

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 998**

51 Int. Cl.:  
**G11B 27/10** (2006.01)  
**H04N 7/24** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08010956 .4**  
96 Fecha de presentación: **30.06.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1978521**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2008**

54 Título: **SISTEMA DE ACCESO ALEATORIO A UN CONTENIDO.**

30 Prioridad:  
**23.07.2001 GB 0117926**  
**26.07.2001 US 308076 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.02.2012**

73 Titular/es:  
**NDS Limited**  
**One London Road**  
**Staines, Middlesex TW18 4EX, GB**

72 Inventor/es:  
**Darshan, Ezra;**  
**Davies, Colin John y**  
**Bastable, Ian**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 374 998 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema de acceso aleatorio a un contenido

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a aparatos y procedimientos para proporcionar acceso aleatorio a un contenido en un flujo de datos sincronizados en el tiempo; en particular, aunque no exclusivamente, a un flujo almacenado de datos sincronizados en el tiempo.

**Antecedentes de la invención**

10 Los sistemas para codificación, transporte, decodificación y procesamiento afín de flujos de datos son ampliamente conocidos en la técnica. Un ejemplo particular de un sistema de este tipo es el sistema MPEG-2, ampliamente conocido; aspectos destacados del sistema MPEG-2 se describen en los siguientes documentos:

Norma internacional ISO / IEC 13818-1: MPEG-2 Parte 1 (Sistemas); y

Norma internacional ISO / IEC 13818-6: MPEG-2 Parte 6 (DSM-CC), secciones 8 y 9.

15 El término "codificado" se utiliza a lo largo de la presente memoria descriptiva y sus reivindicaciones, en todas sus formas gramaticales, para referirse a cualquier tipo de codificación de flujo de datos incluyendo, por ejemplo y sin limitar el alcance de la definición, tipos ampliamente conocidos de codificación tales como la codificación MPEG-2. Se aprecia que un flujo de datos codificado es generalmente más difícil de leer, en el sentido de que se requieren más procesamiento y normalmente más tiempo para leer un flujo de datos codificado que un flujo de datos que no está codificado.

20 Los términos "aleatorizado" y "cifrado", en todas sus formas gramaticales, se utilizan de manera intercambiable a lo largo de la presente memoria descriptiva y sus reivindicaciones para referirse a cualquier procedimiento de aleatorización y / o cifrado apropiado para aleatorizar y/o cifrar un flujo de datos, y / o a cualquier otro procedimiento apropiado para hacer un flujo de datos ininteligible excepto para un destinatario previsto del mismo.

25 En la técnica se conocen sistemas para ayudar a proporcionar acceso aleatorio al contenido en un flujo de datos, en particular, en un flujo de datos almacenado. Como apreciarán los expertos en la técnica, tales sistemas son de uso particular con flujos de datos codificados y/o cifrados.

La solicitud de patente PCT publicada WO 99/62251 de Koninklijke Philips Electronics NV describe un sistema en el que se almacena un flujo de datos y, en el momento del almacenamiento, se forma un índice para el flujo de datos.

30 La solicitud de patente PCT publicada WO 01/35669 de NDS Limited y las solicitudes nacionales correspondientes, incluyendo la solicitud de patente estadounidense 09/574.096 de Darshan *et al*, describe un procedimiento para procesar un flujo de datos en el que se forma y almacena un índice de puntos de acceso candidatos al flujo de datos, normalmente según se recibe y almacena el flujo de datos. Como se expone en el documento WO 01/35669, para el caso del sistema MPEG-2, los inventores "determinaron que el momento de presentación de un bit y el momento de llegada de un bit generalmente difieren en no más de un corto tiempo, tal como, por ejemplo, aproximadamente 0,5 segundos". Los expertos en la técnica apreciarán que la característica de los sistemas MPEG-2 determinada por los inventores del documento WO 01/35669 sería de utilidad para encontrar un bit que tenga un momento de presentación deseado con tal de que el momento de presentación de un bit previo, tal como el primer bit en un flujo que comprende los bits, y los momentos de llegada de bits pertinentes, sean conocidos.

40 Un sistema de televisión avanzado que incluye almacenamiento se describe en la solicitud de patente PCT publicada WO 00/01149 de NDS Limited y la correspondiente solicitud de patente estadounidense 09/515.118 de Wachtfogel *et al*.

La presente solicitud reivindica la prioridad sobre la solicitud de patente británica 0117926.6, presentada el 23 de julio de 2001, y la solicitud de patente provisional estadounidense 60/308.076, presentada el 26 de julio de 2001.

45 El documento EP-A-1089565 revela la reproducción aleatoria del acceso que se realiza en la respuesta solicitada a comandos de usuario. Un bloque analizador de flujo analiza secuencialmente los flujos de transporte ingresados para obtener datos de puntos de entrada. Los datos de puntos de discontinuidad se obtienen en correspondencia a un indicador de ocurrencia de discontinuidad ingresado desde un bloque PLL. Los paquetes de transporte ingresados secuencialmente se analizan para obtener datos de puntos de marca. Un bloque de creación de bases de datos de flujo crea una base de datos de flujo mediante el uso de los datos de puntos de discontinuidad y los datos de puntos de marca. La base de datos de flujo se registra en un medio de registro.

50 El documento WO-A-99/46922 revela un sistema, y un procedimiento del mismo, para realizar una búsqueda de datos almacenados en una red de dispositivos electrónicos conectados por un bus de red, en el cual al menos uno de los dispositivos electrónicos es un dispositivo de destino que contiene los datos almacenados, y otro de los dispositivos electrónicos es un dispositivo controlador. En una realización, los dispositivos electrónicos cumplen el

protocolo de control audio visual (AV/C) y la red es conforme al estándar IEEE 1394. Según esta solicitud, los criterios de búsqueda se especifican en una estructura de comandos transmitida desde el dispositivo controlador al dispositivo de destino. El dispositivo de destino reconoce el comando como una solicitud para realizar la búsqueda de los datos almacenados y ejecuta el comando, causando por ello que se lleve a cabo la búsqueda. Como resultado de una búsqueda exitosa, se identifican los datos en el dispositivo de destino que satisfacen el criterio de búsqueda y también se especifica un identificador que localiza esos datos. El dispositivo de destino transmite una respuesta que contiene el identificador del dispositivo controlador. El identificador proporciona información suficiente para localizar los datos descubiertos, de modo que puedan ser posteriormente objeto de acceso y recuperación por parte del dispositivo controlador. Así, esta solicitud realiza la búsqueda en el dispositivo de destino que contiene los datos almacenados y sólo una cantidad relativamente pequeña de los datos se transmite por el bus de red, consumiendo así sólo una pequeña parte de la capacidad disponible de ancho de banda del bus, y mejorando las prestaciones globales de la red.

### **Resumen de la invención**

La presente invención busca proporcionar aparatos y procedimientos mejorados para proporcionar acceso aleatorio a un contenido en un flujo de datos sincronizados en el tiempo, en particular, un flujo almacenado de datos sincronizados en el tiempo.

Para proporcionar acceso aleatorio a un contenido en un flujo de datos sincronizados en el tiempo, sería deseable poder encontrar un punto en el flujo asociado con un momento de presentación dado. El término "momento de presentación" se utiliza a lo largo de la presente memoria descriptiva y sus reivindicaciones para referirse a un momento en el que se supone que se presentan un bit o bits particulares en un flujo de datos a un usuario.

Los sistemas MPEG-2, que son ampliamente conocidos en la técnica, se utilizan a lo largo de la presente memoria descriptiva sólo a modo de ejemplo y sin limitar la generalidad de la presente invención.

El momento de presentación, en el contexto de MPEG-2, corresponde al sello de hora de presentación (PTS), que es ampliamente conocido en la técnica y que se describe en la norma internacional ISO / IEC 13818, a la que se hizo referencia anteriormente. En el contexto de MPEG-2, el reloj de hora de sistema (STC) es un reloj de bajo nivel utilizado para la sincronización. Como se conoce ampliamente en la técnica, el PTS representa un momento de presentación con respecto al reloj representado por el STC. El STC y el PTS son horas "no relativas" en el sentido de que no se refieren a un desfase desde el comienzo de, por ejemplo, un vídeo específico.

En el contexto de un vídeo específico u otro elemento de contenido, por ejemplo, el concepto de hora de reproducción normal (NPT), según se define en la norma DSM-CC, ISO/IEC 13818 parte 6, a la que se hizo referencia anteriormente, en particular, las secciones 8 y 9, corresponde al momento de presentación. NPT es la hora de reproducción desde el comienzo de un vídeo específico u otro elemento de contenido.

Aunque se utilizan ejemplos relacionados con contenido de vídeo y/o audio a lo largo de la presente memoria descriptiva, los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención se aplica a cualquier contenido adecuado, no limitado al contenido de vídeo y/o audio. Sin limitar la generalidad de lo anterior, la presente invención puede utilizarse, por ejemplo, con contenido de televisión interactiva.

En realizaciones preferentes de la presente invención, una solicitud de usuario, expresada como interna para el sistema en términos de NPT, se asocia a un PTS correspondiente, y se encuentra un punto en un flujo de datos, tal como un flujo de vídeo, correspondiente al PTS. Normalmente, se encuentra una trama específica o un punto de acceso conveniente que esté cerca de una trama específica; preferentemente, la utilización del flujo de datos comienza en el punto de acceso. Puede utilizarse preferentemente un índice tal como el producido por el sistema descrito en la solicitud de patente PCT WO01/35669, a la que se hizo referencia anteriormente, para facilitar el acceso a un punto de acceso conveniente.

El término "utilización", tal como se utiliza a lo largo de la presente memoria descriptiva y sus reivindicaciones, incluye cualquier tipo adecuado de utilización tal como, por ejemplo, uno cualquiera o cualquier combinación adecuada de lo siguiente: decodificación; visualización; sensibilización para al menos un sentido humano; utilización para empalme; utilización para almacenamiento; y cualquier otro tipo adecuado de utilización.

Si bien el sistema descrito en la solicitud de patente PCT WO 01/35669, a la que se hizo referencia anteriormente, proporciona aparatos y procedimientos útiles que pueden ser prácticos para conseguir acceso aleatorio a un flujo de datos sincronizados en el tiempo, el sistema del documento WO01/35669 proporciona en general la capacidad de determinar un momento de presentación relativo de un bit en términos de otro bit, en lugar de un momento de presentación no relativo.

La presente invención, en realizaciones preferentes de la misma, busca mejorar la técnica anterior y, en particular, el sistema del documento WO 01/35669, proporcionando acceso basado en un momento de presentación no relativo. Para hacer esto, la presente invención, en realizaciones preferentes de la misma, hace uso preferentemente, entre otros, de información adicional de temporización de sistema cuya disponibilidad no se describe ni se utiliza en el sistema del documento WO01/35669.

La invención proporciona un procedimiento según la reivindicación 1 y un elemento de acceso a un flujo de datos, según la reivindicación 21.

Además, según una realización preferente de la presente invención, el flujo de datos sincronizados en el tiempo incluye un flujo almacenado de datos sincronizados en el tiempo.

- 5 Y además, según una realización preferente de la presente invención, el procedimiento también incluye, después de la decodificación, continuar decodificando el flujo hasta un momento en el que la información de momento de presentación asociada al flujo corresponda a un momento de presentación mayor que o igual al momento de presentación deseado, en donde el momento asociado al punto de acceso al flujo incluye el momento en el que la información del momento de presentación asociada al flujo corresponde a un momento de presentación mayor que o  
10 igual al momento de presentación deseado.

Adicionalmente según una realización preferente de la presente invención, el punto deseado incluye una trama deseada.

