



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 277 435**

(51) Int. Cl.:
G11B 27/031 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **99923798 .5**

(86) Fecha de presentación : **14.06.1999**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1040479**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2000**

(54) Título: **Edición con precisión de trama de secuencias de audio y/o vídeo codificadas.**

(30) Prioridad: **27.06.1998 GB 9813831**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

(73) Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

(72) Inventor/es: **Ashley, Alexis, S. y**
Morris, Octavius, J.

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Edición con precisión de trama de secuencias de audio y/o vídeo codificadas.

5 La presente invención se refiere al almacenamiento, recuperación y edición de datos de audio y/o vídeo codificados y basados en tramas, particularmente, si bien no esencialmente, en combinación con el almacenamiento en disco óptico para los datos y el uso de esquemas de codificación de conformidad con la especificación MPEG.

10 En tiempos recientes se ha presentado la necesidad de que los aparatos de audio y/o vídeo (aquí de "A/V"), tanto domésticos como comerciales, proporcionen soporte a una mayor cantidad de interactividad por parte del usuario, y de ella ha surgido la necesidad de una unión sin discontinuidades de los segmentos de A/V, en la que la transición entre el final de uno de los segmentos y el comienzo del siguiente pueda manejarse de forma suave por parte del descodificador. Esto implica que, desde el punto de vista del usuario, no exista ningún cambio perceptible en la velocidad de paso de las tramas observadas y el audio prosiga de forma no interrumpida. Las aplicaciones del vídeo sin discontinuidades 15 son numerosas, con usos domésticos concretos que incluyen la edición de películas domésticas y la eliminación de intermedios comerciales o de otras discontinuidades en material emitido y grabado. Ejemplos adicionales incluyen fondos de secuencias de vídeo para personajes superpuestos (imágenes generadas por computadora); un ejemplo de uso de esta técnica sería un personaje animado que corre por encima de una secuencia de vídeo codificada de acuerdo con la MPEG. Otro es una serie de interacciones entre personaje y usuario, presentadas como fragmentos de grabación cortos y sin discontinuidades en los que el resultado de una interacción determinará el siguiente fragmento de grabación que aparezca. Un desarrollo de esto son imágenes en movimiento e interactivas para las que el usuario (espectador) puede influir en la línea argumental. Los puntos de ramificación a lo largo del recorrido que un usuario va escogiendo tomar a través de la película interactiva, deberán aparecer sin discontinuidades; en caso contrario, el usuario perderá el suspense o asombro normalmente asociados al visionado de una película.

25 Un problema de los esquemas de codificación basados en trama, en particular de aquéllos tales como los esquemas de conformidad con la especificación MPEG, que implican una codificación predictiva entre las tramas para al menos el contenido de vídeo, es que no es posible saltar sencillamente desde la última trama de un primer grupo de imágenes (GOP -"group of pictures") a la primera trama de un nuevo GOP, y mucho menos de una a otra tramas arbitrariamente seleccionadas. Esto es debido, entre otras, a dependencias temporales y restricciones de regulación de secuencia temporal y de almacenamiento temporal, tal y como se expondrá aquí adicionalmente más adelante.

35 Un esquema que pretende superar el problema de la codificación predictiva a la hora de saltar entre corrientes o cadenas de contenido de vídeo de conformidad con la MPEG, se describe en la divulgación "Schnittbearbeitung von MPEG-2 codierten Videosequenzen" ("Tratamiento de los cortes de secuencias de vídeo codificadas según la especificación MPEG-2"), por R. Hedtke y M. Schnöll, Fernseh- und Kino- Technik (Técnica de televisión y cine) 50, Jahrgang (Edición) N° 7/1996, en las págs. 367-373. Con el fin de saltar desde un primer punto de edición de una primera secuencia de tramas de vídeo según la MPEG a un segundo punto de edición de una segunda secuencia, el esquema propone la creación de una secuencia de puente intermedia; la secuencia de puente incluye tramas procedentes tanto de la primera como de la segunda secuencias, de tal modo que algunas de dichas tramas se registran o graban para mantener la adecuación a la MPEG a medida que la reproducción discurre a través de la primera secuencia hasta el punto de edición, prosigue entonces través de la secuencia de puente para discurrir, finalmente, a través de la segunda secuencia desde el punto de edición.

45 Es, por tanto, un propósito de la presente invención permitir la lectura de fragmentos de grabación de audio y/o vídeo, o bien de secuencias de tramas, almacenados, de una forma que permita unirlos sin provocar perturbaciones perceptibles.

50 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de tratamiento o procesamiento de datos que comprende medios susceptibles de hacerse funcionar para leer secuencias de datos basados en tramas, desde un dispositivo de almacenamiento, y editarlas, de tal modo que se establezca un enlace desde un primer punto de edición de una primera secuencia de tramas hasta un segundo punto de edición de una segunda secuencia, de manera que, para cada una de las secuencias de tramas almacenadas, un cierto número de las tramas estén intra-codificadas, o codificadas internamente (a las que se hace referencia, en lo sucesivo, como "tramas-I"), sin que se haga referencia a ninguna otra trama de la secuencia, un cierto número de ellas (a las que se hace referencia, en lo sucesivo, como "tramas-P") se encuentren codificadas, respectivamente, con referencia a una trama adicional de la secuencia, y el resto (a las que se hará referencia en adelante como "tramas-B") estén codificadas, respectivamente, con referencia a dos o más tramas adicionales de la secuencia; de tal manera que el aparato incluye medios de generación de puentes, configurados para crear una secuencia de puente con el fin de enlazar los primer y segundo puntos de edición, mediante la 60 incorporación selectiva de tramas procedentes de las primera y segunda secuencias de tramas almacenadas, y la grabación selectiva de una o más de las tramas contenidas en la secuencia de puente, según se determina por el tipo de codificación (I, P o B) de las tramas procedentes de la primera y la segunda secuencias indicadas por los respectivos puntos de edición, de tal modo que el método comprende adicionalmente las etapas de detectar sellos temporales respectivos (PTS, DTS) en las primera y segunda secuencias, con lo que se deduce un valor que especifica una discontinuidad entre los sellos temporales, calcular un corrimiento o descentramiento destinado a ser aplicado a los sellos temporales de la segunda secuencia con el fin de eliminar dicha discontinuidad, y aplicar dicho descentramiento a la segunda secuencia.

También de acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para editar secuencias de datos basados en tramas, de modo que se establezca un enlace desde un primer punto de edición de una primera secuencia de tramas hasta un segundo punto de edición de una segunda secuencia, de tal manera que, para cada una de las secuencias de tramas, un cierto número de las tramas (en lo sucesivo, "tramas-I") estén intra-codificadas, o codificadas internamente, sin que se haga referencia a ninguna otra trama de la secuencia, un cierto número de ellas (en lo sucesivo, "tramas-P") se encuentren codificadas, respectivamente, con referencia a una trama adicional de la secuencia, y el resto (en adelante, "tramas-B") estén codificadas, respectivamente, con referencia a dos o más tramas adicionales de la secuencia; de tal manera que el método incluye la etapa de crear una secuencia de tramas de puente con el fin de enlazar los primer y segundo puntos de edición, de modo que la secuencia de tramas de puente incorpora tramas procedentes de las primera y segunda secuencias de tramas, y la grabación selectiva de las tramas contenidas en la secuencia de puente se determina por el tipo de codificación de las tramas procedentes de las primera y segunda secuencias indicadas por los respectivos puntos de edición, de tal forma que el método comprende adicionalmente las etapas de detectar sellos temporales respectivos (PTS, DTS) en las primera y segunda secuencias, con lo que se deduce un valor que especifica una discontinuidad entre los sellos temporales, calcular un corrimiento o descentramiento destinado a ser aplicado a los sellos temporales de la segunda secuencia con el fin de eliminar dicha discontinuidad, y aplicar dicho descentramiento a la segunda secuencia.

Mediante el uso de la generación de secuencias de puente, que puede llevarse a efecto por una sección subordinada o sub-sección, adecuadamente configurada, de un aparato de procesamiento de señal que se encarga de la transferencia de datos hacia y desde el dispositivo de almacenamiento, se proporcionan unos medios para acometer el problema de realizar ediciones precisas de tramas de vídeo y/o de audio en corrientes de programas de conformidad con la MPEG y similares, en las que, debido a las dependencias temporales y a los modelos de almacenamiento temporal que se utilizan en dichas técnicas de codificación y de multiplexación, no es posible realizar sencillas ediciones de corte y pegado en ningún límite o término de trama.

Características adicionales de la presente invención se relacionan en las reivindicaciones que se acompañan, cuya descripción se incorpora aquí como referencia, y a las que se dirige ahora la atención del lector. Estos y otros aspectos de la invención se describen adicionalmente en términos de las realizaciones proporcionadas a modo de ejemplo, pero no limitativas, que se dan más adelante.

A continuación se describirán realizaciones preferidas a modo de ejemplo únicamente, y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es una representación esquemática de bloques de un aparato de grabación / reproducción de disco óptico, adecuado para incorporar la invención;

La Figura 2 es un esquema más detallado que muestra los componentes situados en el interior del aparato de la Figura 1;

La Figura 3 representa la grabación de bloques de información en áreas de secuencia de un disco óptico;

La Figura 4 representa la reproducción de información almacenada en el disco de la Figura 3;

La Figura 5 ilustra generalmente la edición de datos de vídeo almacenados, en la que se han omitido las secuencias de puente;

La Figura 6 representa los puntos de empalme para un par de cadenas de imágenes de vídeo según la MPEG, en el orden de presentación;

La Figura 7 ilustra límites de secuencia en relación con una secuencia de puente generada;

La Figura 8 representa esquemáticamente diferencias en la duración de tramas de señal de vídeo y de audio, así como su relación con el tamaño de los paquetes de datos;

La Figura 9 representa la creación un segmento de puente entre dos secuencias de tramas de AN; y

La Figura 10 ilustra el retardo de los paquetes de audio en una cadena de paquetes compuesta de A/V.

