



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 975**

51 Int. Cl.:

H04L 1/00 (2006.01)

G11B 27/36 (2006.01)

H04N 7/00 (2006.01)

G06F 17/00 (2006.01)

H04N 17/00 (2006.01)

G11B 27/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08802352 .8**

96 Fecha de presentación : **18.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2195952**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54

Título: **Aparato y método para almacenar y leer un archivo que tiene un contenedor de datos de medios y un contenedor de metadatos.**

30

Prioridad: **19.09.2007 US 973536 P**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.07.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.07.2011

73

Titular/es: **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG
e.V.
Hansastraße 27C
80686 München, DE**

72

Inventor/es: **Döhla, Stefan y
Fuchs, Harald**

74

Agente: **Arizti Acha, Mónica**

ES 2 362 975 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

Aparato y método para almacenar y leer un archivo que tiene un contenedor de datos de medios y un contenedor de metadatos.

5 La invención se refiere al almacenamiento, transmisión, recepción y reproducción de medios, en particular al almacenamiento de medios en, o su reproducción desde, un archivo que tiene un contenedor de datos de medios y un contenedor de metadatos, como por ejemplo un archivo basado en el formato de archivo de medios de base ISO (Organización Internacional de Normalización).

10 Diversos dispositivos electrónicos pueden recibir y presentar flujos continuos de datos de medios. Tales flujos continuos de datos de medios pueden por ejemplo recibirse desde una red de difusión de vídeo digital que difunde flujos continuos de medios según, por ejemplo, la norma DVB-H (Difusión de vídeo digital – terminales portátiles) o la norma DVB-T (Difusión de vídeo digital – terrestre).

15 La norma DVB-T usa un flujo continuo de transporte MPEG-2 (MPEG = Grupo de expertos en imágenes en movimiento) autónomo que contiene flujos continuos de audio y vídeo MPEG-2 elementales según la norma internacional ISO/IEC 13818 (IEC = Comisión Electrotécnica Internacional). El flujo continuo de transporte MPEG-2 es un múltiplex usado en muchos de los sistemas de difusión en la actualidad. Es un múltiplex de flujo continuo de uno o más programas de medios, que contienen cada uno normalmente audio y vídeo aunque también otros datos. Los flujos continuos de transporte MPEG-2 comparten un reloj común por programa y usan muestras de medios con sello de fecha y hora (unidades de acceso, AU) en todos los flujos continuos de medios en un programa. Esto permite la sincronización de los relojes del emisor y del receptor y la sincronización labial de los flujos continuos de audio y vídeo.

20 Para la norma DVB-H, los flujos continuos de audio y vídeo elementales están encapsulados en RTP (protocolo de transporte en tiempo real), UDP (protocolo de datagramas de usuario), IP (protocolo de Internet) y MPE (encapsulación multiprotocolo) para la difusión de datos IP. Se usa RTP para la entrega efectiva en tiempo real de datos multimedia sobre redes IP. La multiplexación se realiza normalmente asociando diferentes puertos de red a cada flujo continuo de medios distinto, por ejemplo un puerto de red para el vídeo y otro para el audio.

25 Un servicio de transmisión en flujo continuo se define como un conjunto de flujos continuos de medios sincronizados entregados con limitación de tiempo o sin limitación para su consumo inmediato durante la recepción. Cada sesión de transmisión en flujo continuo puede comprender audio, vídeo y/o datos de medios en tiempo real, tal como texto temporizado. Un usuario que recibe datos de medios para una película por medio de una televisión móvil, por ejemplo, puede ver la película y/o grabarla en un archivo. Comúnmente, para ello los paquetes de datos recibidos del flujo continuo de medios recibido se despaquetizan para almacenar datos de medios sin procesar en el archivo. Es decir, los paquetes RTP o los paquetes MPEG-2 recibidos se despaquetizan primero para obtener su carga útil en forma de muestras de datos de medios, tales como tramas de audio y vídeo comprimidas. Luego, después de la despaquetización, las muestras de datos de medios obtenidas vuelven a producirse o almacenarse en el archivo. Las muestras de medios obtenidas se comprimen comúnmente mediante formatos tales como el formato de vídeo H.264/AVC (AVC = Codificación de vídeo avanzada) y/o el formato de audio MPEG-4 HE-AACv2 (HE-AACv2 = Versión 2 de la codificación de audio avanzada de alta eficacia). Cuando van a almacenarse muestras de datos de medios que tienen tales formatos de vídeo y/o audio, pueden almacenarse en un denominado formato de archivo 3GP, también conocido como el formato de archivo 3GPP (Proyecto de asociación de tercera generación), o en un formato de archivo MP4 (MPEG-4). Tanto 3GP como MP4 se derivan del formato de archivo de medios de base ISO, que se especifica en la norma internacional ISO/IEC 14496-12:2005 "Tecnología de la información-codificación de objetos audiovisuales - parte 12: formato de archivo de medios de base ISO". Un archivo de este formato comprende datos de medios y metadatos. Para que tal archivo funcione, ambos de estos datos deben estar presentes. Los datos de medios se almacenan en un contenedor (mdat) de datos de medios relacionado con el archivo y los metadatos se almacenan en un contenedor (moov) de metadatos del archivo. Convencionalmente, el contenedor de datos de medios comprende muestras de medios reales. Es decir, puede comprender por ejemplo tramas de vídeo y/o audio ordenadas en el tiempo entrelazadas. De este modo, cada medio tiene su propia pista (trak) de metadatos en el contenedor moov de metadatos que describe las propiedades del contenido de medios. Contenedores adicionales (también denominados cajas) en el contenedor moov de metadatos pueden comprender información acerca de propiedades del archivo, contenido del archivo, etc.