Además, según una realización preferente de la presente invención, el procedimiento incluye también utilizar el flujo que comienza en el momento de utilización.

- 15 Además, según una realización preferente de la presente invención, la utilización incluye hacer el flujo sensible a al menos un sentido humano.

Y además, según una realización preferente de la presente invención, la utilización incluye exhibir el flujo.

Adicionalmente, según una realización preferente de la presente invención, la utilización incluye utilizar el flujo de otra manera que haciendo el flujo sensible a al menos un sentido humano.

- 20 Además, según una realización preferente de la presente invención, la utilización incluye realizar un proceso de empalme.

Además, según una realización preferente de la presente invención, la utilización incluye realizar un proceso de almacenamiento.

- 25 Y además, según una realización preferente de la presente invención, la determinación de un punto de acceso al flujo incluye determinar un límite inferior después del cual es probable que se encuentre el punto deseado, y asignar el punto de acceso al flujo para que sea un primer punto en o después del límite inferior en el que está disponible la decodificación del flujo.

- 30 Adicionalmente, según una realización preferente de la presente invención, la determinación de un punto de acceso al flujo incluye determinar un límite inferior después del cual es probable que se encuentre el punto deseado, y asignar el punto de acceso al flujo para que sea el punto más cercano al límite inferior en el que está disponible la decodificación del flujo.

Además, según una realización preferente de la presente invención, el punto en el que está disponible la decodificación del flujo incluye un punto en el que está disponible la decodificación eficaz del flujo.

- 35 Además, según una realización preferente de la presente invención, el punto en el que está disponible la decodificación eficaz del flujo incluye una trama clave.

Y además, según una realización preferente de la presente invención, el flujo incluye un flujo MPEG-2 y la trama clave incluye una trama-1.

Adicionalmente, según una realización preferente de la presente invención, el límite inferior se determina, al menos en parte, según un momento de presentación de una trama deseada.

- 40 Además, según una realización preferente de la presente invención, el flujo incluye un flujo MOPEG3-2 y el límite inferior está dentro de 1 segundo más la duración GOP del valor del PTS de MPEG-2 de la trama deseada.

Y además, según una realización preferente de la presente invención, el límite inferior está entre aproximadamente 0,7 segundos y aproximadamente 1,2 segundos antes del momento de presentación deseado.

- 45 Adicionalmente, según una realización preferente de la presente invención, el momento de presentación deseado incluye una indicación de tiempo de reproducción normal.

Además, según una realización preferente de la presente invención, la determinación de un punto de acceso al flujo incluye asociar la indicación del tiempo de reproducción normal a un sello de momento de presentación correspondiente.

- 50 Además, según una realización preferente de la presente invención, el tiempo de utilización incluye un sello de momento de presentación.

Y además, según una realización preferente de la presente invención, el flujo incluye un flujo MPEG-2 y el sello de momento de presentación incluye un PTS del MPEG-2.

Adicionalmente, según una realización preferente de la presente invención, la determinación de un punto de acceso al flujo incluye utilizar un índice de punto de acceso.

5 Además, según una realización preferente de la presente invención, el índice de punto de acceso incluye un índice heurístico.

Y además, según una realización preferente de la presente invención, el índice de punto de acceso incluye un índice RASP.

Y además, según una realización preferente de la presente invención, el flujo incluye un flujo de MPEG-2.

10 Adicionalmente, según una realización preferente de la presente invención, el flujo incluye un flujo cifrado, y el procedimiento incluye también el flujo cifrado.

Además, según una realización preferente de la presente invención, los datos sincronizados en el tiempo incluyen datos de audio y/o vídeo.

15 Además, según una realización preferente de la presente invención, los datos sincronizados en el tiempo incluyen datos de televisión interactiva.

### **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se entenderá y se apreciará más completamente a partir de la siguiente descripción detallada, considerada conjuntamente con los dibujos, en los que:

20 la Fig. 1 es una ilustración simplificada, parcialmente de diagrama en bloques, y parcialmente pictórica, de un sistema para proporcionar acceso aleatorio al contenido en un flujo de datos sincronizados en el tiempo, estando el sistema construido y operativo según una realización preferente de la presente invención;

las Figs. 2A y 2B, consideradas conjuntamente, comprenden una ilustración de diagrama en bloques simplificado de una implementación preferente de una parte del sistema de la Fig. 1;

25 la Fig. 3 es una ilustración de diagrama de flujo simplificado de un procedimiento de funcionamiento preferente del aparato de la Fig. 2;

la Fig. 4 es una ilustración de diagrama de flujo simplificado de una implementación preferente de una parte del procedimiento de la Fig. 3;

la Fig. 5 es una ilustración de diagrama de flujo simplificado de un procedimiento preferente de funcionamiento alternativo del aparato de la Fig. 2;

30 la Fig. 6 es una ilustración de diagrama en bloques simplificado de una implementación preferente de una parte del sistema de la Fig. 1; y

la Fig. 7 es una ilustración gráfica de un ejemplo de asociación temporal, útil para entender el aparato de la Fig. 6.

### **Descripción detallada de una realización preferente**

35 A continuación se hace referencia a la Fig. 1, que es una ilustración simplificada, parcialmente de diagrama en bloques, y parcialmente pictórica, de un sistema para proporcionar acceso aleatorio al contenido en un flujo de datos sincronizados en el tiempo, estando el sistema construido y operativo según una realización preferente de la presente invención.

40 El sistema de la Fig. 1 comprende preferentemente una fuente de contenido tal como, por ejemplo, una cabecera 110. La cabecera 110 distribuye preferentemente un flujo de datos sincronizados en el tiempo, tal como un flujo 120 de contenido. El ejemplo del flujo 120 de contenido no pretende ser limitante; puede utilizarse como alternativa cualquier flujo adecuado de datos sincronizados en el tiempo. Generalmente, el término "flujo de datos sincronizados en el tiempo" se utiliza, en todas sus formas gramaticales, a lo largo de la presente memoria descriptiva y sus reivindicaciones, para referirse a un flujo de datos en el que los datos en el flujo están sincronizados o asociados de otro modo con puntos particulares en el tiempo. Como es ampliamente conocido en la técnica y como se describe con más detalle posteriormente, el flujo 120 de contenido puede incluir tanto contenido como metadatos (no mostrados), comprendiendo los metadatos datos que describen el contenido.

45 La cabecera 110 puede distribuir el flujo 120 de contenido a través de cualquier procedimiento de distribución adecuado. Los procedimientos adecuados de distribución pueden incluir, por ejemplo, uno cualquiera o una combinación de lo siguiente: emisión, que incluye emisión por satélite, emisión digital terrestre, o cualquier otro tipo  
50 adecuado de emisión; distribución por cable; distribución a través de un sistema telefónico, tal como una red

telefónica pública conmutada (PSTN) o una red telefónica privada; distribución a través de una red informática, tal como una red de área local, una red de área amplia, o una interconexión de redes tal como Internet; o cualquier otro procedimiento de distribución adecuado, como se conoce ampliamente en la técnica.

5 El flujo 120 de contenido es recibido por uno o más dispositivos de recepción, que comprenden normalmente, pero no necesariamente, una multiplicidad de dispositivos de recepción. Cada dispositivo de recepción puede comprender, por ejemplo: un ordenador programado adecuadamente, tal como un ordenador personal programado adecuadamente equipado con hardware adecuado para recibir el flujo 120 de contenido cuando se distribuye utilizando cualquier procedimiento de distribución usado por la cabecera 110; un equipo de sobremesa equipado adecuadamente asociado normalmente a un televisor utilizado como un dispositivo de visualización; o cualquier otro dispositivo de recepción adecuado. Para mayor simplicidad de la descripción y sin limitar la generalidad de lo anterior, se muestran un único equipo 130 de sobremesa y el televisor 140 asociado en la Fig. 1 a modo de ejemplo.

La cabecera 110 también distribuye preferentemente información adicional, mostrada en la Fig. 1 como la asociación temporal 125, que puede ser útil, como se describe con más detalle posteriormente, para proporcionar acceso aleatorio a un contenido específico dentro del flujo 120 de contenido.

15 El equipo 130 de sobremesa comprende preferentemente, además de componentes estándar de equipos de sobremesa, como se conocen bien en la técnica, una unidad 150 de acceso aleatorio. La unidad 150 de acceso aleatorio está operativa preferentemente, como se describe con más detalle posteriormente, en particular con referencia a las Figs. 2A y 2B, para controlar el acceso aleatorio al flujo 120 de contenido.

20 Los expertos en la técnica apreciarán que la unidad 150 de acceso aleatorio puede, como alternativa, situarse externa al equipo 130 de sobremesa y estar asociada al mismo de manera adecuadamente operativa, aunque se cree que es preferible que la unidad 150 de acceso aleatorio esté comprendida en el equipo 130 de sobremesa como se muestra.

Preferentemente, el sistema de la Fig. 1 comprende también medios o aparatos adecuados para permitir a un usuario controlar el funcionamiento del equipo 130 de sobremesa y el televisor 140 tal como, por ejemplo, una unidad 160 de control remoto, como se conoce ampliamente en la técnica.

25 Se aprecia que diversas subcombinaciones del sistema de la Fig. 1 también pueden comprender una realización preferente de la presente invención. En particular, cada uno de los siguientes son ejemplos no limitantes de tales subcombinaciones:

1. El equipo 130 de sobremesa, el televisor 140, y la unidad 160 de control remoto;
- 30 2. El equipo 130 de sobremesa y el televisor 140;
3. El equipo 130 de sobremesa; y
4. La unidad 150 de acceso aleatorio.

El funcionamiento del sistema de la Fig. 1 se describe brevemente a continuación.

35 La cabecera 110 transmite el flujo 120 de contenido; el flujo 120 de contenido es recibido por el equipo 130 de sobremesa y se almacena normalmente en el mismo en una memoria adecuada u otro almacenamiento (no mostrado en la Fig. 1), como se conoce ampliamente en la técnica. Un ejemplo no limitante particular de un sistema de televisión adecuado que incluye almacenamiento se describe en la solicitud de patente PCT publicada WO 00/01149 de NDS Limited y la correspondiente solicitud de patente estadounidense 09/515.118 de Wachtfogel *et al.*

40 Se aprecia que el flujo 120 de contenido puede incluir, como se conoce ampliamente en la técnica, al menos: contenido previsto para la visualización u otra presentación, para hacer el contenido sensible a uno o más sentidos humanos; y datos que describen el contenido, conociéndose en la técnica dichos datos como "metadatos". Los metadatos pueden incluir, en particular, y como se describe con más detalle en la solicitud de patente PCT publicada WO 00/01149 de NDS Limited y la correspondiente solicitud de patente estadounidense 09/515.118 de Wachtfogel *et al.*, a la que se hizo referencia anteriormente, las denominadas "etiquetas" que indican ciertas partes de contenido que se consideran "interesantes". Por ejemplo, y sin limitar la generalidad de lo anterior, un flujo de contenido podría incluir un programa de noticias. Podrían proporcionarse etiquetas dispuestas jerárquicamente para indicar el momento de presentación de inicio, desde el comienzo del programa de noticias, de:

- 1) (etiqueta 1) Noticias nacionales, y dentro de noticias nacionales:
  - a) (etiqueta 2) una primera historia de noticias nacionales;
  - 50 b) (etiqueta 3) una segunda historia de noticias nacionales, y dentro de la segunda historia de noticias nacionales:
    - i) (etiqueta 4) un primer videoclip; y

- ii) (etiqueta 5) un segundo videoclip; y
- c) (etiqueta 6) una tercera historia de noticias nacionales.
- 2) (etiqueta 7) Noticias locales, y dentro de noticias locales:
  - a) (etiqueta 8) una primera historia de noticias locales; y
  - 5 b) (etiqueta 9) una segunda historia de noticias locales.
  - 3) (etiqueta 10) El tiempo.