La siguiente descripción tiene en consideración, en particular, dispositivos de AN que funcionan de acuerdo con las especificaciones MPEG (la ISO/IEC 11172 para la MPEG1 y, en particular, la ISO/IEC 13818 para la MPEG2), si bien los profesionales expertos constatarán la aplicabilidad de la presente invención a otros esquemas de codificación de AN que no sean de conformidad con la especificación MPEG.

Lo que sigue describe la manera como la presente invención acomete el problema de realizar ediciones precisas de tramas de vídeo y/o de audio en una Cadena de Programa de conformidad con la MPEG, en la que, como consecuencia de las dependencias temporales y a los modelos de almacenamiento temporal utilizados en la codificación y en la multiplexación según la MPEG, no pueden realizarse sencillas ediciones de corte y pegado en ningún límite de trama.

Con el fin de facilitar la edición, se generan secuencias de puente -es decir, secuencias cortas de datos de conformidad con la MPEG que están construidas especialmente (de una manera que se describirá) para enlazar una con otra dos grabaciones originales de datos de conformidad con la MPEG. Como se describirá, en ciertas circunstancias, se hace necesario descodificar parcialmente y volver a codificar ciertas secciones o tramos de estos datos con el fin de construir una cadena válida de conformidad con la MPEG.

El elemento final de la edición de vídeo es una estructura de control o lista de reproducción. Ésta instruye al sistema de reproducción en el modo como establecer la secuencia a través de las cadenas. Contiene el punto de salida desde la cadena inicial, así como información acerca del comienzo de la secuencia de puente. Contiene información acerca de dónde efectuar el salto a la segunda cadena desde el final de la secuencia de puente. Puede contener también otra información que facilite la gestión de la reproducción.

La Figura 1 muestra una realización de un aparato adecuado para albergar la presente invención, que adopta la forma de un dispositivo de grabación y reproducción de disco óptico. En la descripción del aparato, se hará hincapié en el manejo de las señales de vídeo basadas en tramas, si bien se constatará que pueden procesarse, alternativa o adicionalmente, otros tipos de señales, tales como señales de audio o de datos, y que la invención es igualmente aplicable a otros dispositivos de memoria, tales como medios magnéticos para el almacenamiento de datos y dispositivos de accionamiento de disco duro de computadora.

El aparato comprende un terminal de entrada 1, destinado a recibir una señal de vídeo que se ha de grabar en un disco óptico 3. Por otra parte, el aparato comprende un terminal de salida 2, destinado a suministrar una señal de vídeo reproducida desde el disco.

El área de datos del disco 3 consiste en un intervalo contiguo de sectores físicos que tienen correspondientes direcciones de sector. El espacio de direcciones está dividido en áreas de secuencia, de tal modo que un área de secuencia es una secuencia contigua de sectores. El aparato según se muestra en la Figura 1 se descompone en dos partes de sistema principales, a saber, el subsistema 6 de disco y lo que aquí es referido como el subsistema 8 grabador de vídeo, que controla tanto la grabación como la reproducción. Los dos subsistemas están caracterizados por un cierto número de características, como se comprenderá fácilmente, las cuales incluyen el hecho de que es posible dirigirse al subsistema de disco de forma transparente en términos de direcciones lógicas, y es posible garantizar una velocidad de paso de bits máxima sostenible para la lectura y/o la inscripción o escritura.

La Figura 2 muestra una versión esquemática del aparato con mayor detalle. El aparato comprende una unidad 100 de procesamiento de señal, que está incorporada en el subsistema 8 de la Figura 1. La unidad 100 de procesamiento de señal recibe la señal de vídeo a través del terminal de entrada 1 y procesa los datos de vídeo hasta obtener una señal de canal para su grabación en el disco 3. Se proporciona una unidad de lectura / inscripción, indicada con la línea discontinua 102, que está incorporada en el subsistema 6 de disco de la Figura 1. La unidad de lectura / inscripción 102 comprende un cabezal de lectura / inscripción 104, configurado para leer / inscribir en el disco óptico 3. Están presentes unos medios de colocación 106 destinados a colocar el cabezal 104 según una dirección radial a través del disco 3. Se encuentra presente un amplificador de lectura / inscripción 108 con el fin de amplificar las señales que van hacia el disco 3 y que proceden de él. Un motor 110 hace girar el disco 3 en respuesta a una señal de control del motor, suministrada por una unidad 112 de generación de señal. Está presente un microprocesador 114 para controlar todos los circuitos a través de líneas de control 116, 118 y 120.

La unidad 100 de procesamiento de señal está concebida para convertir los datos de vídeo recibidos a través del terminal de entrada 1 en bloques de información en la señal de canal: el tamaño de los bloques de información puede ser variable, si bien puede (por ejemplo) estar comprendido entre 2 MB y 4 MB. La unidad de inscripción 102 está concebida para inscribir un bloque de información de la señal de canal en un área de secuencia del disco 3. Los bloques de información correspondientes a la señal de vídeo inicial se inscriben en muchas áreas de secuencia que no son necesariamente contiguas, tal como puede observarse en el diagrama de grabación de la Figura 3, disposición que se conoce como grabación fragmentada. Es una característica del subsistema de disco el hecho de que sea capaz de grabar e inscribir dichas grabaciones fragmentadas lo suficientemente rápido como para satisfacer las limitaciones del tiempo real.

Con el fin de hacer posible la edición de los datos de vídeo grabados, en una etapa de grabación previa, en el disco 3, el aparato está dotado adicionalmente de una unidad de entrada 130 para recibir una posición de salida (punto de salida) contenida en una primera señal de vídeo, grabada en el disco 3, y para recibir una posición de entrada (punto de entrada) contenida en una segunda señal de vídeo, grabada en el mismo disco. De manera adicional, el aparato comprende una unidad 134 de generación de secuencias de formación de puentes, incorporada en la unidad 100 de procesamiento de señal, a fin de generar la secuencia de formación de puente de manera que enlace las dos cadenas de vídeo, tal y como se describe aquí en detalle más adelante.

Se explicará brevemente la grabación de una señal de vídeo con referencia a la Figura 3. En el subsistema grabador de vídeo, la señal de vídeo, que es una señal instantánea o en tiempo real, se convierte en un archivo RTF en tiempo real, tal como se muestra en la parte superior de la Figura 3. El archivo en tiempo real consiste en una sucesión de secuencias SEQ de bloques de señal para su grabación en áreas de secuencia correspondientes (aunque fragmentadas). No existen restricciones en cuanto a la posición de las áreas de secuencia en el disco y, por tanto,

dos áreas de secuencia cualesquiera consecutivas que comprendan porciones de datos de la señal de vídeo grabada, pueden encontrarse en cualquier lugar del espacio lógico de direcciones, LAS ("logical address space"), tal y como se muestra en la parte inferior de la Figura 3. Dentro de cada área de secuencia, los datos en tiempo real se asignan de forma contigua. Cada archivo en tiempo real representa una única corriente de A/V. Los datos de la corriente de AN se obtienen mediante la concatenación de los datos de secuencia en el orden de la secuencia de archivo.

A continuación, se explicará brevemente la reproducción de una señal de vídeo grabada en el disco 3, con referencia a la Figura 4. La reproducción de una señal de vídeo se controla por medio de un programa de control (PBC - "playback control") de reproducción. En general, cada programa de PBC define una nueva secuencia de reproducción PBS ("playback sequence"), la cual puede comprender una versión editada de segmentos de vídeo y/o audio grabados, y puede especificar una secuencia de segmentos desde respectivas áreas de secuencia. Como puede observarse por comparación de las Figuras 3 y 4, el PBC que se requiere para recrear la secuencia de archivo original (procedente de la Figura 3), reordena los segmentos grabados y fragmentados para proporcionar una sucesión de tramas de reproducción correspondiente a la secuencia inicial u original.

La edición de una o más señales de vídeo grabadas en el disco 3 se explica con referencia a la Figura 5, la cual muestra dos señales de vídeo indicadas por dos secuencias de fragmentos denominados "archivo A" y "archivo B". Al objeto de realizar una versión editada de una o más señales de vídeo grabadas con anterioridad, se genera un nuevo programa de PBC con el fin de definir la secuencia de A/V obtenida por la concatenación de partes procedentes de grabaciones previas de A/V en un nuevo orden. Las partes pueden tener su origen en la misma grabación o en grabaciones diferentes. A fin de reproducir un programa de PBC, se han de suministrar a un descodificador datos procedentes de diversas partes de (uno o más) archivos instantáneos o en tiempo real. Esto implica una nueva cadena de datos que se obtiene concatenando partes de las cadenas representadas por cada archivo en tiempo real. En la Figura 5, esto se ilustra para un programa de PBC que utiliza tres partes, una procedente del archivo A y dos procedentes del archivo B.