50 Recientemente, grupos de normalización internacionales han definido las denominadas pistas de sugerencia (*hint track*) de recepción para archivos basados en el formato de archivo de medios de base ISO. Esas pistas de sugerencia de recepción pueden usarse para almacenar flujos continuos multiplexados y/o paquetizados, como por ejemplo un flujo continuo de transporte MPEG-2 recibido o paquetes RTP. Las pistas de sugerencia de recepción pueden usarse para el almacenamiento y la reproducción en el lado del cliente de los paquetes de datos recibidos. También se denominarán como muestras de datos en lo sucesivo en esta memoria descriptiva. De este modo, el flujo continuo de transporte (TS) MPEG-2 o los paquetes RTP recibidos de un flujo continuo se almacenan directamente en pistas de sugerencia de recepción como, por ejemplo, constructores o muestras precalculadas. Es decir, en el caso de pistas de sugerencia de recepción, los paquetes de datos se almacenan como muestras en el contenedor de datos de medios del archivo basado en el formato de archivo de medios de base ISO. La reproducción a partir de las pistas de sugerencia de recepción puede realizarse emulando la recepción de flujo continuo normal y leyendo los paquetes de datos

almacenados desde la pista de sugerencia de recepción tal como se recibieron sobre IP.

La norma internacional ISO/IEC 14496-12:2005 "Tecnología de la información-codificación de objetos audiovisuales - parte 12: Formato de archivo de medios de base ISO" define una agrupación de muestras como una asignación de cada muestra en una pista para que sea un miembro de un grupo de muestras, basándose en un criterio de agrupación. Puesto que puede haber más de una agrupación de muestras para las muestras en la pista, cada agrupación de muestras tiene un campo de tipo para indicar el tipo de agrupación.

Los grupos de muestras se definen en dos etapas. En primer lugar, se define el tipo de la agrupación en una caja (sgpd) de descripción de grupo de muestras. En una segunda etapa, esta descripción se asigna a muestras en una caja (sbgp) de muestra-a-grupo. El mecanismo de los grupos de muestras es extensible y se usa actualmente para extensiones específicas de AVC y SVC y extensiones propietarias.

A continuación se proporciona una descripción no exhaustiva de la sintaxis:

Una versión simplificada de

```

15      abstract class SampleGroupDescriptionEntry (
               // proprietary data
             )

```

SampleGroupDescriptionBox (caja de descripción de grupo de muestras) se proporciona en el presente documento. En el formato de archivo ISO existen versiones especializadas dependiendo del tipo de manipulador.

En un ejemplo de la caja pueden definirse múltiples grupos y cada muestra debe ser miembro de un grupo. Se proporciona la sintaxis de la caja *SampleToGroup* (muestra-a-grupo).

```

20      aligned(8) class SampleGroupDescriptionBox extends
           FullBox(„sgpd“) {
               unsigned int(32) grouping_type;
               unsigned int(32) entry_count;
               for(i=1; i<=entry_count; i++) {
25             SampleGroupDescriptionEntry();
               }
           }

```

```

30      aligned(8) class Sample-to-group box extends
           FullBox(„sbgp“) {
               unsigned int(32) grouping_type;
               unsigned int(32) entry_count;
               for(i=1; i<=entry_count; i++) {
35                 unsigned int(32) sample_count;
                 unsigned int(32) group_desc_index;
               }
           }

```

El siguiente ejemplo resumido ilustrará cómo funcionan los grupos de muestras:

Supóngase que tiene que describirse el "color" de cada muestra. Para un conjunto completo de muestras, todas las

muestras con el mismo color se agrupan juntas.