Preferentemente se proporciona una interfaz de usuario adecuada mediante el equipo 130 de sobremesa y la televisión 140 de modo que un usuario pueda utilizar el mando 160 a distancia para solicitar un punto deseado específico dentro del programa de noticias que el usuario desea ver. Para continuar el ejemplo anterior, si el usuario solicita, por ejemplo, la primera historia de noticias locales, entonces la unidad 150 de acceso aleatorio utiliza preferentemente metadatos incluidos o asociados a la etiqueta 8, junto con la asociación 125 temporal y otra información, para determinar el momento de presentación deseado, dentro del programa de noticias, de la primera historia de noticias locales.

Para presentar el punto deseado al usuario, la unidad 150 de acceso aleatorio determina entonces, a partir del momento de presentación deseado, un punto dentro del flujo 120 de contenido desde el que debería comenzar la visualización.

A continuación se hace referencia a las Figs. 2A y 2B, que, consideradas conjuntamente, comprenden una ilustración de diagrama en bloques simplificado de una implementación preferente de una parte del sistema de la Fig. 1, que comprende el equipo 130 de sobremesa, que incluye la unidad 150 de acceso aleatorio. Para mayor simplicidad de descripción, se han omitido de las Figs. 2A y 2B componentes de equipos de sobremesa convencionales, ampliamente conocidos en la técnica, incluyendo componentes utilizados para sintonización de señal; los expertos en la técnica apreciarán cómo incluir dichos componentes convencionales.

En la descripción de las Figs. 2A y 2B en particular y, en general, en la presente memoria descriptiva, se utiliza el ejemplo específico de un sistema MPEG-2; el ejemplo no pretende ser limitante. En general, la presente invención puede aplicarse a otros esquemas adecuados de compresión de medios. Además, como se explicó anteriormente, se utiliza el ejemplo específico del vídeo; el ejemplo no pretende ser limitante. En general, la presente invención puede aplicarse a cualquier contenido adecuado, no limitado a contenido de vídeo y/o audio; sin limitar la generalidad de lo anterior, la presente invención puede utilizarse, por ejemplo, con contenidos de televisión interactiva.

El equipo 130 de sobremesa comprende preferentemente, además de la unidad 150 de acceso aleatorio, un almacén 210 de flujo y un almacén 220 de metadatos, cada uno de los cuales comprende cualquier dispositivo de almacenamiento masivo con capacidades de lectura/escritura (no mostrado), tal como, por ejemplo una unidad de disco de alta capacidad o dispositivo similar, en asociación con un procesador programado adecuadamente. Cada procesador (no mostrado) comprendido en el almacén 210 de flujos y el almacén 220 de metadatos está operativo preferentemente, como se describe con más detalle posteriormente, para recibir solicitudes adecuadamente conformadas y, para responder a esas solicitudes, comprendiendo normalmente dicha respuesta información almacenada en el respectivo dispositivo de almacenamiento masivo (no mostrado) o una indicación de que la solicitud no puede cumplirse.

Preferentemente, la capacidad del almacén 210 de flujo debería ser de al menos aproximadamente 20 gigaoctetos, mientras que la capacidad del almacén 220 de metadatos debería ser de al menos aproximadamente 50 megaoctetos.

Se aprecia que el almacén 210 de flujo y el almacén 220 de metadatos pueden implementarse por separado o en una única unidad.

El almacén 210 de flujo está operativo preferentemente, tras la solicitud, para almacenar y recuperar al menos un flujo de datos sincronizados en el tiempo, tal como la parte de contenido del flujo 120 de contenido de la Fig. 1; normalmente, el almacén 210 de flujo está operativo para almacenar una pluralidad de flujos de datos sincronizados en el tiempo. El almacén 220 de metadatos está operativo preferentemente, a pedido, para almacenar y recuperar metadatos, tales como los metadatos descritos anteriormente con referencia a la Fig. 1, asociados al flujo de datos sincronizados en el tiempo almacenado en el almacén 210 de flujo.

Se aprecia que tanto los metadatos como el flujo normalmente están comprendidos en el flujo 120 de contenido de la Fig. 1 y normalmente ambos llegan al equipo 130 de sobremesa simultáneamente; preferentemente, como parte del proceso de almacenamiento en el almacén 210 de flujo y en el almacén 220 de metadatos, el equipo 130 de sobremesa almacena información que define la asociación entre el flujo de datos sincronizados en el tiempo y los metadatos asociados al mismo.

La unidad 150 de acceso aleatorio se implementa preferentemente en cualquier combinación adecuada de hardware y software, como se conoce ampliamente en la técnica. Un ejemplo no limitante particular de una realización preferente de la unidad 150 de acceso aleatorio se encuentra en la solicitud de patente PCT publicada WO 01/35669 de NDS Limited y las solicitudes nacionales correspondientes, incluyendo la solicitud de patente estadounidense 09/574.096 de Darshan *et al.*

La unidad 150 de acceso aleatorio comprende preferentemente un asociador 222 de solicitud con tiempo de reproducción normal (solicitud con NPT). El asociador 222 de solicitud con NPT está operativo preferentemente para recibir una solicitud 225 de usuario, tal como una solicitud para ver una parte específica de un programa en el flujo 120 de contenido almacenado en el almacén 210 de flujo. El asociador de solicitud con NPT está operativo preferentemente para producir como salida una indicación de tiempo de reproducción tal como, en el ejemplo de MPEG-2, una indicación 230 NPT de un tiempo de reproducción dentro del flujo almacenado que está asociado a un punto en el flujo 120 de contenido en el que debería producirse el acceso aleatorio para cumplir la solicitud 225 de usuario.

Preferentemente, el asociador 222 de solicitud con NPT está operativo para producir la indicación 230 de NPT enviando la solicitud 225 de usuario al almacén 220 de metadatos y recibiendo del mismo metadatos 235 asociados a un punto deseado en el flujo 120 de contenido en el que debería tener lugar el acceso aleatorio para cumplir la solicitud 225 de usuario. Los metadatos 235 incluyen preferentemente una indicación de un NPT asociado al punto deseado. Por tanto, el asociador 222 de solicitud con NPT produce la indicación 230 de NPT a partir de la solicitud 225 de usuario.

La unidad 150 de acceso aleatorio comprende también preferentemente un asociador 236 de NPT con PTS. Como se describió anteriormente y en la norma ISO / IEC 13818-6, a la que se hizo referencia anteriormente, y como apreciarán los expertos en la técnica, el NPT comprende una indicación de momento de presentación expresada en términos del tiempo de reproducción desde el comienzo de un vídeo específico. El asociador 236 de NPT con PTS recibe como entrada el NPT 230 producido por el asociador 222 de solicitud con NPT y produce como salida un PTS 237 correspondiente; preferentemente, el asociador 236 de NPT con PTS hace uso de la asociación 125 temporal de la Fig. 1 para producir el PTS 237 a partir del NPT 230. Un procedimiento preferente para producir la asociación 125 temporal en la cabecera 110 de la Fig. 1 se describe en más detalle posteriormente con referencia a la Fig. 6.

Como se describió anteriormente y como apreciarán los expertos en la técnica, el PTS comprende una indicación de momento de presentación expresada en términos de reloj de hora de sistema (STC), un reloj de bajo nivel utilizado para la sincronización; por tanto el PTS es un tiempo no relativo, que no está relacionado con el tiempo de reproducción desde el comienzo de un vídeo específico.

La unidad 150 de acceso aleatorio comprende también preferentemente un asociador 240 de momento de presentación y reloj de hora. El asociador 240 de momento de presentación y reloj de hora recibe preferentemente el PTS 237 del asociador 236 de NPT con PTS. Los expertos en la técnica apreciarán que para esquemas de compresión de medios tales como, por ejemplo, MPEG-2, que hacen uso de significativos almacenamientos intermedios de descodificación, no hay una relación directa entre el PTS de un suceso y la posición de los datos comprimidos para el suceso en el flujo almacenado. El asociador 240 de momento de presentación y reloj de hora está operativo preferentemente para determinar una ventana de tiempo en tiempo no relativo, mostrándose la ventana de tiempo en la Fig. 2B como una indicación 245 del STC, que indica el STC del comienzo de una ventana en el flujo almacenado dentro de la cual es probable que se encuentre el punto deseado solicitado por el usuario en la solicitud 225 de usuario. El comienzo de la ventana de tiempo también se denomina en el presente documento "límite inferior".

A continuación se describe brevemente una modalidad de funcionamiento preferente del asociador 240 de momento de presentación y reloj de hora.

Para determinar una ventana de tiempo adecuada en la que pueda encontrarse una trama deseada, los inventores de la presente invención han analizado el comportamiento teórico y real de sistemas MPEG-2 como un ejemplo de un sistema típico con el que puede utilizarse la presente invención.

Considérese el inicio de los datos comprimidos para una trama,  $f$ , que entra en un descodificador. Sea el STC en ese momento STC- $f_e$ . La trama  $f$  abandona el almacén intermedio de descodificador en su sello temporal de descodificación (DTS), indicado como DTS- $f$ .

Según la capa de sistemas del MPEG-2, como se describe en la norma ISO / IEC 13818-1 2.4.2.6:

$$(1) \quad 0 < \text{DTS-}f - \text{STC-}f_e \leq 1 \text{ seg}$$

Después de retirarse del almacén intermedio del descodificador, se supone que la trama se descodifica en el momento cero. Se presenta en su PTS, PTS- $f$ . Se puede decir lo siguiente acerca de PTS- $f$  y DTS- $f$ :

(2a)  $PTS-f - DTS-f \leq \text{duración GOP}$  si f es una trama-I o trama-P

(2b)  $PTS-f - DTS-f = 0$  si f es una trama-B

Preferentemente, para descodificar la trama f, se encuentra primero un punto de acceso asociado a la trama f, siendo el punto de acceso la ubicación de la trama-I de la que depende la trama f.

5 Sea  $STC_{ie}$  el  $STC$  en el momento en que la trama-I entra en el descodificador. Entonces se cumple lo siguiente para  $STC_{fe}$  y  $STC_{ie}$ :

(3a)  $STC_{fe} - STC_{ie} = 0$  si f es una trama-I

(3b)  $STC_{fe} - STC_{ie} \sim \text{duración}$

$GOP$  si f es la última trama-B en el  $GOP$  (un poco más si f es una trama-B temprana en un  $GOP$  abierto).

10 Si f es una trama-P, entonces los inventores de la presente invención creen que el valor de  $PTS-f - DTS-f$  se encuentra en algún lugar entre los dos límites 3a y 3b.

Considérese cómo expresar  $STC_{ie}$  en términos de  $PTS-f$ . Los intervalos de incertidumbre se cancelan en los casos de tramas-I y tramas-B; se supone que esto se cumple también para las tramas-P. Combinando lo anterior se llega a:

15 (4)  $PTS-f > STC_{ie} > (PTS-f - 1 \text{ segundo} - \sim \text{duración } GOP)$

Como se define en la norma ISO / IEC 13818-1, el  $STC$  se muestrea por PCR.

La expresión "índice RASP", en todas sus formas gramaticales, se utiliza a lo largo de la presente memoria descriptiva y sus reivindicaciones para referirse a un índice del tipo que puede construirse utilizando el sistema descrito en la solicitud de patente PCT WO 01/35669 y las solicitudes nacionales correspondientes.

