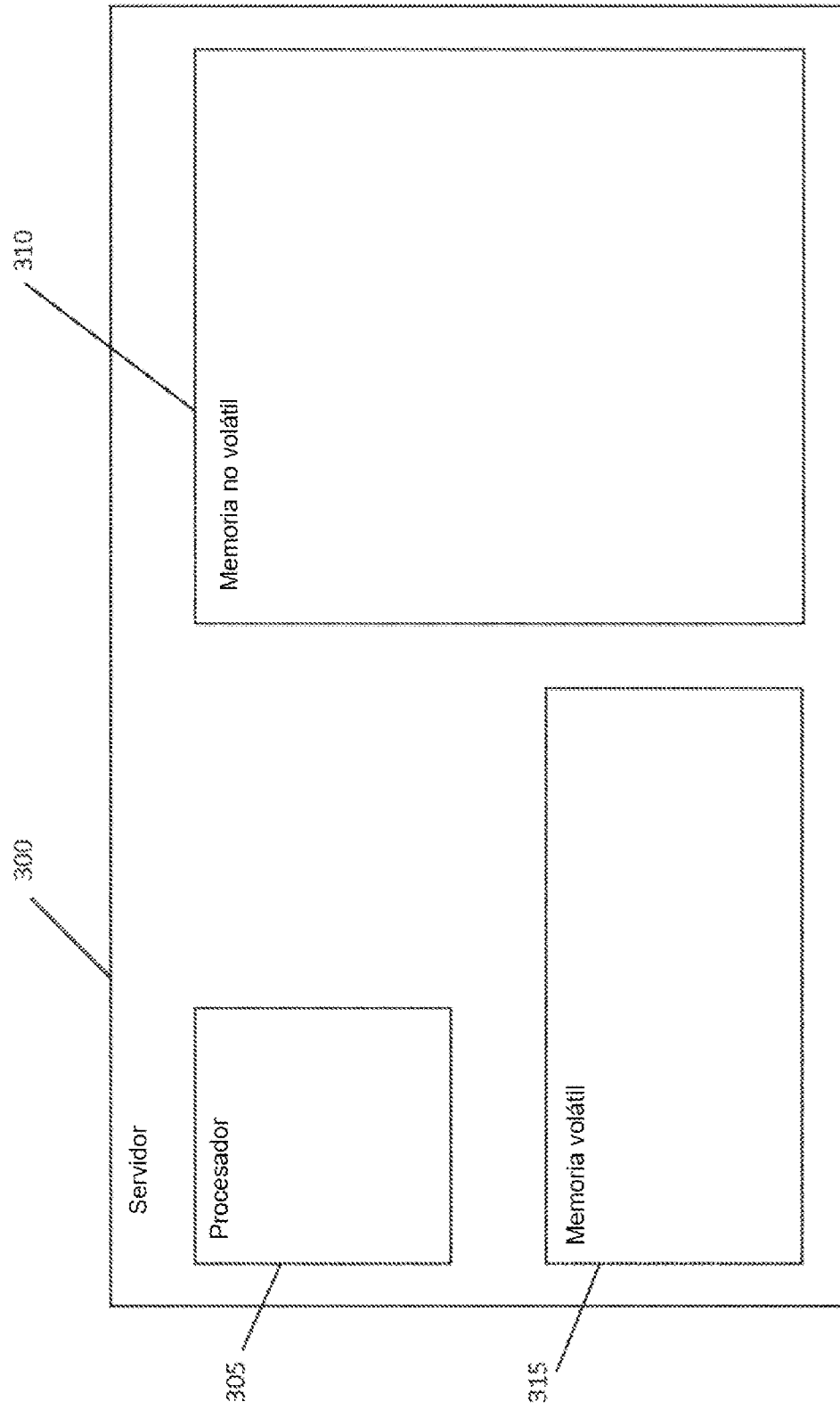


Figura 3