En primer lugar, tiene que especificarse qué colores pueden aparecer. Para cada color, se define "SampleGroupDescriptionEntry" (entrada de descripción de grupo de muestras). Se define un valor para *grouping_type* (tipo de agrupación) "color" y se almacenan todas las entradas de descripción de color en *SampleGroupDescriptionBox* para el *grouping_type* color.

En segundo lugar, la caja muestra-a-grupo para el *grouping_type* "color" describe qué muestra tiene qué color. Esto se realiza de manera diferencial: cada entrada de la lista describe cuántas muestras consecutivas tienen el mismo color. Esto permite un almacenamiento muy compacto para un cambio poco habitual de colores, por ejemplo primero un gran número de muestras tienen el color uno, luego un número de muestras tienen el color 2 y así sucesivamente.

- 10 Para tres colores y un archivo de 50 muestras, las tablas que se basan en la sintaxis descrita anteriormente podrían tener el siguiente aspecto:

```

SampleGroupDescriptionBox („sgpd“) {
    grouping_type = "color";
    entry_count = 3; // = number of sample group
15 description entries
    // list of three sample group description
    entries:
    "Black"
    "White"
20 "Red"
}

```

```

Sample-to-group box („sbgp“) {
    grouping_type = "color";

```

```

25 entry_count = 5; // = number of entries of the
    following list
    // list for all 50 samples:
    (3,1) // = the first 3 samples of the file are
30 black
    (10,3) // = the next 10 samples of the file are
    red
    (8,2) // = the next 8 samples of the file are
    white
    (20,3) // = the next 20 samples of the file are
35 white
    (9,1) // = the last 9 samples of the file are
    black
}

```

40 Tal como se describió anteriormente, los grupos de muestras son muy apropiados para clasificar muestras en diferentes categorías, pero no son muy apropiados cuando eventos relacionados con, o propiedades de, muestras individuales tienen que describirse en el archivo. La razón principal para ello es que los grupos de muestras siempre describen un conjunto completo de muestras, y las muestras que no pertenecen a una entrada de grupo deben ser miembros de una

entrada de grupo “does not belong to any group” (no pertenece a ningún grupo). Otro motivo es la consulta lenta del grupo de muestras al que pertenece una muestra.

5 Un evento o propiedad se entenderá como un índice para una sola muestra o un número relativamente pequeño de muestras. El evento o propiedad aparece en una muestra indexada, pero puede influir en un número arbitrario de siguientes muestras, por ejemplo, los puntos de acceso aleatorios pueden tratarse como eventos.

10 Un ejemplo de eventos en comparación con el ejemplo anterior es “color-change” (cambio de color). Si no tiene que indexarse el color en sí mismo, sino el cambio de un color a otro, los grupos de muestras no son muy apropiados, porque el índice basado en “sample group” (grupo de muestras) tiene que incluir también la información no deseada “no color change” (sin cambio de color). Especialmente en caso de cambios frecuentes, esto puede llevar a una tabla de índices ineficaz. El análisis sintáctico de los eventos cerca del final del archivo tiende a ser una operación compleja, porque todos los recuentos de muestras (también los de la muestras del grupo “non-event” (sin evento)) tienen que sumarse.

15 Para los modos de reproducción trucada (por ejemplo avance rápido, búsqueda dentro del archivo, etc.), el punto de acceso aleatorio más cercano al punto de entrada deseado tiene que identificarse eficazmente. Por tanto una tabla de muestras a la que se aplica este evento debe examinarse para encontrar el punto de entrada correcto. Pueden existir puntos de acceso aleatorios en múltiples niveles, así, por ejemplo, en primer lugar se necesita la configuración del decodificador de vídeo en el archivo y luego la trama I más cercana de la pista d vídeo y, por encima, el punto de entrada del nivel de multiplexación (por ejemplo PAT en el caso de TS MPEG-2).

20 Un problema adicional es que los grupos de muestras no permiten la asociación de una muestra con múltiples descripciones de grupo. Esto complica el apilado de eventos y no proporcionará una representación compacta, si se usan grupos de muestras para resolver este problema de indexación.