20 El índice RASP comprende un índice de PCR con respecto a la posición del punto de acceso. Por lo tanto, la desigualdad (4) también define una ventana de valores de PCR y, por tanto, posiciones de flujo que contienen el punto de acceso deseado. El valor PCR /  $STC$  en el flujo en la ubicación del punto de acceso deseado está generalmente dentro de 1 segundo, más la duración  $GOP$ , del valor del  $PTS$  de la trama deseada.

25 Por tanto, los límites en los que se esperaría encontrar el punto de acceso requerido para descodificar la trama f pueden calcularse, dado el  $PTS$  de la trama f. Puesto que este intervalo puede contener más de un punto de acceso, lo que queda es determinar cuál de los candidatos es el correcto.

30 La gama de los posibles  $STC_{ie}$  para un  $PTS-f$  dado, como se muestra en la ecuación (4) anterior, 1 segundo más la duración  $GOP$ , es bastante grande; por lo tanto, para fines prácticos, sería preferente limitar el intervalo. En particular, es probable que cualquier flujo individual tenga una gama menor de valores de  $STC_{ie}$ , puesto que es improbable que la ocupación del almacén intermedio del descodificador varíe a lo largo de la gama completa dada en la ecuación (1) anterior.

35 Los inventores de la presente invención creen que la gama no puede limitarse adicionalmente basándose puramente en la teoría; por lo tanto, los inventores de la presente invención han adoptado un enfoque práctico de investigación de flujos reales. Los inventores han descubierto que la distribución de valores de  $STC_{ie}$  con respecto a  $PTS-f$  es modal. Ignorando los atípicos en cualquier extremo de la distribución, se puede limitar la ventana de valores de  $(PTS-f - STC_{ie})$  mientras se captura el 95% por ciento de los casos.

El análisis de resultados de una gran variedad de flujos diferentes proporciona las siguientes observaciones:

En todos los flujos analizados, para el 95% de las tramas la ventana de desfases de la posición del Punto de Acceso desde  $PTS-f$  tiene aproximadamente entre 0,5 y 0,7 segundos de ancho.

40 El desfase de esta ventana desde  $PTS-f$  no es el mismo en cada flujo, y varía en el intervalo entre 0,2 y 0,5 segundos. Los inventores de la presente invención creen que este desfase depende de la configuración de codificador, y que podría determinarse y señalizarse mediante la cabecera 110 de la Fig. 1, como parte del proceso de generación de la asociación 125 temporal de la Fig. 1. La cabecera 110 de la Fig. 1 determina preferentemente el desfase constante de  $PTS-f$ , en un codificador (no mostrado) comprendido en la cabecera 110 de la Fig. 1, desde el

valor instantáneo del STC en el flujo para construir la asociación de NPT con el STC.

5 La unidad 150 de acceso aleatorio comprende además preferentemente un procesador 250 de acceso aleatorio a flujo. El procesador 250 de acceso aleatorio a flujo está operativo preferentemente para recibir la indicación 245 del STC desde el asociador 240 de momento de presentación y reloj de hora, y para ubicar un punto en el flujo 120 de contenido almacenado que esté cerca del momento de la indicación 245 del STC; un procedimiento preferente para realizar esta operación se describe con más detalle posteriormente.

10 Brevemente, en una primera implementación preferente, el procesador 250 de acceso aleatorio a flujo envía una solicitud 255 que comprende la indicación 245 del STC al almacén 210 de flujo, recibiendo de vuelta desde el almacén 210 de flujo un flujo 260, que comprende normalmente un flujo codificado. El procesador 250 de acceso aleatorio a flujo emite entonces preferentemente el flujo 260 a un descodificador 290, ordenando al descodificador 290 comenzar la utilización del flujo 260 en un punto en el que se encuentra un PTS en el flujo 260 que es mayor o igual que la indicación 237 del PTS, que indica el punto en el PTS correspondiente a la solicitud 225 de usuario.

15 Los expertos en la técnica apreciarán inmediatamente cómo modificar un descodificador estándar para funcionar como el descodificador 290, apreciándose que los descodificadores estándar están operativos para visualizar una trama en un STC dado; por lo tanto, la funcionalidad adicional requerida por la presente invención sería un pequeño cambio dentro de la capacidad de los expertos en la técnica.

En una segunda implementación preferente, el flujo 260 se examina hasta que se encuentra un punto en el que un PTS en el flujo 260 es mayor o igual que la indicación 245 del STC. El procesador 250 de acceso aleatorio a flujo emite entonces preferentemente el flujo empezando en el punto solicitado para su utilización adecuada.

20 En ambas implementaciones preferentes, el almacén 210 de flujo está operativo preferentemente para utilizar un índice de punto de acceso a fin de proporcionar el flujo 260 comenzando en un punto de acceso conveniente que tiene un valor de STC cercano a, y preferentemente antes de, la indicación 245 del STC. El índice de punto de acceso puede comprender un índice heurístico, preferentemente un denominado "índice RASP", como se definió anteriormente. Se hace referencia ahora a la Fig. 3, que es una ilustración de diagrama de flujo simplificado de un procedimiento de funcionamiento preferente del aparato de la Fig. 2. El procedimiento de la Fig. 3 comprende preferentemente las siguientes etapas:

30 se proporciona un momento de presentación deseado; el momento de presentación deseado se asocia a un punto deseado dentro de un flujo (etapa 310). Como se describió anteriormente con referencia a la Fig. 2, el momento de presentación deseado se basa preferentemente en una solicitud de usuario y se obtiene preferentemente a partir de la solicitud de usuario basándose en información de metadatos que describe el flujo. Sin embargo, se aprecia que la presente invención no se limita al caso particular descrito con referencia a la Fig. 2; en particular, el procedimiento de la Fig. 3 puede aplicarse en general tanto si el momento de presentación deseado se basa o no en una solicitud de usuario.

35 Se determina un punto de acceso a flujo (etapa 320). Preferentemente, un punto de acceso a flujo comprende un punto en el que está disponible la descodificación eficaz del flujo; en el caso particular de un sistema MPEG-2, un punto de acceso a flujo comprende preferentemente un punto en el que se encuentra una trama-I. Un procedimiento de implementación preferente de la etapa 320 se describe con más detalle posteriormente con referencia a la Fig. 4.

40 El flujo se descodifica comenzando en el punto de acceso a flujo (etapa 330); la descodificación continúa, preferente pero optativamente, hasta un punto en el flujo en el que la información de momento de presentación asociada al flujo corresponde a un momento de presentación mayor o igual que el momento de presentación deseado; la información de momento de presentación en ese punto en el flujo se denomina en el presente documento un "momento de utilización" (etapa 340).

45 Una vez que se ha encontrado el momento de utilización, el flujo puede utilizarse según se desee; sin limitar la generalidad de lo anterior, el flujo puede utilizarse descodificando el flujo y haciendo el flujo sensible a al menos un sentido humano; adicionalmente, sin limitar la generalidad de lo anterior, normalmente se visualiza el flujo.

Se aprecia que, en un caso en el que el flujo está cifrado, el procedimiento de la Fig. 3, preferentemente en la etapa 330, también puede incluir descifrar el flujo. Como alternativa, en un caso, por ejemplo, de empalmar un flujo cifrado para producir un flujo cifrado empalmado, el procedimiento de la Fig. 3 puede no incluir descifrar el flujo, y preferentemente no lo hace.

50 Ahora se hace referencia a la Fig. 4, que es una ilustración de diagrama de flujo simplificado de una implementación preferente de la etapa 320 del procedimiento de la Fig. 3. El procedimiento de la Fig. 4 incluye preferentemente las siguientes etapas:

55 se determina una ventana en la que es probable que se encuentre el punto deseado (etapa 410). Como se describió anteriormente con referencia a la Fig. 2, el tamaño de la ventana puede variar pero está normalmente entre aproximadamente 0,5 segundos y 0,7 segundos; el desfase de la ventana es como se describió anteriormente.

El punto de acceso a pantalla se asigna como un punto, cerca del comienzo de la ventana determinada en la etapa 410, en el que está disponible la descodificación del flujo (etapa 420). En este contexto, "cerca" se refiere a uno o más de los siguientes: un punto en o después del comienzo de la ventana determinada en la etapa 410; o el punto más cercano al comienzo de la ventana, antes o bien después del comienzo de la ventana.

5 Sin limitar la generalidad de lo anterior, en realizaciones preferentes de la presente invención puede utilizarse un índice, tal como un índice heurístico y, en particular, un índice RASP, para ayudar a encontrar y asignar un punto de acceso a flujo adecuado en el procedimiento de la Fig. 4.

Los expertos en la técnica apreciarán que la descodificación del flujo puede no estar disponible en todos los puntos; es decir, según la manera en la que se codifica el flujo, la descodificación del flujo puede estar disponible sólo en ciertas ubicaciones de bits dentro del flujo. En el caso de un flujo de MPEG-2, por ejemplo, la descodificación del flujo está disponible normalmente sólo en el comienzo de una trama.

Además, en algunos flujos, algunos puntos en los que está disponible la descodificación del flujo ofrecen una descodificación más eficaz que otros puntos de este tipo. En un caso en el que existen puntos en los que está disponible la descodificación eficaz del flujo, el punto de acceso a pantalla se asigna preferentemente para que sea un punto de este tipo. Para continuar el ejemplo de un flujo MPEG-2, un punto en el que está disponible la descodificación eficaz del flujo comprende preferentemente el comienzo de una trama-I o de una secuencia de vídeo.

Ahora se hace referencia a la Fig. 5, que es una ilustración de diagrama de flujo simplificado de un procedimiento de funcionamiento preferente alternativo del aparato de la Fig. 2. El procedimiento de la Fig. 5 comprende preferentemente las siguientes etapas:

se proporciona un momento de presentación deseado; el momento de presentación deseado se asocia a un punto deseado dentro de un flujo (etapa 510). Se determina un punto de acceso a flujo (etapa 520). Las etapas 510 y 520 son preferentemente similares a las etapas 310 y 320 de la Fig. 3, descritas anteriormente, incluyendo la implementación preferente de la etapa 320 descrita anteriormente con referencia a la Fig. 4.

25 Comenzando en el punto de acceso a flujo, se examina la información temporal asociada al flujo (etapa 530). El examen de la información temporal asociada al flujo continúa en al menos un punto adicional de acceso a flujo, hasta que se encuentre un punto de acceso deseado; el punto de acceso deseado comprende preferentemente un último punto de acceso en el que la información temporal asociada es menor o igual que el tiempo de acceso deseado (etapa 540). Se aprecia que, para llevar a cabo la etapa 540, puede ser necesario examinar un punto de acceso cuya información temporal sea mayor que el tiempo de acceso deseado, y entonces "retroceder" al punto de acceso deseado.

Ahora se hace referencia a la Fig. 6, que es una ilustración de diagrama en bloques simplificado de una implementación preferente de una parte del sistema de la Fig. 1, que comprende una implementación preferente de una parte de la cabecera 110 de la Fig. 1. Para mayor simplicidad de descripción, no se muestran los componentes convencionales de la cabecera 110; los expertos en la técnica apreciarán cómo incluir dichos componentes convencionales.

El aparato de la Fig. 6 comprende preferentemente un generador 610 de tiempo de reproducción (PTG), que comprende preferentemente una unidad 620 de extracción de PCR (PXT) y un asociador 630 de NPT. El PTG 610 se implementa preferentemente en una combinación adecuada de hardware y software, como también se describe con más detalle posteriormente.