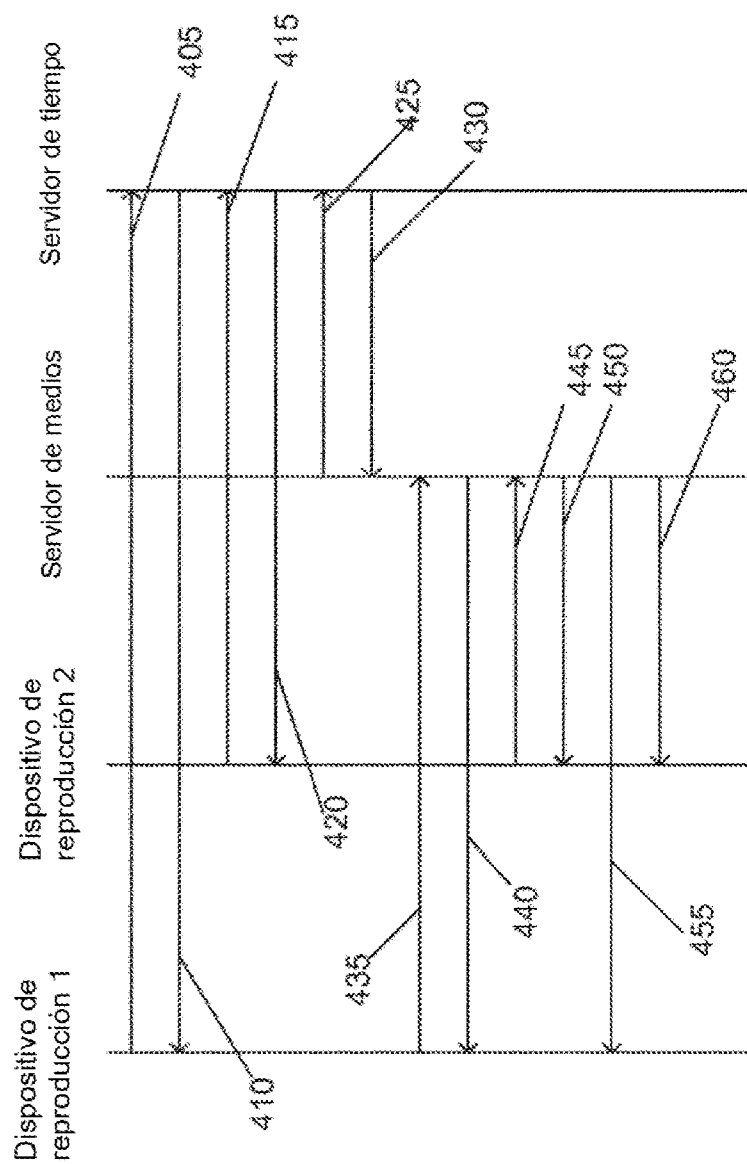


Figura 4

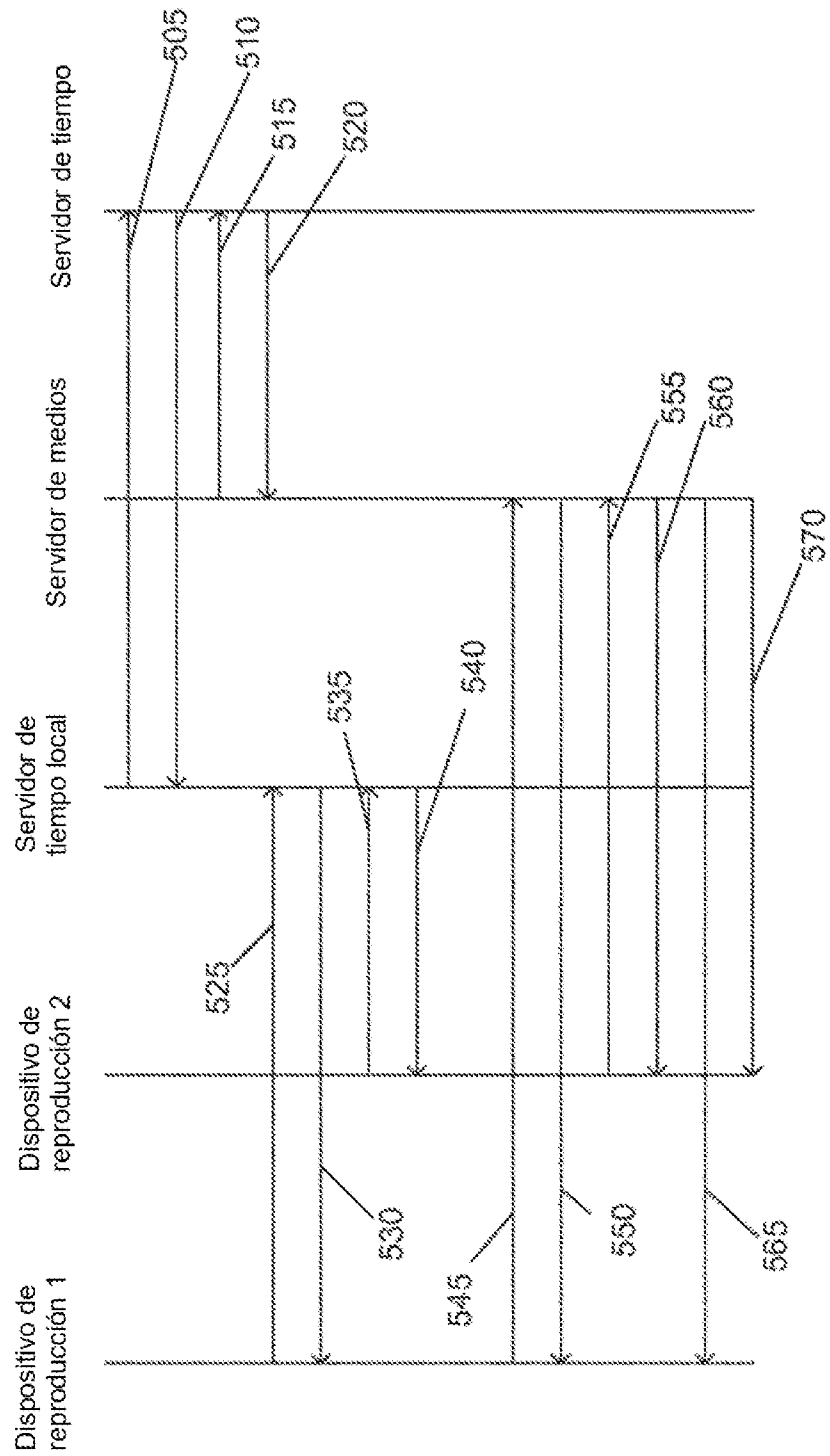