25 El documento EP 1 898 414 A1 da a conocer un método y un aparato para procesar segmentos de programas digitales. Un medio de almacenamiento o una red proporciona los datos de medios como archivos o como datos transmitidos en flujo continuo. Los procesadores de control, de análisis de medios y de tests interactivos de usuario y de visualización comparten la carga de procesamiento de decodificación, procesamiento y recodificación de programas de medios o segmentos para su almacenamiento y distribución. Pueden incrustarse metadatos que identifican modificaciones realizadas y/o resultados de los análisis. Las transformaciones pueden incluir un cambio entre codificación de vídeo compuesta y de componentes de color cuya conversión puede introducir nuevos errores porque tres valores variables válidos en un espacio de color a veces llevan a un conjunto de tres variables en otro espacio de color en el que una de las variables está fuera de su intervalo de validez.

30 La publicación de la solicitud de patente estadounidense US 2004/0006575 A1 da a conocer un método y un aparato para dar soporte a formatos de codificación avanzada en archivos de medios. Se identifican una o más descripciones pertenecientes a datos multimedia y se incluyen en información de mejora complementaria asociada con los datos multimedia. La información de mejora complementaria que contiene las una o más descripciones se transmite a un sistema de decodificación para su uso opcional en la decodificación de los datos multimedia. El bloque de procesamiento puede usar metadatos extraídos para hallar un conjunto de muestras de conmutación que contiene una muestra específica y seleccionar una muestra alternativa del conjunto de muestras de conmutación. La muestra alternativa que tiene el mismo valor de decodificación como la muestra inicial puede entonces usarse para conmutar entre dos flujos continuos de bits codificados de manera diferente en respuesta al cambio de condiciones de red.

35 La publicación de solicitud de patente estadounidense US 2004/0167925 A1 da a conocer un método y un aparato para dar soporte a formatos de codificación avanzada y archivos de medios y es similar a la publicación de solicitud de patente estadounidense 2004/0006575 A1, y en ambas referencias, los inventores son las mismas personas.

40 Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un concepto para suministrar de manera eficaz un archivo que tiene un contenedor de datos de medios y un contenedor de metadatos, permitiendo una consulta eficaz de dicha muestra o para tratar eficazmente los errores.

45 Este objeto de soluciona mediante un aparato para suministrar un archivo según la reivindicación 1, un método para suministrar un archivo según la reivindicación 15, un aparato para leer un archivo según la reivindicación 17 y un método para leer un archivo según la reivindicación 23.

50 Para la solución del objeto anteriormente mencionado, realizaciones de la presente invención también proporcionan programas informáticos para llevar a cabo los métodos de la invención.

55 La presente invención se basa en el hallazgo de que puede proporcionarse un evento o una propiedad relacionada con una muestra específica o con un número determinado de muestras subsiguientes, almacenando información de propiedad junto con el número de muestra relacionado en el contenedor de metadatos de un archivo basado en el formato de archivo de medios de base ISO. En una realización específica, la información de propiedad se refiere a errores de o relacionados con una muestra determinada o una secuencia de muestras. Con el propósito de almacenar metadatos relacionados con errores, se proporcionan contenedores o cajas dedicadas en el contenedor (“moov”) de metadatos del archivo. De este modo, la información de error que va a almacenarse se define en dos etapas. En primer

lugar se define el tipo de error en una caja ("spdb") de descripción de propiedad de muestra. En una segunda etapa, la descripción de tipo de error se asigna a muestras específicas en una caja ("stpb") de muestra-a-propiedad.

5 Según una realización preferida de la presente invención, las cajas spdb, stpb de metadatos relacionadas con la propiedad o el error están comprendidas en una caja ("stbl") de tabla de muestras que comprende indexación de tiempo y datos de las muestras en una pista. Usando las tablas comprendidas en la caja stbl de tabla de muestras es posible localizar muestras en el tiempo, determinar su tipo, su tamaño, contenedor (en la parte de datos de medios del archivo) y desplazamiento dentro de ese contenedor.

10 Con las realizaciones de la presente invención es posible determinar eficazmente muestras erróneas o muestras en la proximidad de muestras erróneas. Por ejemplo, una muestra errónea podría ser una muestra corrompida o una muestra que falta que o bien no se almacenó en el contenedor de datos de medios o bien se perdió durante una transmisión previa de las muestras de datos desde un transmisor hasta un receptor antes de guardarla en el archivo.