La Figura 5 muestra que la versión editada se inicia en un punto P1 de la sucesión de áreas del archivo A, y continúa hasta un punto P2, situado en la siguiente área de secuencia del archivo A. A continuación, la reproducción salta hasta el punto P3 del área de secuencia del archivo B, y prosigue hasta un punto P4 situado en un área de secuencia adicional del archivo B. A continuación, la reproducción salta hasta el punto P5, contenido en el mismo archivo B, el cual puede ser un punto previo, en la sucesión de áreas de secuencia del archivo B, al punto P3, ó bien un punto ulterior en la sucesión con respecto al punto P4. Desde el punto P5, situado en el área de secuencia del archivo B, la reproducción prosigue hasta el punto P6. La generación de secuencias de puente para las transiciones de P2-P3 y de P4-P5 se ha omitido en la Figura 5 por razones de claridad: se considerarán a continuación las razones para estas secuencias de puente, así como los medios para la generación de las mismas.

Como se comprenderá de forma general, los siguientes ejemplos se refieren a la edición basada en tramas, en lugar de a la edición basada en campos: esto se debe a que la unidad general de codificación de vídeo en la especificación MPEG es la trama. Se constatará por parte de la persona experta que la conformidad con la especificación MPEG no es obligatoria (como se ha mencionado anteriormente) y que las técnicas que aquí se describen pueden aplicarse también a datos basados en campos y que no son conformes a la MPEG.

Con el fin de crear una edición sin discontinuidades desde una cadena de conformidad con la MPEG hasta otra utilizando una secuencia de puente, se han de observar un cierto número de factores y condiciones, según se resume en lo que sigue y se considera aquí en detalle más adelante.

Comenzando con las cadenas elementales, y considerando, en primer lugar, las ediciones de vídeo:

Secuencia de campo: la secuencia (de arriba a abajo) ha de ser preservada a través de todos los saltos, dentro o fuera de la secuencia de puente.

Cambio en la resolución: en el caso de que exista un cambio en la resolución, es posible garantizar, si se requiere, una reproducción sin discontinuidades. El aparato puede simplificarse en el caso de que sea posible utilizar un número limitado de niveles de resolución permisibles (por ejemplo, la mitad o su totalidad).

Supresión o reducción de 3:2: la secuencia de campos (de arriba abajo) ha de ser preservada a lo largo de todos los saltos.

Velocidades de paso de tramas mezcladas (por ejemplo, desde NTSC o PAL): en estas circunstancias, únicamente puede garantizarse la reproducción sin discontinuidades con un coste y complejidad adicionales para el aparato, ya que esta mezcla requiere un cambio en la sincronización vertical para la presentación visual. Semejante mezcla de especificaciones, y, por tanto, de velocidades de paso de tramas, ha de evitarse, en consecuencia, siempre que sea posible.

Tipos de imagen: se requerirán diferentes operaciones dependiendo del tipo de imagen (I, P, B) implicado, según se explica más adelante.

Volviendo ahora a los aspectos de audio, el primero es el de los espacios de separación. Para una edición en una cadena combinada de A/V, la unión carecerá generalmente de discontinuidades para el vídeo, pero puede existir una discontinuidad en la estructura de las tramas de audio -ya sea en forma de un espacio de separación, ya sea como un solapamiento, debido a que las tramas de audio son, generalmente, de una duración diferente a la de las tramas de vídeo. Con el fin de tratar esto, se precisa información en la lista de reproducción, a fin de ayudar al control por parte del reproductor. Otro aspecto de audio es el de la estructura de las tramas, siendo ésta responsabilidad del creador de la secuencia de puente, a fin de garantizar que se presenta al descodificador una secuencia continua de tramas de audio completas.

Considerando los aspectos de multiplexación, pueden producirse saltos en la base de tiempos de la Referencia de Reloj del Sistema (SCR -“System Clock Reference”) en cualquier límite de trama situado en la unión, y, en consecuencia, el descodificador ha de ser capaz de reconstruir la base de tiempos correcta. De manera adicional, a través de todos los saltos sin discontinuidades, deben respetarse los límites del Descodificador de Objetivo del Sistema (STD -“System Target Decoder”), de tal modo que garantizar esto es responsabilidad del procedimiento que crea una secuencia de puente. A partir de la multiplexación, surge el aspecto de la distorsión de audio: en una implementación típica existirá un desfase o descuadre entre los tiempos de llegada de audio y de vídeo descodificados concurrentemente. Para tratar esto, el descodificador ha de tener la facultad de leer tramas adicionales de audio en la cadena multiplexada, antes de que pueda efectuarse un salto.

Finalmente, el aspecto principal del almacenamiento temporal en disco es el de los requisitos para la asignación, de manera que es la responsabilidad del procedimiento que crea la edición garantizar que se satisfacen los requisitos para unas áreas contiguas mínimas.

Tal y como se ha sugerido previamente, las uniones, en términos de codificación y presentación de la cadena de vídeo, se han de realizar sin discontinuidades, como se ilustra generalmente en la Figura 6. En consecuencia, las imágenes innecesarias tras el punto de salida o antes del punto de entrada se excluyen durante un procedimiento que vuelve a codificar una parte de las secuencias alrededor del punto de edición. El suministro continuo de datos constituye una condición previa para la descodificación sin discontinuidades, suministro que ha de ser garantizado por el sistema de archivos.

Al final de una secuencia situada antes de la unión (SEQ. 1), se halla situado un código de Fin de Secuencia de conformidad con la MPEG, y al comienzo de la secuencia situada tras el punto de unión (SEQ. 2), existe un encabezamiento de secuencia. Es probable que el material de vídeo situado al final de la SEQ. 1 y al principio de la SEQ. 2 necesite ser codificado de nuevo. Como se muestra en la Figura 7, la unión se realiza creando una secuencia de puente de vídeo. La secuencia de puente consiste en vídeo nuevamente codificado, procedente del contenido original situado a uno de los lados del punto de salida y del punto de entrada. La primera parte del puente forma el final de la SEQ. 1. Se trata de un fragmento o pieza de vídeo codificado que llega hasta el punto de salida deseado y lo incluye. Ésta se vuelve a codificar para unirse a las tramas previas de la SEQ. 1 y formar una cadena elemental, adaptable y continua. De forma similar, la segunda parte del puente forma la cabecera de la SEQ. 2. Ésta consiste en datos codificados desde el punto de entrada de la SEQ. 2 en adelante. Estos datos se vuelven a codificar con el fin de proporcionar un punto de comienzo efectivo para la descodificación, y unirse al resto de la SEQ. 2 para formar una cadena elemental, adaptable y continua. El puente de vídeo contiene la unión entre las dos secuencias. Todos los datos de vídeo contenidos en la SEQ. 1 y en la SEQ. 2 están en conformidad con la especificación de Vídeo de MPEG, de tal manera que la SEQ. 2 se inicia con una imagen-I y un encabezamiento de GOP. La imagen-I es la primera unidad de presentación de ese GOP (referencia de tiempos = 0). Esto garantiza que existe un “corte limpio” entre los datos de vídeo de la secuencia y significa que el último byte de los datos de vídeo con origen en la SEQ. 1 es suministrado antes de que se suministren cualesquiera bytes de los datos de vídeo originarios de la SEQ. 2. Restricciones adicionales impuestas incluyen el hecho de que las unidades de presentación de vídeo definidas en la cadena o corriente de bits han de ser continuas a través de la unión, de tal manera que no haya, en la unión, espacios de separación de tramas o de campos en la presentación.

En términos de audio, la diferencia de tamaños de las tramas de vídeo y de audio puede conducir a que haya, en la unión, un espacio de separación en la secuencia de unidades de presentación de audio. Si bien puede tolerarse un espacio de separación de menos que la duración de una trama de audio, se prefiere insertar una trama de audio adicional en este punto, de tal modo que exista un solapamiento en la definición de las unidades de presentación de audio de menos que el periodo de una trama de audio. Para los aspectos de multiplexación, el final de la SEQ. 1 y el principio de la SEQ. 2, las secciones que forman la secuencia de puente, son nuevamente codificadas y multiplexadas de nuevo, y se almacenan en un puente de multiplexación con el fin de garantizar que se obedece a un modelo de STD. A fin de satisfacer los requisitos de este modelo de STD, es probable que el puente de multiplexación sea más largo en el tiempo que la secuencia de puente. La regulación de secuencia temporal de todas las unidades de presentación, antes, durante y después del punto de unión, se determina por una única línea de referencia de tiempos, de tal modo que en modelo de reproducción la unión carece de discontinuidades.

Para la asignación de archivos, la unión se construye de tal manera que se garantiza un suministro continuo de datos por parte del sistema de archivos. Esto se lleva a cabo asignando el puente de multiplexación como parte de una nueva ubicación que está unida a los cuerpos de la SEQ. 1 y la SEQ. 2. Al escoger el punto de salto fuera de los datos iniciales de la SEQ. 1, en una nueva ubicación que contiene el final de la SEQ. 1, a fin de satisfacer las condiciones de la asignación de bloques de datos contiguos para hacer posible un suministro de datos de forma instantánea o en

tiempo real, la nueva ubicación ha de contener al menos el puente de multiplexación. Esta nueva ubicación puede ser más larga que el puente de multiplexación si se requiere. La longitud de la ubicación de puente (que contiene el final de la SEQ. 1 y el comienzo de la SEQ. 2, incluyendo el puente de multiplexación) ha de escogerse de manera que se satisfagan las condiciones para la extensión permisible de dichos fragmentos, y el punto en el que la SEQ. 2 salta de vuelta a la secuencia de datos inicial, ha de escogerse de forma que se satisfaga la condición anteriormente mencionada sobre la ubicación de bloques contiguos.