Figura 5

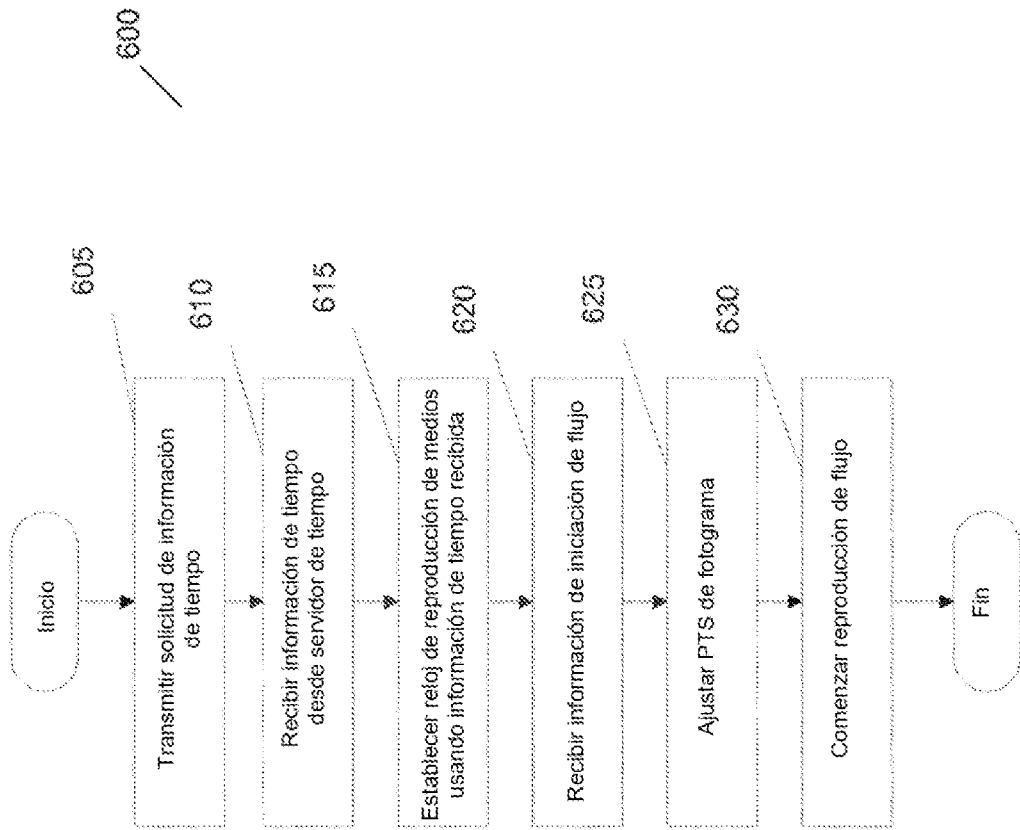