15 Según una realización de la presente invención, las muestras son paquetes de datos, tales como paquetes de datos RTP o de flujo continuo de transporte MPEG-2, recibidos durante una sesión de transmisión en flujo continuo o ya almacenados en el contenedor de datos de medios del archivo basado en el formato de archivo de medios de base ISO, como en el caso de pistas de sugerencia de recepción.

Según una realización de la presente invención, la información de error almacenada en el contenedor (moov) de metadatos comprende una información de error cualitativa, tal como un tipo de error, y el número de muestra asociado de la muestra de datos errónea. De manera adicional, la información de error puede comprender además información de error cuantitativa, tal como por ejemplo una descripción detallada de un error.

20 Por ejemplo, la medida específica del error puede ser una medida de ocultación de errores o de indicación de errores. La ocultación de errores puede realizarse con el fin de ocultar a un usuario paquetes de datos o una muestra de datos errónea, por ejemplo durante la reproducción de los paquetes o muestras de datos almacenadas. Por ejemplo, cuando se reproduce un audio, una trama de audio perdida o corrompida puede reemplazarse mediante métodos de ocultación específicos conocidos en la técnica. Lo mismo se aplica para tramas de vídeo perdidas o corrompidas.

25 Además, la información de error almacenada puede usarse para identificar de manera inequívoca todas las muestras de datos recibidas erróneamente una vez recibida la transmisión completa de muestras de datos y almacenada en un archivo. Realizaciones de la presente invención proporcionan un aparato para leer y analizar sintácticamente el contenedor de metadatos para identificar muestras de datos erróneas almacenadas en el contenedor de datos de medios y solicitar y recibir nuevas copias de estas muestras de datos erróneas desde un servidor de datos, por ejemplo
30 un servidor de transmisión en flujo continuo, en un funcionamiento no en tiempo real. Las muestras de datos erróneas se reemplazan en el archivo con las muestras de datos libres de errores recién recibidas para convertir el archivo almacenado que contiene errores en un archivo libre de errores.

Realizaciones de la presente invención ofrecen una representación compacta de errores. Los números de muestra pueden usarse para una consulta rápida de la tabla. Esto puede ser especialmente útil para archivos largos, como por ejemplo grabaciones de películas completas. Al relacionar directamente información de error con números de muestra puede "advertirse" o informarse a un despaquetizador o decodificador antes de tratar de procesar una muestra de datos o paquete de datos erróneo, de manera que puedan concebirse contramedidas apropiadas.

Objetos y características adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada considerada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

40 la figura 1a muestra un diagrama de bloques esquemático de un aparato para suministrar un archivo que tiene un contenedor de datos de medios y un contenedor de metadatos según una realización de la presente invención;

45 la figura 1b muestra un diagrama de bloques esquemático de un aparato para suministrar un archivo que tiene un contenedor de datos de medios y un contenedor de metadatos según una realización adicional de la presente invención;

la figura 1c muestra un diagrama de bloques esquemático de un aparato para suministrar un archivo que tiene un contenedor de datos de medios y un contenedor de metadatos según otra realización adicional de la presente invención;

50 la figura 2 muestra una estructura esquemática de una caja de tabla de muestra según una realización de la presente invención;

la figura 3 muestra un diagrama de flujo de un método para suministrar dicho archivo según una realización de la presente invención; y

la figura 4 muestra un diagrama de bloques esquemático de un aparato para leer un archivo que tiene un contenedor de datos de medios y un contenedor de metadatos según la

realización de la presente invención.

La figura 1a muestra un diagrama de bloques a modo de ejemplo de un aparato 10 para suministrar un archivo 12 que tiene un contenedor 14 de datos de medios y un contenedor 16 de metadatos.

5 El aparato 10 comprende un proveedor 18 de información de error para proporcionar una información 19 de error relacionada con una entrada de muestra 20 de datos en el proveedor 18 de información de error. Además, el aparato 10 comprende un registrador 22 para almacenar la información 19 de error junto con un número 21 de muestra relacionado con la muestra 20 de datos en el contenedor 14 de metadatos del archivo 12.