Ha de apreciarse que los puntos de salto situados cerca del final de la SEQ. 1 y próximos al principio de la SEQ. 2 no están directamente enlazados con el comienzo y con el final del puente de multiplexación. Éstos deber ser escogidos por el sistema que crea la edición a fin de que satisfagan las reglas de asignación. Siempre es posible escoger puntos de salto de modo que satisfagan las condiciones de suministro continuo para una elección arbitraria del punto de entrada y de salida de edición.

En el nivel de las secuencias de vídeo, las tramas pueden bien ser copiadas de la secuencia inicial, o bien ser descodificadas y codificadas de nuevo, a continuación, para formar la secuencia de puente. La decisión por lo que se refiere a volver a codificar (para una calidad mejorada) o copiar (para una velocidad mejorada) radica en una de varias razones:

- La nueva codificación puede ser inevitable debido a que la imagen de referencia utilizada ya no está presente;
- La nueva codificación está indicada o recomendada como consecuencia de que la imagen de referencia ha cambiado, pero, debido a que se trata del mismo contenido de imagen (aunque nuevamente codificado), puede decidirse copiar en lugar de volver a codificar, cambiando precisión por velocidad;
- Se escoge la nueva codificación con el fin de reducir la velocidad de paso de bits.

Existen unas pocas combinaciones de casos que se deben considerar, tal y como se describirá más adelante. En estos ejemplos, las letras I, P y B tienen sus significados convencionales en términos de imagen o tipos de tramas de conformidad con la MPEG; los caracteres numéricos de suscripción que siguen a las letras de tipo de trama indican el orden de presentación visual de las tramas, las letras de suscripción indican la fuente o el destino, y los caracteres en negrita identifican la trama concreta que ilustra el ejemplo de que se trate.

El primer ejemplo tiene, como imagen de fuente (trama de la primera secuencia) desde la que se ha de saltar, una imagen-B. En el orden de presentación visual:

$$I_{0s} B_{1s} B_{2s} P_{3s} B_{4s} B_{5s} P_{6s} B_{7s} B_{8s} P_{9s} B_{10s} B_{11s}$$

En el orden de la cadena de bits:

$$I_{0s} B_{-1s} B_{-2s} P_{3s} B_{1s} B_{2s} P_{6s} B_{4s} B_{5s} P_{9s} B_{7s} B_{8s}$$

Si el salto es dirigido desde la trama B_{5s} , el descodificador presentará visualmente de forma incorrecta P_{6s} . En consecuencia, si el punto de salida de edición es una imagen-B, el salto se ha de realizar en la imagen-P previa (orden de presentación visual) y se habrán de codificar de nuevo las imágenes-B de la secuencia de puente. La secuencia de imágenes hasta el punto de salida es entonces:

$$I_{0s} B_{-1s} B_{-2s} P_{3s} B_{1s} B_{2s} \text{ REF_PIC } B_{4s}^* B_{5s}^*$$

donde REF_PIC es una imagen de referencia (I o P) tomada de la cadena de destino, y $B_{4s}^* B_{5s}^*$ corresponde, en contenido de imagen, a tramas de cadena de fuente B_{4s} y B_{5s} , pero que se han codificado de nuevo basándose en la nueva imagen de referencia.

En una disposición alternativa, al objeto de garantizar una unión de "corte limpio" tal y como se ha explicado en lo anterior, el tipo de codificación de imagen de B_{4s}^* deberá cambiarse a la trama-P, de modo que se evite la inyección en la secuencia de fuente de REF_PIC desde la secuencia de destino. Con este cambio, las secuencias de imágenes hasta el punto de salida se convierten en:

$$I_{0s} B_{-1s} B_{-2s} P_{3s} B_{1s} B_{2s} P_{4s}^* B_{5s}$$

En el siguiente ejemplo, la imagen de puente desde la que se ha de saltar es una imagen-P o -I. En el orden de presentación visual, la secuencia inicial o de partida es:

$$I_{0s} B_{1s} B_{2s} P_{3s} B_{4s} B_{5s} P_{6s} B_{7s} B_{8s} P_{9s} B_{10s} B_{11s}$$

ES 2 277 435 T3

En el orden de la cadena de bits:

$$I_{0s} B_{-1s} B_{-2s} P_{3s} B_{1s} B_{2s} P_{6s} B_{4s} B_{5s} P_{9s} B_{7s} B_{8s}$$

5

Si el punto de salida es P_{6s} , entonces el salto se hace después del B_{5s} en el orden de la cadena de bits. Todas las imágenes de la secuencia desde las que salta se descodificarán correctamente y pueden, en consecuencia, ser sencillamente copiadas. El caso es el mismo para una imagen-I, en lugar de una imagen-P.

10 En el tercer ejemplo, la imagen de destino a la que se ha de saltar es una imagen B. En el orden de presentación visual, la secuencia de destino inicial es:

$$I_{0d} B_{1d} B_{2d} P_{3d} B_{4d} B_{5d} P_{6d} B_{7d} B_{8d} P_{9d} B_{10d} B_{11d}$$

15

En el orden de la cadena de bits, la secuencia de destino inicial es:

$$I_{0d} B_{-1d} B_{-2d} P_{3d} B_{1d} B_{2d} P_{6d} B_{4d} B_{5d} P_{9d} B_{7d} B_{8d}$$

20

La secuencia de puente compuesta es:

$$XXXXXXXXX P_{6d} B_{4d} B_{5d} P_{9d} B_{7d} B_{8d}$$

25

donde las X's son las imágenes copiadas o nuevamente codificadas desde la secuencia de fuente. Existen dos casos (dependiendo de si se salta a una imagen-I / -P o a una imagen-B, como anteriormente), con las respectivas posibilidades que siguen para la cadena XXX.

30

$$I_{0s} B_{-1s} B_{-2s} P_{3s} B_{1s} B_{2s} \text{ REF_PIC } B_{4s}^* B_{5s}^*$$

$$I_{0s} B_{-1s} B_{-2s} P_{3s} B_{1s} B_{2s} P_{6s} B_{4s} B_{5s}$$

35

En cada caso, P_{6s} necesita ser codificado de nuevo, ya que ha perdido su imagen de referencia; B_{4d} ha de ser eliminado de la secuencia; B_{5d} debe ser nuevamente codificado; y P_{9d} y todas las demás imágenes del GOP (Grupo de Imágenes -"Group of Pictures") deber ser codificados de nuevo debido a que P_{6d} se ha codificado de nuevo. Normalmente, sin embargo, puede ser posible copiar sencillamente P_{9d} y aceptar una degradación limitada de la calidad provocada por el desajuste, si bien todas las imágenes situadas tras el empalme pueden requerir que se cambie la referencia de tiempos. De nuevo, con el fin de preservar el corte limpio en la unión, puede volver a codificarse y cambiarse el tipo de imagen de P_{6s} a trama-I. B_4 debe excluirse y B_5 se vuelve a codificar. De nuevo, todas las tramas han de codificarse otra vez, pero puede considerarse suficiente recalcular sencillamente las referencias temporales.

45 El último de estos ejemplos considera el caso en que la imagen de destino a la que se ha de saltar es una imagen-I o -P. En el orden de presentación visual, la secuencia de destino inicial es:

$$I_{0d} B_{1d} B_{2d} P_{3d} B_{4d} B_{5d} P_{6d} B_{7d} B_{8d} P_{9d} B_{10d} B_{11d} P_{12d} B_{13d} B_{14d} P_{15d}$$

50

En el orden de la cadena de bits, la secuencia de destino inicial es:

$$I_{0d} B_{-1d} B_{-2d} P_{3d} B_{1d} B_{2d} P_{6d} B_{4d} B_{5d} P_{9d} B_{7d} B_{8d} P_{12d} B_{10d} B_{11d} P_{15d} B_{13d} B_{14d}$$

55

La secuencia de puente compuesta es:

$$X X X X X X X P_{9d} B_{7d} B_{8d} P_{12d} B_{10d} B_{11d}$$

60

donde las X's son las imágenes copiadas o nuevamente codificadas, procedentes de la secuencia de fuente. Como antes, existen dos casos, dependiendo de si se salta a una imagen-I / -P o a una imagen-B, con las siguientes posibilidades generalizadas para la cadena XXX:

65

$$I_{0s} R_{-1s} B_{-2s} P_{3s} B_{1s} B_{2s} \text{ REF_PIC } B_{4s}^* B_{5s}^*$$

$$I_{0s} B_{-1s} B_{-2s} P_{3s} B_{1s} B_{2s} P_{6s} B_{4s} B_{5s}$$

En cada caso, P_{9d} necesita ser codificado de nuevo, ya que ha perdido su imagen de referencia; B_{7d} y B_{8d} han de ser eliminados de la secuencia, ya que ninguno de ellos es relevante para la cadena editada; y P_{12d} y todas las demás imágenes del GOP deben ser codificados de nuevo debido a que P_{9d} se ha codificado de nuevo: sin embargo, puede ser posible sencillamente copiar P_{12d} y aceptar una degradación limitada de la calidad provocada por el desajuste, si bien todas las imágenes situadas después del empalme pueden necesitar que se cambie la referencia temporal. Como se ha descrito anteriormente, en la primera opción, la REF_PIC puede ser reemplazada cambiando el tipo de trama de B_{4s}^* de manera que se preserve el corte limpio.