Figura 6

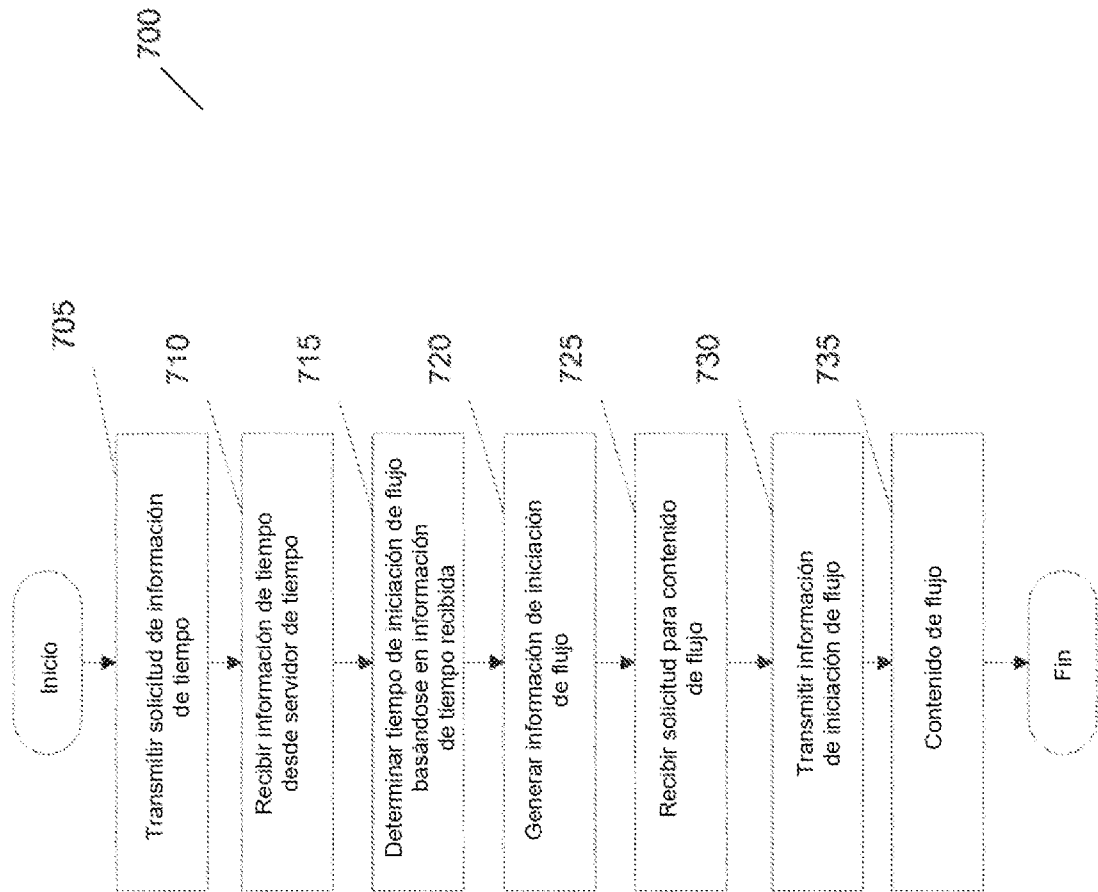


Figura 7