10 Según una realización de la presente invención, el proveedor 18 de información de error está adaptado para analizar una secuencia de muestras 20 de datos para proporcionar una información 19 de error relacionada con muestras de datos que faltan en la secuencia analizada de muestras de datos. Esto puede ser útil para identificar muestras que, por ejemplo, se perdieron durante una sesión de transmisión en flujo continuo. En caso de detectarse que falta una muestra de datos, el registrador 22 puede almacenar información 19 de error indicando la muestra de datos que falta junto con un número 21 de muestra de una muestra de datos existente al lado de o en la proximidad del paquete o muestra de datos que falta. En otras palabras, puesto que el registrador 22 no puede almacenar un número de muestra de una muestra de datos no existente porque se ha perdido, puede asociar la información de error relacionada con la muestra perdida a una muestra de datos vecina que no se perdió. Se proporcionarán ejemplos ilustrativos más adelante.

15 Adicional o alternativamente, el proveedor 18 de información de error puede estar adaptado para detectar si al menos una parte de la muestra 20 de datos contiene información corrompida. Por ejemplo, debido a determinados efectos, como por ejemplo desvanecimiento de canal o ruido aditivo, durante la transmisión de muestras de datos de un emisor a un receptor, la información que llevan las muestras de datos puede violarse o corromperse, de manera que una versión recibida de una muestra de datos ya no corresponde a una versión transmitida de la muestra de datos. En este caso pueden aplicarse por ejemplo métodos de corrección de errores u ocultación de errores en el lado receptor.

La figura 1b muestra un aparato 10 según una realización adicional de la presente invención.

25 En la realización mostrada en la figura 1b, las muestras 20-1, 20-2, 20-3 de datos ya están almacenadas en el contenedor 16 (mdat) de datos de medios del archivo 12 basado en el formato de archivo de medios de base ISO. Normalmente, las muestras 20-1, 20-2, 20-3 en la caja 16 de datos de medios se agrupan en denominados segmentos. Los segmentos pueden ser de diferentes tamaños, y las muestras dentro de un segmento pueden tener diferentes tamaños. En el caso de la figura 1b, el proveedor 18 de información de error está adaptado para analizar sintácticamente o analizar las muestras 20-1, 20-2, 20-3 de datos almacenadas en el contenedor 16 de datos de medios para detectar muestras de datos que faltan, corrompidas o, en general, erróneas. En caso de que las muestras 20-1, 20-2, 20-3 de datos sean paquetes de datos, tal como por ejemplo paquetes de datos RTP o de flujo continuo de transporte MPEG-2, los paquetes de datos habitualmente comprenden números de secuencia que indican un orden de transmisión. El proveedor 18 de información de error puede comprobar los números de secuencia de las muestras 20-1, 20-2, 20-3 de datos almacenadas y así detectar números de secuencia que faltan. Adicionalmente, la secuencia almacenada o segmentos de muestras 20-1, 20-2, 20-3 de datos pueden analizarse sintácticamente para hallar muestras corrompidas.

Una realización adicional del aparato 10 se muestra de manera básica en la figura 1c.

40 Esta realización comprende un receptor 24 para recibir muestras 20-1, 20-2, 20-3 de datos transmitidas en flujo continuo, que pueden ser muestras de datos de medios o paquetes de datos sin procesar que comprenden muestras de datos de medios paquetizadas. La salida del receptor 24 está acoplada con la entrada del proveedor 18 de información de error, de manera que pueda comprobar las muestras 20-1, 20-2, 20-3 de datos recibidas para detectar una muestra de datos que falta o corrompida y para proporcionar información de error cualitativa y, opcionalmente, cuantitativa correspondiente. En el ejemplo dado en la figura 1c, el registrador 22 está adaptado para almacenar las muestras 20 de datos recibidas en segmentos del contenedor 16 de datos de medios del archivo 12 y para asociar un número 21 de muestra a cada una de las muestras de datos almacenadas.

Según realizaciones de la presente invención, la información 19 de error proporcionada se almacena en una subcaja de una caja (stbl) de tabla de muestras comprendida en el contenedor 14 (moov) de metadatos, permitiendo la caja (stbl) de tabla de muestras una indexación a partir del tiempo de las muestras 20-1, 20-2, 20-3 de datos con sus números 21-1, 21-2, 21-3 de muestra asociados en los segmentos. Esto se ilustrará en mayor detalle en referencia a la figura 2.