Volviendo a la secuencia de campos, ésta se ha de preservar a través de una junta o unión sin discontinuidades. Normalmente, con una codificación estructurada en tramas sin el uso de una supresión o reducción de 3:2, ésta es la acción por defecto cuando las ediciones están basadas en tramas o pares de campos. En el caso de que se utilicen indicaciones de repetición_primer_campo (rrf -“repeat_first_field”) o de campo_superior_primer (tff -“top_field_first”) (opciones de codificador estándar de acuerdo con la MPEG), se necesita entonces tener cuidado de garantizar la preservación del predominio de campo. Esto se hará más fácil si cada imagen codificada se sella en el tiempo con DTS / PTS (Sello de Tiempo de Descodificación / Sello de Tiempo de Presentación -“Decoding Time Stamp / Presentation Time Stamp”). En el caso de que no se sellen en el tiempo, es necesario observar las indicaciones de rff y tff para determinar la secuencia de campos. Es éste un criterio adicional que ha de ser satisfecho en un salto.

Con el fin de proporcionar el “corte limpio” en los puntos de edición, la multiplexación se limita o confina de tal manera que todos los datos para la SEQ. 1 se entreguen a la entrada del STD antes de que sea entregado el primer dato para la SEQ. 2. Esto proporciona un único punto de discontinuidad en los datos suministrados. Nótese que tanto la SEQ. 1 como la SEQ. 2, cuando se consideran independientemente, pueden adecuarse apropiadamente (aunque no esencialmente) a la ISO / IEC 13818-1 P-STD, si bien es posible utilizar otros métodos de multiplexación. La codificación y la multiplexación de paquetes de vídeo, tanto en la SEQ. 1 como en la SEQ. 2, se limitan o restringen para la continuidad en el registro de almacenamiento temporal, tal y como se describirá más adelante.

El último paquete de audio de una cadena de audio contenida en la SEQ. 1 contiene la muestra que tiene un intervalo de presentación que incluye el final del periodo de presentación de la última imagen de vídeo de la SEQ. 1. El primer paquete de audio de una cadena de audio contenida en la SEQ. 2 contiene la muestra que tiene un intervalo de presentación que incluye el comienzo del periodo de presentación de la primera imagen de vídeo de la SEQ. 2. Esta definición significa que los paquetes de audio situados al final de la SEQ. 1 y al principio de la SEQ. 2 pueden superponerse en su tiempo de entrega: el comportamiento que se requiere en este caso para el dispositivo reproductor se definirá en lo que sigue.

Durante la reproducción de una secuencia, mientras se está reproduciendo una secuencia individual, están presentes en los registros de almacenamiento temporal del STD datos procedentes de una única base de tiempos, de tal modo que el modelo de STD funciona al igual que lo hace el modelo de P-STD definido en la ISO / IEC 13818-1 (Sistemas según la MPEG-2): de esta forma, puede garantizarse una presentación continua tanto de audio como de vídeo.

Durante la transición de una secuencia a otra, es probable que la base de tiempos de la SEQ. 2 no sea la misma que la de la SEQ. 1. Se requiere que la presentación de datos de vídeo prosiga sin discontinuidades. Puede existir un solapamiento OV (“overlap”) en el tiempo de presentación de las unidades de presentación de audio, tal y como se ilustra en la Figura 8.

En términos del manejo de las discontinuidades en el sello temporal (tiempo transcurrido desde las 0 horas del 1 de enero de 1970) para la corriente de conformidad con la MPEG, cuando se produzca un salto de una primera secuencia a la secuencia de puente y, a continuación, a la segunda secuencia, existirá un cambio en la base de tiempos de los sellos temporales de SCR / DTS / PTS grabados con las cadenas situadas en la discontinuidad en la que se encuentran una con otra las dos secuencias, en el medio del puente. La Figura 9 ilustra esta disposición para el siguiente ejemplo, en la que la secuencia de puente B se encuentra entre la primera secuencia A y la segunda secuencia C. En el ejemplo, cada imagen tiene un tamaño en bytes dado por A_n .

Cada imagen tiene sellos temporales de decodificación y de presentación basados en el reloj del sistema, DTS_{An} , PTS_{An} .

Cada imagen tiene un valor para DTS y PTS, grabados en la cadena de bits o inferidos a partir de valores previos grabados en la corriente de bits, DTS'_{An} , PTS'_{An} .

Cada imagen tiene un código de comienzo que se suministra introduciéndolo en el modelo de STD en un instante que puede ser deducido de los valores de SCR grabados, SCR'_{An} .

Cada imagen tiene un código de comienzo en forma de tiempo real en el modelo de STD, en el que los datos son suministrados introduciéndolos en el registro de almacenamiento temporal de STD, SCR_{An} .

El periodo de la imagen es T. Para la secuencia A:

$$SCR'_{An} = SCR_{An} \quad \text{y} \quad DTS'_{An} = DTS_{An}$$

lo que se aplica para todas las imágenes n (en otras palabras, el reloj del sistema contenido en el dispositivo reproductor y la base de tiempos grabada en la cadena son los mismos). En los casos en los que esto no es verdad (por ejemplo, tras un salto previo), diferirán en una constante.

Considerando la regulación de secuencia temporal de la presentación de vídeo, la presentación es continua, sin que exista un espacio de separación a través de la unión. Se hará uso de lo siguiente:

PTS^1_{final} (“ PTS^1_{end} ”) el PTS de la cadena de bits de la última unidad de presentación de vídeo de la SEQ. 1.

PTS^2_{inicio} (“ PTS^2_{start} ”) el PTS de la cadena de bits de la primera unidad de presentación de vídeo de la SEQ. 2.

T_{pp} el periodo de presentación de la última unidad de presentación de vídeo de la SEQ. 1.

A continuación, se calcula el corrimiento o descentramiento entre las dos bases de tiempos, STC_delta , a partir de los datos de las dos cadenas de bits, de la forma que sigue:

$$STC_delta + PTS^2_{inicio} = PTS^1_{final} + T_{pp}$$

De aquí:

$$STC_delta = PTS^1_{final} - PTS^2_{inicio} + T_{pp}$$

Hasta el instante T_1 ($SCR^1_{final_video}$ (“ $SCR^1_{video_end}$ ”), el instante en que el último paquete de vídeo de la SEQ. 1 ha entrado completamente en la STC, la regulación de la secuencia temporal de entrada al STD se determina por los SCR's de los paquetes contenidos en la SEQ. 1 y la STC. El paquete o paquetes restantes de la SEQ. 1 deberán entrar en el STD a la velocidad_multiplexación (“ mux_rate ”) de la SEQ. 1. El instante en que el último byte de la SEQ. 1 entra en el registro de almacenamiento temporal es T_2 . Si N es el número de bits contenidos en los paquetes de audio de cola, entonces una de entre un cierto número de opciones de cálculo posibles sería utilizar:

$$\Delta T = T_2 - T_1 = N/velocidad_multiplexación$$

Después del instante T_2 , la regulación de la secuencia temporal de entrada al STD se determina por la base de tiempos STC' y por los SCR's de la SEQ. 2, de tal modo que la STC' se calcula como sigue:

$$STC' = STC + SCR_delta$$

Nótese que esta definición de la programación en el tiempo de la entrada crea un solapamiento en el tiempo de entrega de las unidades de acceso de audio de cola, o situadas al final, de la SEQ. 1, y en cualesquiera unidades de acceso de audio de la SEQ. 2 situadas en cabeza. No existe solapamiento o intercalado de los datos entre las dos secuencias. Los paquetes de vídeo deberán construirse de tal modo que no se solapen. Los decodificadores requieren algún almacenamiento temporal adicional de audio (en torno a 1 segundo) para manejar el solapamiento de las bases de tiempos.

En relación con el almacenamiento temporal, existen varias situaciones que se han de considerar. La más restrictiva se produce cuando se requiere una total conformidad con el modelo de STD MPEG-2 PS. Una consideración más permisiva permite un registro de almacenamiento temporal incrementado (dimensionado con tamaño doble) durante las transiciones para pasar a la secuencia de puente. Para la adaptación completa del STD, la MPEG PS presenta el requisito de que los datos no pasen más de un segundo en el registro de almacenamiento temporal del STD. En consecuencia, transcurrido 1 s después de un salto, se conoce que únicamente los datos contenidos en el registro de almacenamiento temporal del STD llegan desde la nueva secuencia.

Es posible construir el tiempo de entrega (SCR) del último byte del último paquete que contiene datos de vídeo, entregado desde la SEQ. 1, examinando los valores de SCR de los paquetes de la SEQ. 1 y a partir de la velocidad_multiplexación: en lo que sigue, este valor es $SCR^1_{final_video}$ (“ $SCR^1_{video_end}$ ”). Se tomará:

$SCR^1_{final_video}$ como el valor de STC medido como el último byte del último paquete de vídeo de la SEQ. 1 que es entregado al STD: puede calcularse a partir de los SCR's contenidos en los encabezamientos de paquete de la SEQ. 1, y de la velocidad_multiplexación.

$SCR'^2_{inicio_video}$ (“ $SCR'^2_{video_start}$ ”) como el valor de SCR codificado en el primer paquete de vídeo de la SEQ. 2 (medido en la base de tiempos de la SEQ. 2).