El PTG 610 está operativo preferentemente para producir la asociación 125 temporal, que se encapsula para su inclusión en el flujo 120 de contenido mediante un generador 660 de datos (DG) (comprendiendo el DG 660, preferente pero no necesariamente, el asociador 630 de NPT) y se multiplexa mediante un multiplexor 640 (MUX) junto con contenido, para producir un flujo 120 de contenido de salida. El MUX 640 puede comprender cualquier multiplexor adecuado, como se conoce ampliamente en la técnica.

Preferentemente, la PXT 620 y el asociador 630 de NPT están sincronizados con un reloj común, utilizando cualquier técnica adecuada, tal como, por ejemplo, el protocolo de hora de red, que es ampliamente conocido en la técnica. Además, preferentemente, el asociador 630 de NPT recibe activaciones de reproducción en tiempo real a través del DG 660, indicando las activaciones de reproducción en tiempo real el inicio de NPT para un suceso dado.

50 Los expertos en la técnica apreciarán que, para un funcionamiento más robusto, puede proporcionarse preferentemente una versión redundante del aparato de la Fig. 6.

Ahora se describe brevemente el funcionamiento del aparato de la Fig. 6.

Ahora se hace referencia adicionalmente a la Fig. 7, que es una ilustración gráfica de un ejemplo de asociación temporal, útil para entender el aparato de la Fig. 6. La ilustración gráfica de la Fig. 7 ilustra el problema debido al cual es útil la asociación 125 temporal, como se describió anteriormente con referencia a las Figs. 1 y 2, en

realizaciones preferentes de la presente invención.

La Fig. 7 ilustra un ejemplo de tiempo de reproducción normal (NPT) con respecto al reloj de hora del sistema (STC) para una pieza de contenido ejemplar, tal como, por ejemplo, un documental ficticio. Se aprecia que el ejemplo específico se elige por simplicidad y claridad de descripción, y que un ejemplo real podría ser considerablemente más complejo.

El ejemplo de una asociación entre el STC y el NPT para un suceso específico dado en la Fig. 7 se utiliza para ilustrar los problemas que van a resolverse mediante el PTG 610. El ejemplo presentado consiste en una única pieza de contenido que se pausa dos veces y que está sometida a una discontinuidad del STC.

El ejemplo de la Fig. 7 representa un único programa que dura un periodo de tiempo dado, tal como, por ejemplo, una hora. Además, se decide que se insertará material intersticial, tal como anuncios, a los 20 minutos y a los 40 minutos en el programa. Cuando empieza a emitirse el programa el reloj STC toma el valor T1; por convención, el NPT está en 0. Durante los siguientes 20 minutos el suceso continúa emitiéndose hasta que el reloj STC alcanza T2. Ahora se pausa el programa mientras se emiten los anuncios hasta el momento en que el STC alcanza T3.

Desde los valores de STC T3 a T4, el programa se emite normalmente, pero en T4 hay una discontinuidad de PCR y el valor del STC cambia por lo tanto bruscamente desde T4 hasta T5; obsérvese que es posible que T5 sea menor que T4, aunque en la Fig. 7 se muestra el caso de T5 mayor que T4 con fines de simplicidad de la representación. El espectador no debería percibir la discontinuidad en el reloj del sistema, pero el sistema, en particular el STB 130 de la Fig. 1, necesita conocer esta discontinuidad para abordar adecuadamente la relación entre el NPT y el STC, como se describió anteriormente con referencia a las Figs. 1 y 2. De hecho, la discontinuidad de PCR puede parecer similar a una pausa de programa; esto es porque, cuando hay una pausa, el NPT permanece constante mientras avanza el STC, de manera similar a la situación en una discontinuidad de PCR.

Después de la discontinuidad en T5, el programa continúa normalmente, alcanzándose en segundo corte intersticial en T6. En T6 el programa se pausa hasta que el STC alcanza T7, punto en el que continúa emitiéndose el programa hasta que se alcanza el final del programa en T8.

Se aprecia que no se supone que el ejemplo presentado en la Fig. 7 represente un programa típico, sino que se utiliza para ilustrar el fin del PTG, producir la asociación 125 temporal para su uso mediante el STB 130 de las figuras 1 y 2.

Haciendo referencia de nuevo a la Fig. 6, la PXT 620 incluye preferentemente una interfaz (no mostrada) a un componente de monitorización de flujo de contenido (no mostrado) en la cabecera 110, teniendo el componente de monitorización de flujo de contenido acceso directo al flujo 120 de contenido que se produce en la cabecera 110.

La siguiente descripción, particularmente detallada, de un procedimiento de funcionamiento preferente de la PXT 620 se proporciona sólo a modo de ejemplo, para su uso con flujos de transporte de MPEG-2, según se define en la norma ISO / IEC 13818-1, y no pretende ser limitante. En la siguiente descripción particularmente detallada, las diversas marcas a las que se hace referencia son las marcas del MPEG-2 definidas en la norma ISO / IEC 13818-1, excepto que se especifique lo contrario.

Con referencia al siguiente análisis, se aprecia que la PXT 620 preferentemente sólo envía un mensaje EntradaHoraSTC nuevo al asociador 630 de NPT cuando la PXT 620 observa que hay una diferencia importante entre el valor del STC esperado en el siguiente PCR y el valor real recibido.

El procedimiento de funcionamiento preferente comprende preferentemente las siguientes etapas:

1. Se ordena al componente de monitorización de flujo de contenido monitorizar el flujo 120 de contenido. De hecho, esto significa que el componente de monitorización de flujo de contenido proporciona almacenes intermedios, que contienen preferentemente un número fijo de paquetes, de forma regular.

2. La PXT 620 ajusta preferentemente el tamaño del almacén intermedio para que corresponda al tiempo que llevará capturar aproximadamente 100 milisegundos (ms) de paquetes del flujo 120 de contenido; esto está previsto para minimizar los retardos en los que se incurre sin sobrecargar el componente de monitorización de flujo de contenido.

3. Se supone una tasa de transmisión de bits constante para el flujo 120 de contenido, de modo que, después de que se toma una muestra inicial del STC, puede estimarse el valor de cualquier muestra posterior del STC basándose en el tiempo de llegada de la primera muestra y el tiempo transcurrido desde la primera muestra; el tiempo transcurrido es conocido porque la tasa de transmisión de bits es constante y el número de paquetes recibidos desde la muestra inicial puede contarse. El momento de llegada de la primera muestra se mide por una base temporal "no relativa", tal como, por ejemplo, el tiempo real; el ejemplo del tiempo real no pretende ser limitante.

4. Reiniciar una marca no de MPEG-2, conocida como Discontinuidad\_PCR\_Detectada, utilizada internamente por el procedimiento, con el valor FALSO.

5. El almacén intermedio proporcionado por el componente de monitorización de flujo de contenido contendrá un conjunto de paquetes e incluirá el momento de llegada de un paquete conocido al almacén intermedio. Después de la solicitud inicial, el componente de monitorización de flujo de contenido continuará enviando almacenes intermedios de paquetes capturado cada vez que se ha recibido el número de paquetes solicitado, hasta que se le ordene parar. En algunas implementaciones preferentes de la presente invención, cada almacén intermedio tiene normalmente un tamaño de aproximadamente 5 megabits.
6. Esperar la entrega de un almacén intermedio completo del número de paquetes solicitado.
7. Examinar el primer paquete en el almacén intermedio.
8. Si el paquete coincide con el PID de interés, entonces comprobar el paquete para detectar un campo de adaptación. Si no se encuentra ningún campo de adaptación o los paquetes no son del PID de interés, entonces ir a la etapa 19.
9. En el campo de adaptación la marca PCR se comprueba para determinar si se ha fijado, indicando la presencia de una PCR. Si la marca PCR no se ha ajustado, entonces ir a la etapa 19.
10. Comprobar si el indicador\_de\_discontinuidad se ha fijado. Si no se ha fijado, ir a la etapa 16.
11. Si la marca Discontinuidad\_PCR\_Detectada es FALSA, entonces fijar el parámetro Tiempo\_Entrada\_STC con el momento de llegada estimado de este paquete y fijar la Discontinuidad\_PCR\_Detectada en el valor VERDADERO.
12. Comprobar el presente paquete para detectar un campo PCR y, si no está presente, ir a la etapa 19.
13. Extraer el valor del STC llevado en el campo PCR de este paquete y estimar el momento de llegada de este paquete según se describió en la etapa 3 anterior.
14. Utilizando la información de la etapa 13, estimar el valor de STC\_Entrada\_STC en el momento Momento\_Entrada\_STC y generar un mensaje EntradaMomentoSTC para el par de valores STC\_Entrada\_STC y Momento\_Entrada\_STC.
15. Reajustar la marca del algoritmo Discontinuidad\_PCR\_Detectada al valor FALSO e ir a la etapa 19.
16. Extraer el STC del paquete y estimar el momento de llegada de este paquete según se describió en la etapa 3 anterior.
17. Calcular el valor esperado para el STC basándose en el valor de la última muestra enviada al asociador 630 de NPT, el tiempo que ha transcurrido desde esa muestra y el hecho de que el STC aumenta en 90.000 latidos por segundo, en la resolución utilizada en este procedimiento preferente. (Los expertos en la técnica apreciarán que el MPEG-2, en la norma ISO / IEC 13818-1, a la que se hizo referencia anteriormente, especifica el STC como un reloj de 27 MHz y PCR como una muestra del STC con 2 componentes: un componente que tiene una precisión de 90 kHz, y un segunda componente que tiene una precisión de 27 MHz. Preferentemente, en este procedimiento preferente se utiliza el componente de 90 kHz).
18. Si el valor esperado difiere del valor extraído del paquete en más de un valor umbral, tal como, por ejemplo, 558 latidos (es decir,  $\frac{1}{4}$  de trama o 6,2 milisegundos), entonces generar un nuevo mensaje EntradaTiempoSTC utilizando los valores asociados a este paquete.
19. Si hay otro paquete en el almacén intermedio, examinar entonces el siguiente paquete e ir a la etapa 8.
20. Como no hay más paquetes en este almacén intermedio, ir a la etapa 6.
- Se aprecia que es posible que la marca discontinuidad\_PCR pueda fijarse en un paquete que no contiene un campo de PCR. Puede haber una serie de paquetes que tengan la marca fijada antes de que se reciba el siguiente PCR; véase la norma ISO / IEC 13818-1.
- La siguiente descripción, particularmente detallada, de un procedimiento de funcionamiento preferente del asociador 630 de NPT se proporciona sólo a modo de ejemplo y no pretende ser limitante.
- El asociador 630 NPT genera preferentemente la asociación 125 temporal, también denominada en el presente documento "tabla de asociación", en base a la información que el asociador 630 de NPT recibe desde la PXT 620 y desde el DG 660. El DG 660 recibe preferentemente una notificación del momento de inicio real del material al que está accediéndose en términos de la misma base temporal "no relativa" que se utiliza para registrar momentos de llegada de paquetes mediante la PXT 620 en la etapa 3 anterior.
- Se realizan preferentemente las siguientes suposiciones acerca de las tablas de asociación producidas por el asociador 630 de NPT:
1. Cada tabla de asociación cubre una única pieza de material al que está accediéndose y que se está indizando, a

la que se hace referencia en lo sucesivo en el presente documento como un “suceso”.

2. Cada tabla de asociación no permite que un elemento de contenido se extienda más allá del fin del suceso.

El DG 660 dice al asociador 630 de NPT qué sucesos requieren que se genere una tabla de asociación. Si se requiere una tabla de asociación, el DG 660 envía al asociador 630 NPT un identificador de asociación y el momento de inicio que se ha asignado al Suceso. El asociador 630 de NPT utiliza el identificador de asociación al crear la tabla de asociación, como se describe posteriormente.