50 La figura 2 muestra una caja 50 stbl de tabla de muestras de un archivo basado en el formato de archivo de medios de base ISO que comprende, además de subcajas de referenciación de datos de medios convencionales, tales como por ejemplo una caja (stsd) de descripción de muestras, una caja (stsz) de tamaño de muestras, una caja (stsc) de muestra-a-segmento y una caja (stco) de desplazamiento de segmento, las subcajas 52 y 54 de la invención. La caja (stsd) de descripción de muestras es necesaria porque contiene un campo de índice de referencia de datos que indica qué caja de referencia de datos se usa para recuperar las muestras en el contenedor (mdat) de datos de medios. Sin la descripción de muestras no sería posible determinar dónde se almacenan las muestras. Una tabla (stss) de muestras de sincronización es opcional. Si la tabla (stss) de muestras de sincronización no está presente, todas las muestras son muestras de sincronización. Además de las subcajas convencionales conocidas por un experto en la técnica, la caja 50

5 stbl de tabla de muestras comprende dos subcajas 52 y 54 adicionales relacionadas con la información 19 de error proporcionada por el proveedor 18 de información de error. A continuación, la subcaja 52 se designará a modo de ejemplo como *SamplePropertyDescriptionBox* (caja de descripción de propiedades de muestra) spdb, designándose la subcaja 54 a modo de ejemplo como *SampleToPropertyBox* (caja de muestra-a-propiedad) stpb. Según realizaciones de la presente invención, una propiedad de una muestra es el hecho de que la muestra se refiere a un error o que la propia muestra es errónea.

10 *SampleToPropertyBox* 54 stpb correlaciona las muestras con sus propiedades, es decir errores según algunas realizaciones. Las propiedades pueden apilarse, es decir pueden aplicarse múltiples propiedades del mismo tipo de propiedad (error) a una muestra. No está especificada la longitud de un valor de una propiedad específica (*property_length* (*longitud de propiedad*)) y depende de la propiedad. Un lector de archivos que no entiende un tipo de propiedad puede descartar toda la caja 54 stpb.

15 *SamplePropertyDescriptionBox* 52 spdb describe las propiedades de un *property_type* (tipo de propiedad). No se define específicamente una descripción de propiedad de muestra y puede ser propietaria. Un aparato de lectura solamente puede analizar sintácticamente la caja 52 spdb si entiende el *property_type* o descartará tanto *SampleToPropertyBox* 54 stpb como *SamplePropertyDescriptionBox* 52 spdb de este *property_type*. Una sintaxis a modo de ejemplo para propiedades de muestra puede tener el siguiente aspecto:

```
aligned(8) class SampleToPropertyBox extends
FullBox("stpb") {
    unsigned int(32) property_type;
20 unsigned int(32) entry_count;
    for(i=1; i<=entry_count; i++) {
        unsigned int(32) property_desc_index;
        unsigned int(32) sample_count;
        for(j=1; j<=sample_count; j++) {
25 unsigned int(32) sample_number;
            unsigned int(property_length) value;
        }
    }
}
}
30 aligned(8) class SamplePropertyDescriptionBox extends
FullBox("spdb") {
    unsigned int(32) property_type;
    unsigned int(32) entry_count;
    for(i=1; i<=entry_count; i++) {
35 SamplePropertyDescriptionEntry ();
    }
}
```

Según realizaciones, los errores pueden indexarse, es decir los errores de transmisión pueden marcarse en una pista de sugerencia de recepción. Por este motivo pueden definirse dos clases diferentes de errores:

- 40 a) paquetes perdidos
b) paquetes corrompidos

Por tanto, según la nomenclatura a modo de ejemplo anterior, *SamplePropertyDescriptionEntry* puede definirse para cada uno de ellas según

```

class SamplePropertyDescriptionBox {
  unsigned int(32) property_type = 'errr';
  unsigned int(32) entry_count = 2;
  { // entry_count = 2 => 2 entries
5    LostPacketEntry ();
      CorruptedPacketEntry ();
  }
}.

```

SamplePropertyDescriptionEntries pueden definirse como:

```

10 class LostPacketEntry extends
    SamplePropertyDescriptionEntry {
  unsigned int(32) size = 36; // 4+4+2+26
  unsigned int(32) desc_type = 'lost';
  unsigned int(16) property_length = 32; // value contains
15 number of consecutively lost packets before
  unsigned int(8) verbose_description = "lost transmission
packets"; }
class CorruptedPacketEntry extends
SamplePropertyDescriptionEntry {
20 unsigned int(32) size = 41; // 4+4+2+31
  unsigned int(32) desc_type = 'crpt';
  unsigned int(16) property_length = 0;
  unsigned int(8) verbose_description = "corrupted
transmission packets"; }

```

25 En el presente documento, *LostPacketEntry* (entrada de paquete perdido) corresponde a la primera información de error cualitativa y se usa para inicializar la ejecución del primer *property_desc_index* (índice de descripción de propiedad) en *SampleToPropertyBox* 54 stpb. *CorruptedPacketEntry* (entrada de paquete corrompido) corresponde a la segunda información de error cualitativa e inicializa la ejecución con el segundo *property_desc_index*.