ES 2 277 435 T3

$SCR^2_{\text{inicio_vídeo}}$ (" $SCR^2_{\text{video_start}}$ ") como el valor de $SCR^2_{\text{inicio_vídeo}}$ proyectado sobre la base de tiempos de la SEQ. 1: éste puede calcularse como sigue:

$$SCR^2_{\text{inicio_vídeo}} = SCR^2_{\text{inicio_vídeo}} - STC_delta$$

Para que el STD sea adaptable a través del salto, se requieren dos condiciones, la primera de las cuales es que la entrega del audio de cola contenido en la SEQ. 1 (seguido por el audio de cabeza de la SEQ. 2) ha de estar contenida en el intervalo definido por $SCR^1_{\text{final_vídeo}}$ y $SCR^2_{\text{inicio_vídeo}}$ de la forma que sigue:

$$SCR^1_{\text{final_vídeo}} + \Delta T_A < SCR^2_{\text{inicio_vídeo}} + \Delta T_B$$

Nótese que ΔT_B se ha añadido a la desigualdad como resultado de permitir los paquetes de audio de cabeza contenidos en la SEQ. 2. Con el fin de satisfacer esta desigualdad, puede ser necesario volver a codificar y/o multiplexar de nuevo parte de una o de ambas secuencias. La segunda condición que se requiere es que la entrega de vídeo desde la SEQ. 1, seguida de vídeo procedente de la SEQ. 2, según se define por los SCR's de la SEQ. 1 y por los SCR's de la SEQ. 2, proyectados sobre la misma base temporal, no provocará ningún desbordamiento del flujo del registro de almacenamiento temporal de vídeo.

Volviendo a los aspectos de audio, y comenzando con la alineación de los paquetes, existe normalmente un desfase o desfase sustancial entre los tiempos de llegada de audio y de vídeo descodificados de forma concurrente (aproximadamente > 100 ms de media). Esto significa que, al final de la lectura de la última trama de vídeo requerida de la secuencia A, han de leerse otras varias tramas de audio (y, por supuesto, de vídeo, a menos que éste pueda ser saltado) en la cadena multiplexada. Bien se ha de retrasar el salto y detener el vídeo, o bien, preferiblemente, el audio ha de ser nuevamente multiplexado e introducido en la secuencia de puente. Haciendo referencia a la Figura 10, si el paquete de vídeo V4 contiene el final de la última imagen de vídeo antes del salto, es probable que los paquetes de audio A2, A3, A4 necesiten ser extraídos de la secuencia A y copiados y multiplexados de nuevo para introducirlos en la secuencia de puente.

La misma situación se aplica con el salto de vuelta hasta la secuencia C, situada tras el puente. Es probable que las primeras tramas de audio a las que se llega sean más tempranas o anteriores al instante de presentación que el vídeo situado en el punto de salto, pero el audio ha de ser continuo a través del salto. Habiendo escogido el punto de salto para el vídeo, es necesario asegurarse de que el audio contenido en la secuencia de puente coincidirá con el audio de la secuencia C.

Por lo que respecta a los espacios de separación de audio, debido a la diferencia de las duraciones de trama de audio y de vídeo, existirán cortes o interrupciones en la periodicidad de la distribución en tramas del audio en el punto en que se realiza un empalme (en vídeo) carente de discontinuidades. Esta interrupción tiene una longitud de hasta aproximadamente 1 trama de audio (24 ms). Se producirá cerca de la trama de vídeo que marca el empalme. La información de regulación de secuencia temporal contenida en la lista de reproducción ayudará al descodificador de audio a hacerse cargo de esta interrupción.

En el nivel de la asignación de disco, una vez que se han satisfecho los requisitos de las cadenas elementales y de la multiplexación, es también necesario garantizar que la secuencia de puente sea lo suficientemente larga, de tal modo que pueda ser asignada a un intervalo contiguo de direcciones en el disco, y que las secciones situadas a ambos lados del puente, en la secuencia A y en la secuencia C, sigan siendo lo suficientemente largas. Un ejemplo de esto se describe en la Solicitud de Patente Europea, asignada en común, del presente solicitante, N° 98200888.0, depositada el 19 de marzo de 1998. El requisito básico es que, para una configuración concreta del disco, la secuencia de puente tenga una longitud comprendida entre 2 y 4 Mbytes, y que las partes de los fragmentos situados a cada lado del puente sigan siendo más largas que 2 Mbytes: esta restricción no es, sin embargo, aplicable a todos los casos.

En lo anterior, se han descrito unos medios para realizar ediciones precisas de trama de vídeo y/o audio en cadenas de programa de conformidad con la especificación MPEG y similares, en las que, debido a las dependencias temporales y a los modelos de almacenamiento temporal que se utilizan en la MPEG y en técnicas de codificación y de multiplexación similares, no es posible realizar sencillas ediciones de corte y pegado en ningún límite de trama. Con el fin de facilitar la edición, se generan secuencias de puente -es decir, secuencias cortas de datos de conformidad con la codificación, que se construyen especialmente (de la manera que se ha descrito en lo anterior) para enlazar una con otra dos grabaciones iniciales de datos de acuerdo con la MPEG o similares.

A partir de la lectura de la presente descripción, otras variaciones resultarán evidentes para las personas expertas en la técnica. Tales variaciones pueden implicar otras características que ya son conocidas en los métodos y aparatos para la edición de señales de audio y/o vídeo, y en las partes componentes de los mismos, y que pueden ser utilizadas en lugar, o además, de las características ya descritas aquí.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de tratamiento o procesamiento de datos, que comprende medios (6, 8) susceptibles de hacerse funcionar para leer secuencias de datos basados en tramas, desde un dispositivo de almacenamiento (3), y editarlas, de tal modo que se establezca un enlace desde un primer punto de edición (P2) de una primera secuencia de tramas hasta un segundo punto de edición (P3) de una segunda secuencia, de manera que, para cada una de las secuencias de tramas almacenadas, un cierto número de las tramas (en adelante, “tramas-I”) estén intra-codificadas, o codificadas internamente, sin que se haga referencia a ninguna otra trama de la secuencia, un cierto número de ellas (en lo sucesivo, “tramas-P”) se encuentren codificadas, respectivamente, con referencia a una trama adicional de la secuencia, y el resto (en adelante, “tramas-B”) estén codificadas, respectivamente, con referencia a dos o más tramas adicionales de la secuencia; de tal manera que el aparato incluye medios (134) de generación de puentes, configurados para crear una secuencia de tramas de puente con el fin de enlazar los primer y segundo puntos de edición, mediante la incorporación selectiva de tramas procedentes de las primera y segunda secuencias de tramas almacenadas, y la grabación selectiva de una o más de las tramas contenidas en la secuencia de puente, según se determina por el tipo de codificación (I, P o B) de las tramas procedentes de la primera y la segunda secuencias indicadas por los respectivos puntos de edición,

caracterizado porque los medios (134) de generación de puentes están dispuestos para detectar sellos temporales respectivos en las primera y segunda secuencias, e incluyen medios susceptibles de hacerse funcionar para deducir un valor que especifica una discontinuidad entre los sellos temporales, a fin de calcular un corrimiento o descentramiento destinado a ser aplicado a sellos temporales de la segunda secuencia con el fin de eliminar dicha discontinuidad, y aplicar dicho descentramiento a la segunda secuencia.

2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual las tramas de la secuencia son tramas de imagen de vídeo y los medios (134) de generación de puentes están configurados para construir la secuencia editada con el salto desde la primera secuencia hasta el puente, y desde el puente hasta la segunda secuencia, que se produce en los límites de trama.

3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual las secuencias comprenden disposiciones multiplexadas de tramas de datos de imagen de vídeo y de audio, y los medios (134) de generación de puentes están dispuestos de modo que presentan en la secuencia de puente todas las tramas contribuyentes de vídeo procedentes de la primera secuencia, antes de las tramas contribuyentes de vídeo procedentes de la segunda secuencia.

4. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual, en la secuencia de puente situada en la unión entre las primera y segunda tramas de secuencia de audio, existe un espacio de separación con una duración de hasta una trama de audio, y los medios (134) de generación de puentes están dispuestos de manera que insertan una trama de audio solapada en este espacio de separación.

5. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual los medios (134) de generación de puentes, al recibir una especificación de una longitud de objetivo o pretendida para la secuencia de puente, están dispuestos de tal modo que varían el número de tramas extraídas de la primera y/o de la segunda secuencias, de manera que se satisfaga la longitud de objetivo.

6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual los medios de generación de puentes están dispuestos de modo que desplazan el primer y/o el segundo puntos de edición para que ello resulte en la longitud de objetivo o pretendida de la secuencia de puente.

7. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual los medios de generación de puente están dispuestos de tal modo que extraen selectivamente tramas de la primera secuencia antes del primer punto de edición, y/o tramas de la segunda secuencia después del segundo punto de edición, a fin de obtener como resultado la longitud de objetivo para la secuencia de puente.

8. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el dispositivo de almacenamiento (3) es susceptible de inscribir en él, de tal modo que el aparato comprende adicionalmente un subsistema (6) de grabación de dispositivo, susceptible de hacerse funcionar para inscribir una o más secuencias de datos basados en tramas, para almacenar posiciones en o dentro del dispositivo de almacenamiento.