Cuando avanza el suceso, elementos específicos de contenido podrían empezar a ejecutarse, pararse y empezar de nuevo, como se describió anteriormente. El DG 660 informa preferentemente al asociador 630 de NPT cada vez que un elemento de contenido empieza o para, puesto que el asociador 630 de NPT genera una nueva entrada en la tabla de asociación en cada caso. El asociador 630 de NPT supone que no hay elementos de contenido que requieran ser asociados, a menos que el DG 660 informe explícitamente al asociador 630 de NPT acerca de un elemento de contenido que debe ser asociado.

Después de que el DG 660 ha informado al asociador 630 de NPT de que un elemento de contenido empieza en un momento especificado, el asociador 630 NPT asocia ese elemento de contenido durante el resto del suceso. Se realiza una entrada para el elemento de contenido específico en la tabla de asociación cada vez que la PXT 620 envía un nuevo mensaje EntradaMomentoSTC, como se describió anteriormente, y también cuando el contenido empieza o se para durante el Suceso.

En ciertas realizaciones preferentes de la presente invención, toda la tabla de asociación se envía preferentemente de manera repetida tal como, por ejemplo, una vez cada 10 s. Además, las entradas en la tabla de asociación se ordenan preferentemente en el orden en el que se producen.

En ciertas realizaciones preferentes de la presente invención, cuando va a generarse una entrada en la tabla de asociación, hay preferentemente seis campos registrados para cada entrada; se aprecia que la presente invención no se limita a la presencia o ausencia de los seis campos.

El primer campo, tiempo de UTC, corresponde al tiempo real verdadero de la entrada, expresado en tiempo de UTC, siendo el tiempo de UTC ampliamente conocido en la técnica.

El segundo campo es un valor del STC extraído directamente del mensaje EntradaMomentoSTC recibido desde la PXT 620. El valor de STC corresponderá a un valor de NPT específico que se calcula basándose en el valor del STC y el momento de llegada en el mensaje EntradaMomentoSTC.

El valor del STC recibido desde la PXT 620 se ajusta preferentemente sumando el “retardo\_vídeo”, la cantidad de tiempo que una trama de vídeo se retarda en los procesos de codificación y multiplexación. Este ajuste garantiza que el valor del STC en cada entrada en la tabla de asociación corresponde al momento de presentación de la trama de vídeo que se produce en el valor correspondiente de NPT.

El tercer campo es el identificador de contenido; este campo se rellena basándose en la información que el DG 660 suministra al asociador 630 de NPT, y se utiliza para distinguir entre diferentes líneas de tiempo del NPT en el mismo Suceso, según se define en la norma ISO /IEC 13815-6. El DG 660 informa preferentemente al asociador 630 de NPT cuando empieza un elemento de contenido e incluye el identificador de contenido que se ha asignado a este elemento de contenido. El asociador 630 de NPT utiliza el valor del identificador de contenido para identificar el elemento de contenido al que se aplica la presente entrada.

El cuarto campo es el campo NPT; el campo NPT se utiliza para indicar la cantidad de tiempo que ha estado ejecutándose un elemento de contenido.

Para que el STB 130 de las Figs. 1 y 2 sepa cuándo un elemento de contenido empieza o se para, se incluye preferentemente un quinto campo, el campo de “Estado de Ejecución de Contenido”, para cada entrada. Este campo de Estado de Ejecución de Contenido se utiliza para indicar si el elemento específico de contenido continúa ejecutándose desde este punto hacia delante o si se para; es posible que un elemento de contenido pueda empezar y pararse un cierto número de veces durante el Suceso, por lo que es importante fijar esta marca. Aunque el campo de Estado de Ejecución de Contenido podría parecer superfluo, porque podría argumentarse que se requiere una nueva entrada en la tabla sólo si un elemento de contenido se para o empieza, se aprecia que esas entradas podrían ser deseables o requeridas sin que el contenido se pare o empiece; tales entradas se utilizan, por ejemplo, cuando hay una discontinuidad PCR y cuando la PXT 620 nota una imprecisión en la asociación que requiere generar una nueva entrada.

El sexto y último campo es el campo de discontinuidad PCR, que se incluye preferentemente a fin de señalar casos de discontinuidad de PCR al STB 130 de las Figs. 1 y 2. Una discontinuidad de PCR se señala en el mensaje EntradaMomentoSTC desde la PXT 620; para cada entrada en la tabla de asociación que corresponde a una EntradaMomentoSTC, el estado de la marca de discontinuidad de PCR debe registrarse como el último campo de la entrada en la tabla de asociación.

5 La tabla de asociación (asociación 125 temporal) se entrega preferentemente lo más pronto posible al STB 130 de las Figs. 1 y 2; por lo tanto, se transmite preferentemente una nueva versión de la asociación 125 temporal cada vez que se añade un nuevo conjunto de entradas a la tabla. Preferentemente se genera un nuevo conjunto de entradas cuando se recibe un nuevo mensaje EntradaMomentoSTC desde la PXT 620; o bien cuando un elemento de contenido empieza o bien se para. Cuando el Suceso finaliza, una versión completa de la tabla de asociación para el suceso SI puede almacenarse y utilizarse cuando se reproduce el Suceso.

Como puede haber diferentes tablas de asociación de diferentes sucesos, es preferible proporcionar un medio para diferenciar entre cada tabla de asociación; esta diferenciación se lleva a cabo preferentemente a través de identificador de asociación.

10 En algunas realizaciones preferentes de la presente invención, la tabla de asociación para cada Suceso se lleva en una extensión\_id\_tabla individual. El valor del identificador de asociación se utiliza para fijar el valor extensión\_id\_tabla de una sección privada del MPEG-2 que se utilizará para esta tabla de asociación específica. Tales realizaciones preferentes pueden utilizarse, por ejemplo, en un caso en el que el STB 130 de las Figs. 1 y 2 está concebido para usarse con el sistema Central NDS, disponible comercialmente en NDS Limited, One London Road, Staines, Middlesex TW18 4EX, Reino Unido.

15 En otras realizaciones preferentes de la presente invención, en particular, aquellas en las que el STB 130 de las Figs. 1 y 2 está concebido para usarse con el sistema OpenTV disponible comercialmente (disponible comercialmente en OpenTV; véase [www.opentv.com](http://www.opentv.com)), el identificador de asociación se utilizará para fijar el identificador de aplicación que se utilizará para los módulos que se producen. De hecho, en estas realizaciones preferentes, el STB 130 de las Figs. 1 y 2 buscará la misma tabla pero en un carrusel diferente para cada Suceso.

20 La tabla de asociación transporta también preferentemente un valor constante denominado retardo\_vídeo para el Suceso. El retardo\_vídeo es un valor que describe el retardo total entre una trama de vídeo que entra en el codificador y que aparece en la salida del multiplexor final. Se supone que el retardo\_vídeo es independiente del contenido utilizado y que sólo depende de la ruta que la señal tomó a través del equipo. Si, por ejemplo, se produce una conmutación de redundancia y la señal se encamina a través de un equipo diferente, el valor de retardo\_vídeo para el contenido puede cambiar.

25 Se aprecia que diversas características de la invención que se describen, para mayor claridad, en los contextos de realizaciones separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una única realización. Por el contrario, diversas características de la invención que se describen, para mayor brevedad, en el contexto de una única realización, también pueden proporcionarse por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

30 Los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención no se limita a lo que se ha mostrado y descrito de manera particular anteriormente en el presente documento. En cambio, el alcance de la invención se define sólo mediante las reivindicaciones dadas a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para acceder a un punto de acceso deseado en datos sincronizados en el tiempo dentro de un flujo, estando asociado el flujo (120) a información temporal, comprendiendo el procedimiento:
  - 5 proporcionar un momento de presentación deseado asociado a un punto deseado dentro de un flujo (120) de datos sincronizados en el tiempo;
  - determinar un punto de acceso al flujo
  - descodificar el flujo (120) a partir del punto de acceso al flujo y seguir descodificando el flujo (120) hasta un momento en el cual la información del momento de presentación asociada al flujo (120) corresponda a un momento de presentación mayor o igual que el momento de presentación deseado; y
  - 10 asignar un momento asociado al punto de acceso al flujo como un momento de utilización,
    - en el cual, el momento asociado al punto de acceso al flujo comprende el momento en el cual la información del momento de presentación asociado al flujo (120) corresponde a un momento de presentación mayor o igual que el momento de presentación deseado, y en el cual la determinación de un punto de acceso al flujo comprende:
      - determinar un límite inferior después del cual es probable que se halle el punto deseado; y bien:
      - 15 i) asignar el punto de acceso al flujo para que sea un primer punto en, o después de, el límite inferior en el cual está disponible la descodificación del flujo; o bien
      - ii) asignar el punto de acceso al flujo para que sea el punto más cercano al límite inferior en el cual está disponible la descodificación del flujo.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, y que también comprende:
  - 20 utilizar el flujo (120) que comienza en el momento de utilización.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, y en el cual la utilización comprende hacer que el flujo (120) sea sensible a al menos un sentido humano.
4. El procedimiento según la reivindicación 2 o 3, y en el cual la utilización comprende exhibir el flujo (120).
5. El procedimiento según la reivindicación 2, y en el cual la utilización comprende utilizar el flujo (120) de otra manera distinta a hacer que el flujo (120) sea sensible a al menos un sentido humano.
6. El procedimiento según la reivindicación 2, y en el cual la utilización comprende realizar uno de los siguientes: un proceso de troceo; y un proceso de almacenamiento.
7. El procedimiento según una cualquiera reivindicación precedente, en el cual dicho punto en el cual está disponible la descodificación del flujo (120) comprende un punto en el cual está disponible la descodificación eficaz del flujo (120).
8. El procedimiento según la reivindicación 7, y en el cual el punto en el cual está disponible la descodificación eficaz del flujo (120) comprende una trama clave.
9. El procedimiento según la reivindicación 8, y en el cual el flujo (120) comprende un flujo (120) del MPEG-2, y la trama clave comprende una trama-I.
10. El procedimiento según una cualquiera reivindicación precedente, en el cual el límite inferior está determinado, al menos en parte, según un momento de presentación de una trama deseada.
11. El procedimiento según la reivindicación 10, y en el cual el flujo (120) comprende un flujo (120) del MPEG-2, y el límite inferior está dentro de 1 segundo, más la duración del GOP, del valor del PTS del MPEG-2 de la trama deseada.
12. El procedimiento según una cualquiera reivindicación precedente, en el cual el límite inferior está entre aproximadamente 0,7 y aproximadamente 1,2 segundos antes del momento de presentación deseado.
13. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y en el cual el momento de utilización comprende un sello del momento de presentación.
14. El procedimiento según la reivindicación 13, y en el cual el flujo (120) comprende un flujo del MPEG-2 y el sello del momento de presentación comprende el PTS del MPEG-2.
15. El procedimiento según una cualquiera reivindicación precedente, en el cual la determinación de un punto de

acceso al flujo comprende utilizar un índice de puntos de acceso.

16. El procedimiento según la reivindicación 15, y en el cual el índice de puntos de acceso comprende un índice heurístico.

5 17. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y en el cual el flujo (120) comprende un flujo del PEG-2.

18. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y en el cual el flujo (120)

comprende un flujo cifrado, y el procedimiento también comprende:

descifrar el flujo cifrado.

10 19. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y en el cual los datos sincronizados en el tiempo comprenden datos de audio y / o vídeo.

20. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y en el cual los datos

sincronizados en el tiempo comprenden datos de televisión interactiva.