9. Un método para editar secuencias de datos basados en tramas, de modo que se establezca un enlace desde un primer punto de edición (P2) de una primera secuencia de tramas (archivo A) hasta un segundo punto de edición (P3) de una segunda secuencia (archivo B), de tal manera que, para cada una de las secuencias de tramas, un cierto número de las tramas (en lo sucesivo, “tramas-I”) estén intra-codificadas, o codificadas internamente, sin que se haga referencia a ninguna otra trama de la secuencia, un cierto número de ellas (en lo sucesivo, “tramas-P”) se encuentren codificadas, respectivamente, con referencia a una trama adicional de la secuencia, y el resto (en adelante, “tramas-B”) estén codificadas, respectivamente, con referencia a dos o más tramas adicionales de la secuencia; de tal manera que el método incluye la etapa de crear una secuencia de tramas de puente con el fin de enlazar los primer y segundo puntos de edición, de modo que la secuencia de tramas de puente incorpora tramas procedentes de las primera y segunda secuencias de tramas, y la grabación selectiva de las tramas contenidas en la secuencia de puente se determina por

el tipo de codificación (I, P, B) de las tramas procedentes de las primera y segunda secuencias indicadas por los respectivos puntos de edición,

5 **caracterizado** por las etapas de detectar sellos temporales respectivos (PTS, DTS) en las primera y segunda secuencias, con lo que se deduce un valor que especifica una discontinuidad entre los sellos temporales, calcular un corrimiento o descentramiento destinado a ser aplicado a los sellos temporales de la segunda secuencia con el fin de eliminar dicha discontinuidad, y aplicar dicho descentramiento a la segunda secuencia.

10 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual las tramas de secuencia son tramas de imagen de vídeo y la secuencia editada se construye de tal modo que el salto desde la primera secuencia (archivo A) hasta el puente, y desde el puente hasta la segunda secuencia (archivo B), se produce en límites de trama.

15 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual las secuencias comprenden disposiciones multiplexadas de tramas de datos de imagen de vídeo y de audio, de tal modo que se presentan en la secuencia de puente todas las tramas contribuyentes de vídeo procedentes de la primera secuencia (archivo A), antes de las tramas contribuyentes de vídeo procedentes de la segunda secuencia (archivo B).

20 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual, en la secuencia de puente situada en la unión entre las primera y segunda tramas de secuencia de audio, existe un espacio de separación (OV) de una duración de hasta una trama de audio, de tal modo que dicho espacio de separación se llena mediante la inserción de una trama de audio en solapamiento.

25 13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el cual el dispositivo de almacenamiento (3) es un disco óptico y la posición de las secuencias de datos en el mismo se indica por una tabla de contenidos a la que da soporte el disco.

30 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la trama indicada por el primer punto de edición (P2) es una trama-B y el salto a la primera trama de la secuencia de puente se realiza sobre la trama-P más próxima precedente, según el orden de presentación visual, de la primera secuencia.

35 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual la primera trama de la secuencia de puente que sigue al salto comprende una trama de referencia, extraída de la segunda secuencia, seguida de las tramas-B de la primera secuencia hasta el punto de edición, de tal modo que dichas tramas-B han sido nuevamente codificadas con referencia a la trama de referencia.

16. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la trama indicada por el primer punto de edición es una trama-I o una trama-P, y el salto a la primera trama de la secuencia de puente se hace a continuación de la trama-B precedente más próxima, según el orden de presentación visual, de la primera secuencia.

40 17. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la trama indicada por el segundo punto de edición (P3) es una trama-B y las tramas de secuencia de puente que preceden al salto a la segunda secuencia comprenden las tramas de la segunda secuencia desde la trama-P más próxima que precede a la trama indicada, según el orden de la cadena de bits, así como cualesquiera tramas-B situadas entre medias.

45 18. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la trama indicada por el segundo punto de edición (P3) es una trama-P y la trama de secuencia de puente que precede al salto a la segunda secuencia, comprende la trama-P indicada.

50 19. Un método de acuerdo con la reivindicación 17 ó la reivindicación 18, en el cual el contenido de una trama-P incluida antes de un salto desde la secuencia de puente hasta la segunda secuencia, se codifica nuevamente en la secuencia de puente como una trama-I.

55 20. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la trama indicada por el segundo punto de edición (P3) es una trama-I, y la trama de secuencia de puente que precede al salto a la segunda secuencia, comprende la trama-I indicada.

60 21. Un dispositivo de almacenamiento (3), que porta una pluralidad de secuencias de trama conjuntamente con una o más secuencias de puente que enlazan respectivos pares de secuencias en puntos de edición especificados, así como una tabla de contenidos que identifica las respectivas direcciones de almacenamiento para cada secuencia de trama y secuencia de puente, de tal modo que la secuencia de puente, o cada una de ellas, ha sido generada de conformidad con el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 20.

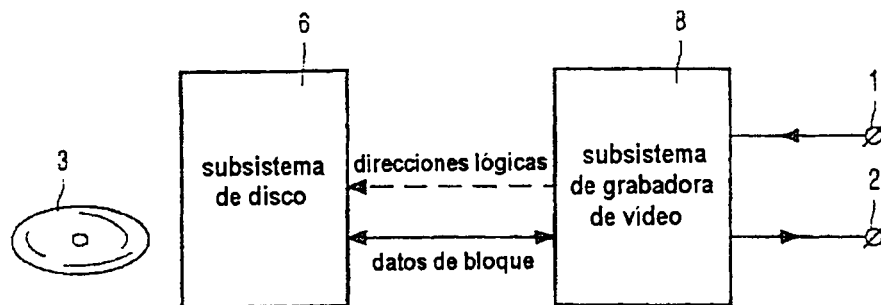


FIG. 1

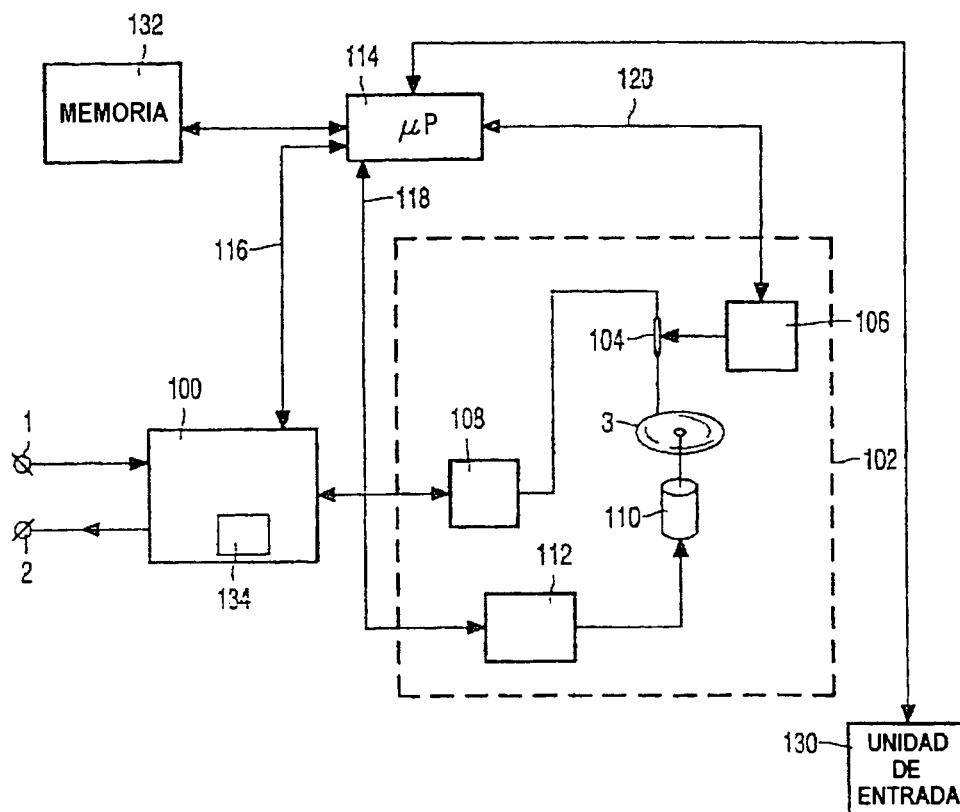


FIG. 2

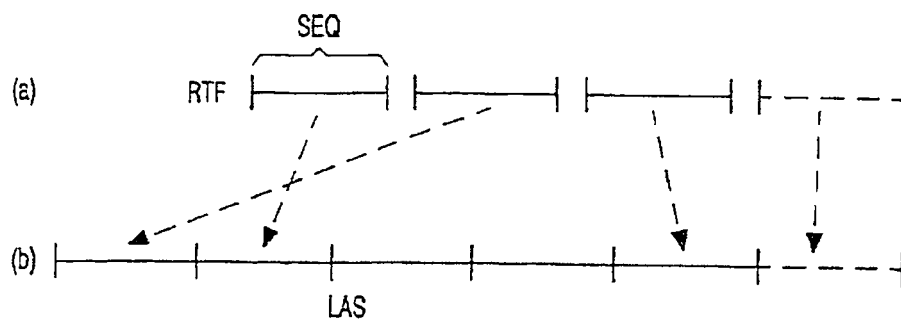


FIG. 3

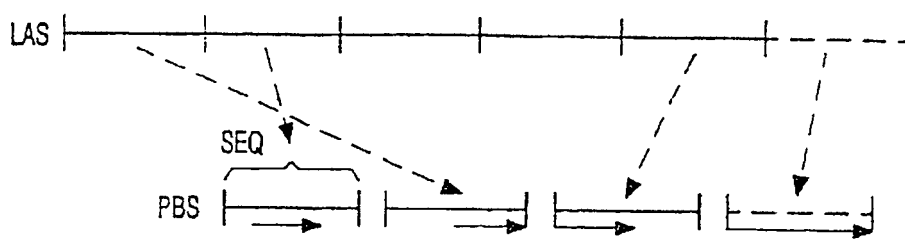


FIG. 4

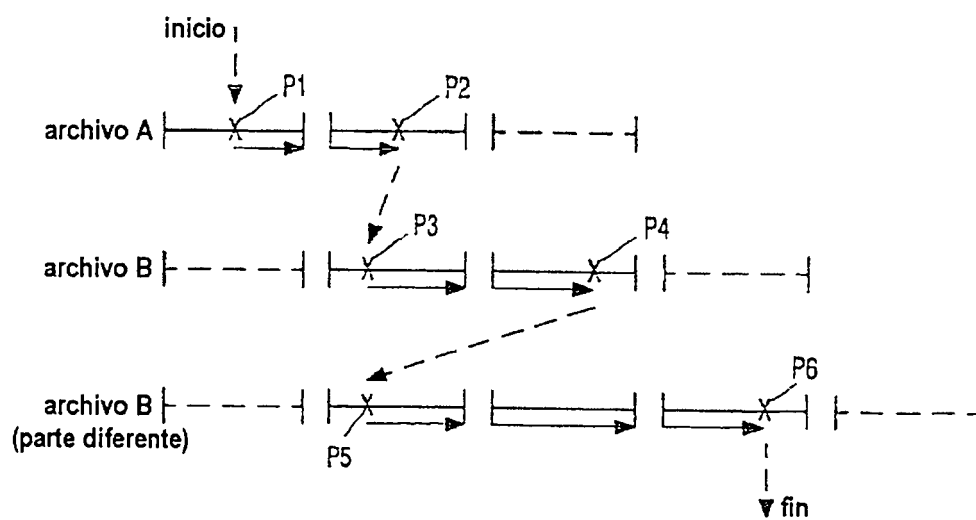


FIG. 5

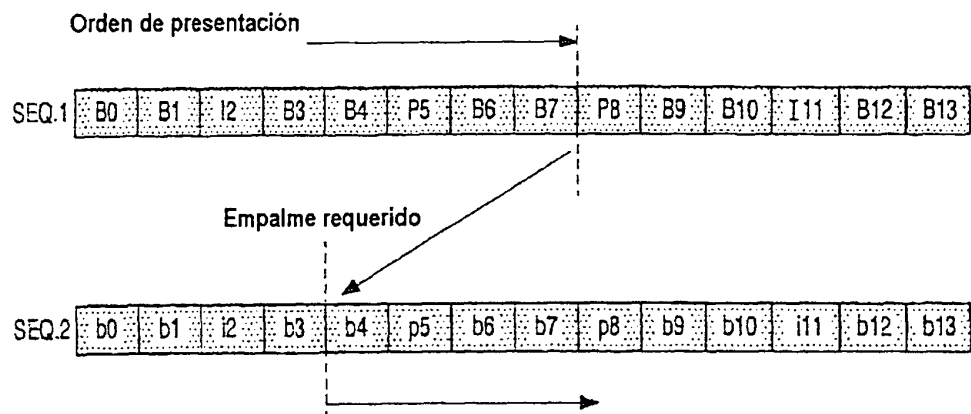


FIG. 6

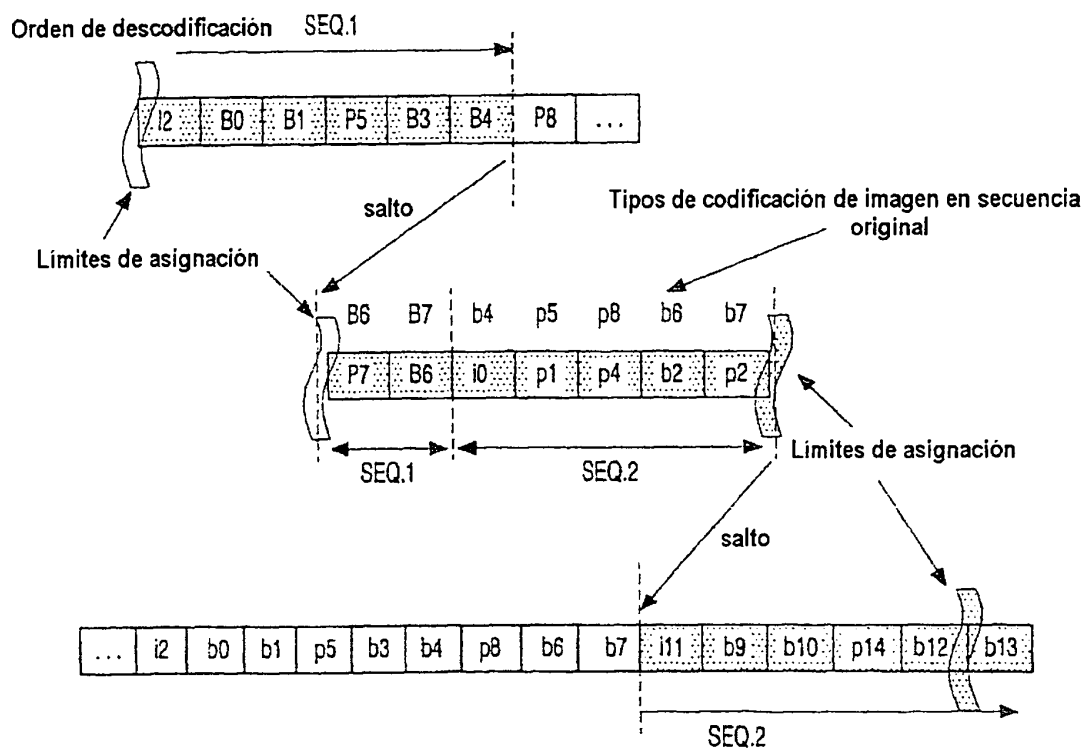


FIG. 7

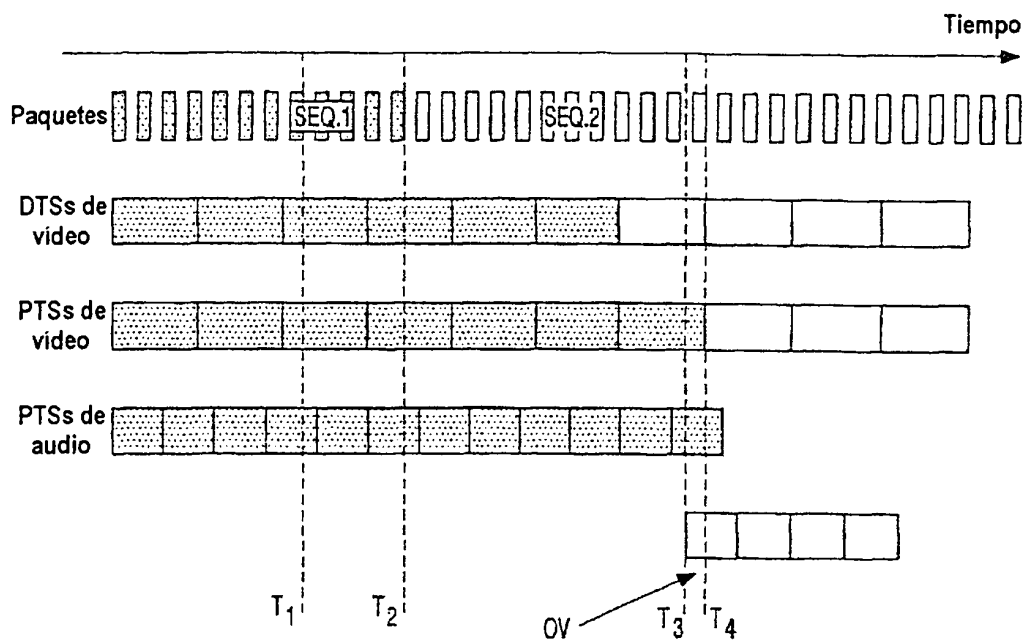


FIG. 8

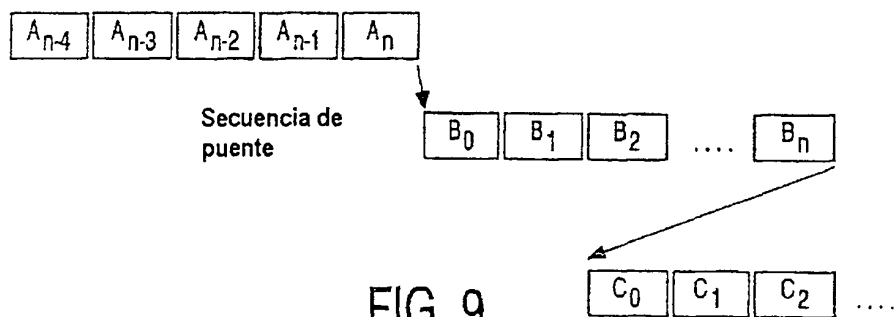


FIG. 9

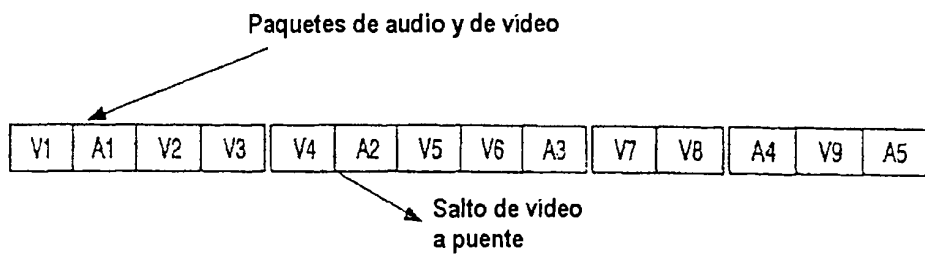


FIG. 10