15 21. Un elemento de acceso a flujos de datos para acceder a un punto deseado en datos sincronizados en el tiempo dentro de un flujo, estando el flujo (120) asociado a información temporal, comprendiendo el elemento (150) de acceso al flujo de datos:

un determinador (250) de puntos de acceso al flujo que recibe un momento de presentación deseado asociado a un punto deseado dentro de un flujo (120) de datos sincronizados en el tiempo, y determina un punto de acceso al flujo;

20 un descodificador (290) de flujos que descodifica el flujo (120) a partir del punto de acceso al flujo, y continúa descodificando el flujo (120) hasta un momento en el cual la información de momento de presentación asociada al flujo (120) corresponde a un momento de presentación mayor o igual al momento de presentación deseado; y

un asignador temporal que asigna (240) un momento asociado al punto de acceso al flujo como un momento de utilización,

25 en donde el momento asociado al punto de acceso al flujo comprende el momento en el cual la información del momento de presentación asociada al flujo (120) corresponde a un momento de presentación mayor o igual que el momento de presentación deseado, y en donde el determinador del punto de acceso al flujo está dispuesto para determinar el punto de acceso al flujo:

determinando un límite inferior después del cual es probable que se halle el punto deseado; y bien:

i) asignando el punto de acceso al flujo para que sea un primer punto en, o después de, el límite inferior en el cual está disponible la descodificación del flujo, o bien

30 ii) asignando el punto de acceso al flujo para que sea el punto más cercano al límite inferior en el cual está disponible la descodificación del flujo.

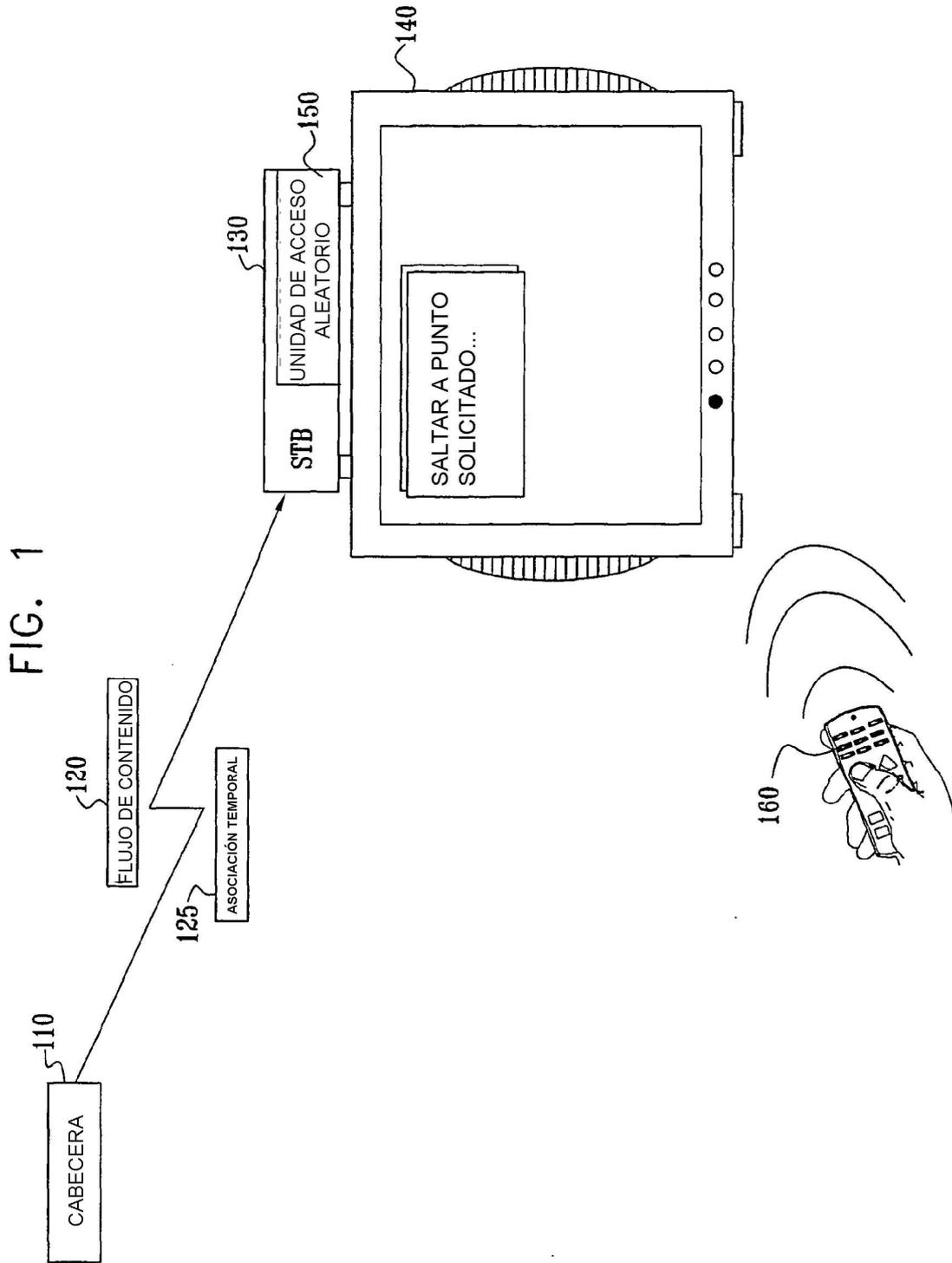
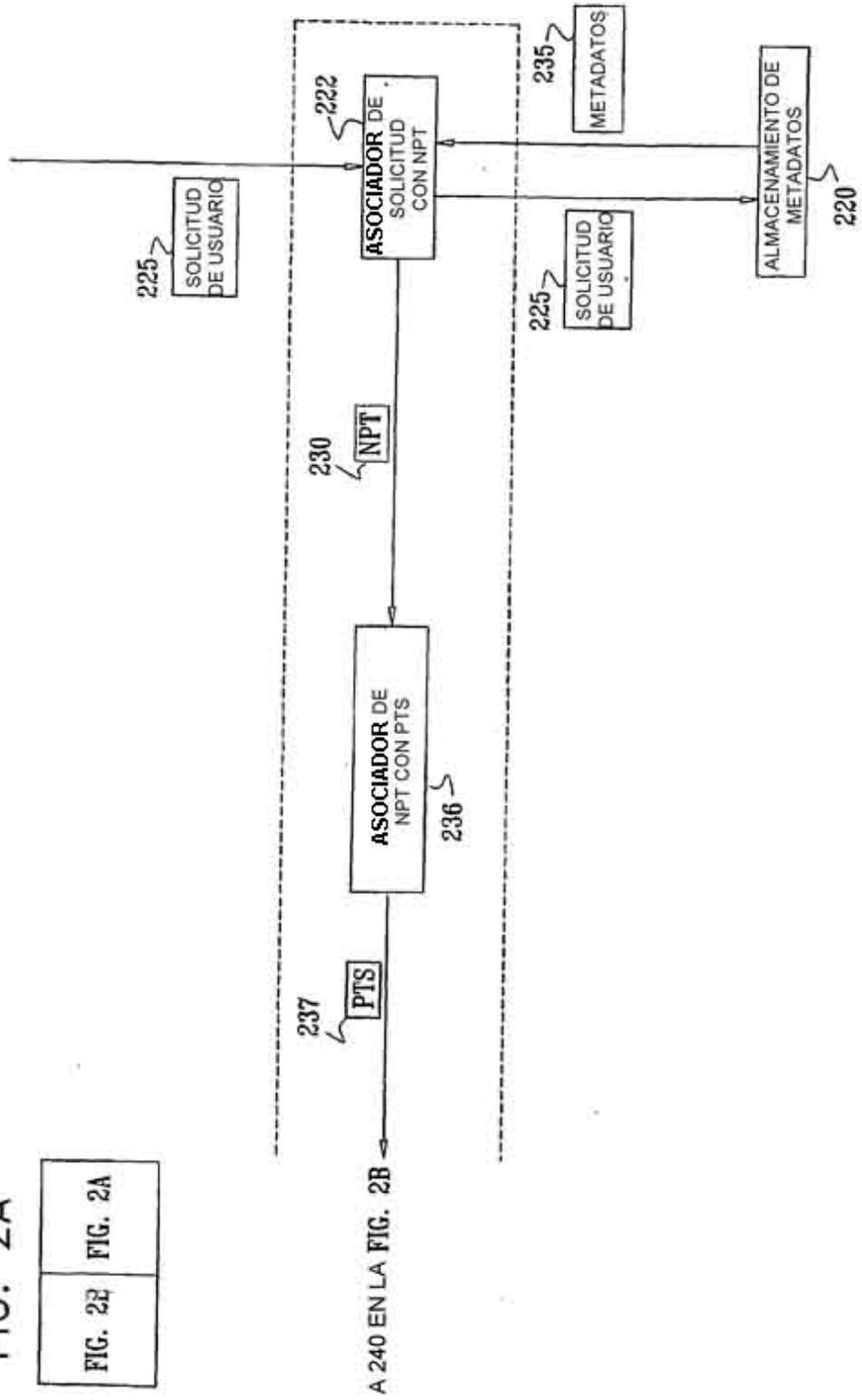


FIG. 2A

FIG. 2B



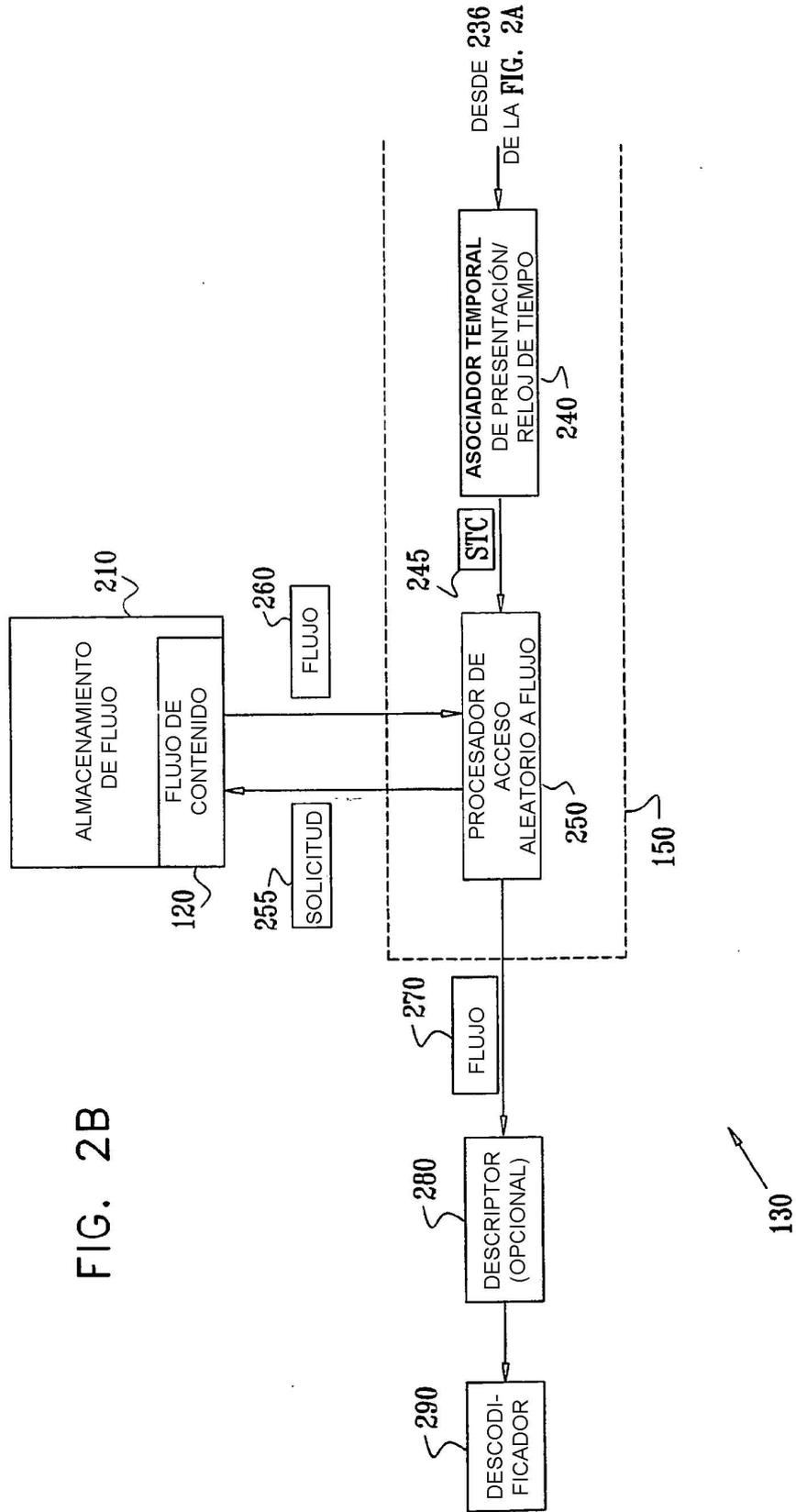


FIG. 3

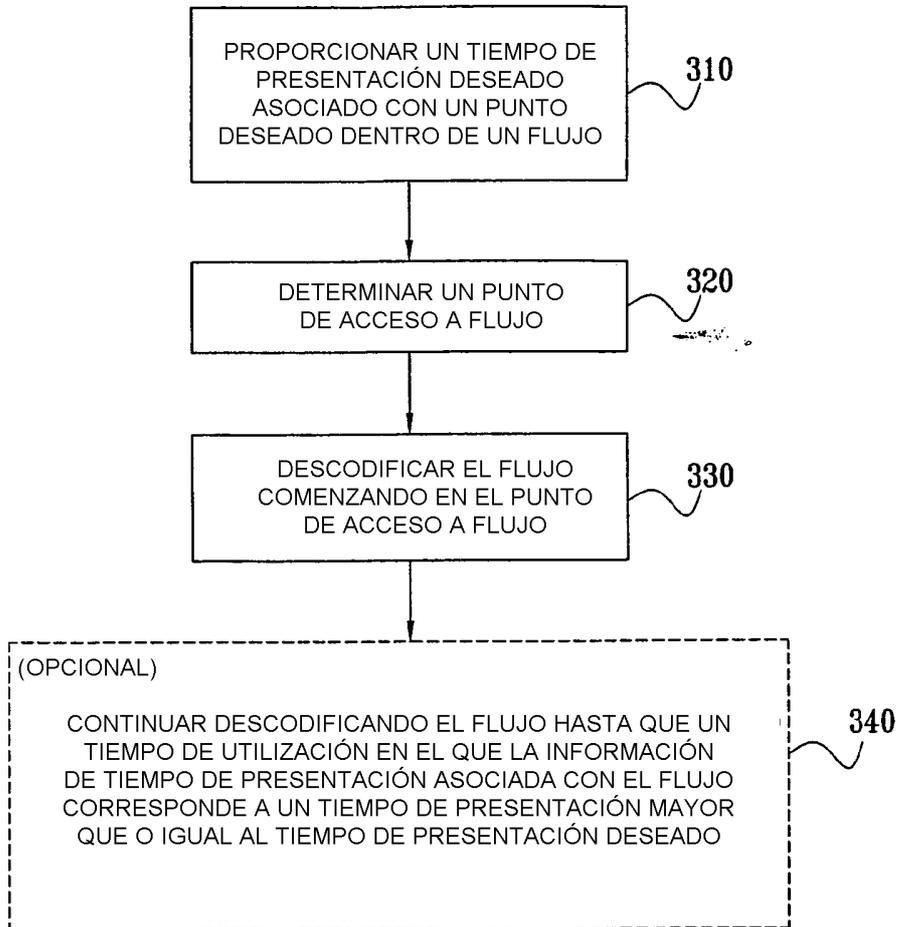


FIG. 4

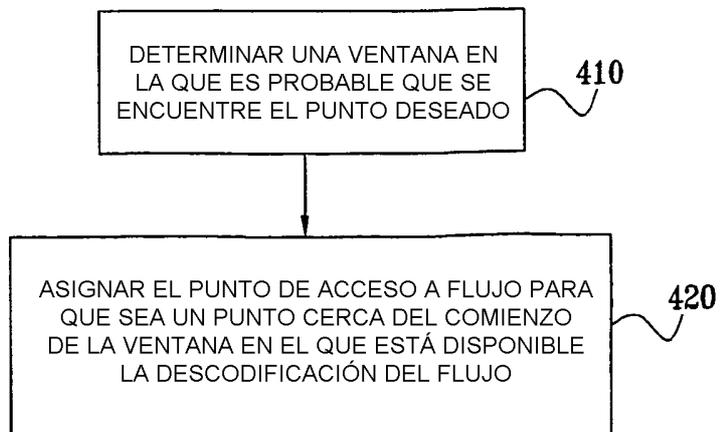


FIG. 5

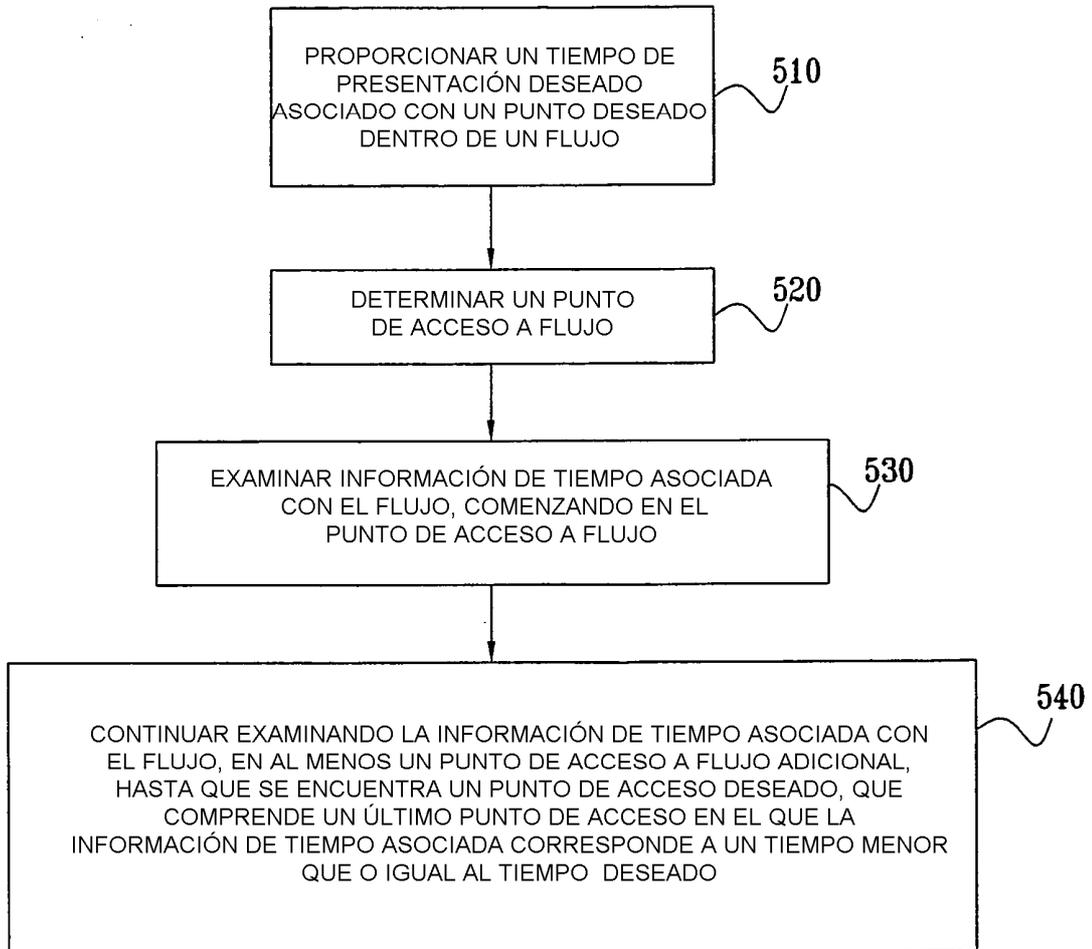


FIG. 6

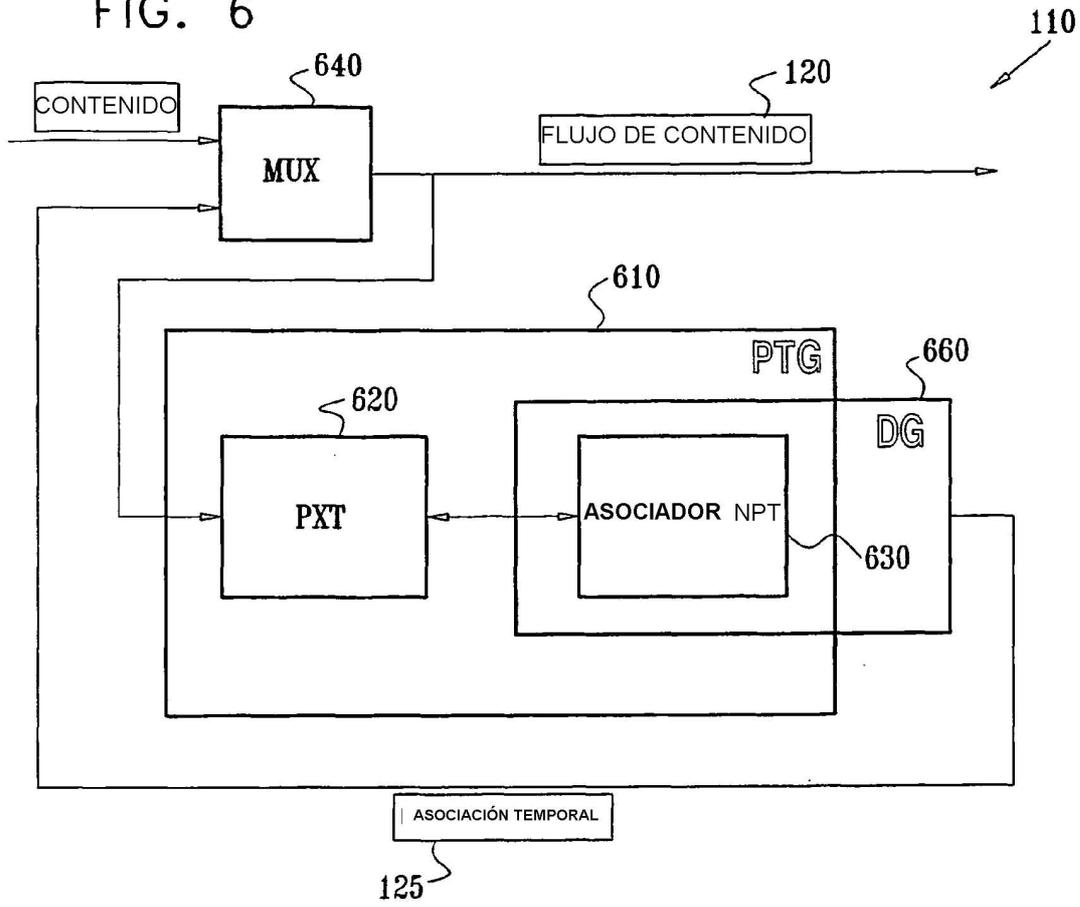


FIG. 7