30 Si se tiene por ejemplo una transmisión con paquetes [1, n], con n = 1000, que se vio afectada por errores de transmisión, por ejemplo los paquetes 310 a 367 se perdieron y los paquetes 34 y 177 se corrompieron, las entradas de *SampleToPropertyBox* pueden ser:

```

class SampleToPropertyBox {
  unsigned int(32) property_type = 'errr';
  unsigned int(32) entry_count = '2';
35 { // entry_count = 2 => 2 entries
  {
  property_desc_index = 1; // => lost packets
  sample_count = 1; // only one sample contains
  information on lost packets

```

```

{
  {310, 58}
}
}
5 {
  property_desc_index = 2; // => corrupted packets
  sample_count = 2; // two samples were corrupted
  {
    {34, ""}
10 {177, ""}
  }
}
}
}

```

15 Si cada paquete recibido da lugar a una muestra y los paquetes 310 a 367 se perdieron, entonces las muestras 1 a 309 contienen los paquetes 1 a 309. Las muestras 310 a 942 contienen los paquetes 378 a 1000.

En el ejemplo anterior, para *property_desc_index* con el valor 1, el próximo paquete recibido después de la pérdida contiene la indicación o información de error. El valor de *SampleProperty* (propiedad de muestra), es decir la información de error cuantitativa, es el número de paquetes perdidos consecutivamente antes, por tanto 58.

20 Los paquetes corrompidos se marcaron como tal con la ejecución para *property_desc_index* = 2. Por tanto, las muestras 34 y 177 se marcaron como corrompidas. Puesto que el valor de *property_length* es cero para este *property_desc_index*, no se asigna ningún valor al mismo.

Volviendo ahora a la figura 3, se resumirá un método para suministrar un archivo 12 basado en el formato de archivo de medios de base ISO.

25 En una primera etapa S1 un proveedor 18 de información de error analiza una muestra de datos o un paquete 20 de datos para determinar una información 19 de error relacionada con la muestra 20 analizada. En caso de detectarse un error que da lugar a una información de error relacionada con dicha muestra, se almacena la información 19 de error, junto con su número 21 de muestra asociado de la muestra de datos errónea, en el contenedor 14 de metadatos en la etapa S2. La etapa S2 comprende el almacenamiento de *SamplePropertyDescriptionBox* 52 y *SampleToPropertyBox* 54 en la tabla 50 stbl de muestras del contenedor 14 moov de metadatos del archivo 12.

Si se recibe la muestra 20 de datos, por ejemplo en el caso de una recepción de muestras de datos transmitidas en flujo continuo, a cada una de las muestras de datos recibidas se le asocia un número 21 de muestra. Además, cada una de las muestras de datos recibidas puede almacenarse en segmentos del contenedor 16 de datos de medios en una etapa S3 opcional.

35 Puede observarse que la etapa S2 y la etapa S3 opcional pueden realizarse esencialmente en paralelo, es decir la información 19 de error y el número 21 de muestra se almacenan en el contenedor 14 de datos de medios mientras que la muestra de datos se almacena en el contenedor 16 de datos de medios al mismo tiempo.

40 Tal como se ha explicado anteriormente, las muestras pueden ser paquetes de datos, tales como paquetes de datos RTP o de flujo continuo de transporte MPEG-2, tal como es el caso cuando se almacenan pistas de sugerencia de recepción, tal como se explicó en la parte introductoria de esta memoria descriptiva.

Después de que se hayan almacenado las muestras en el contenedor 16 de datos de medios y la información de error se haya almacenado en el contenedor 14 de metadatos del archivo 12 basado en el formato de archivo de medios de base ISO, la información de error almacenada puede usarse por ejemplo durante una reproducción de las muestras. Con este fin, realizaciones de la presente invención proporcionan un aparato 60 para leer el archivo 12 con el contenedor 16 de datos de medios y con el contenedor 14 de metadatos, tal como se muestra a modo de ejemplo en la figura 4.

El aparato 60 comprende un analizador 62 sintáctico para analizar sintácticamente o analizar el contenedor 14 de

metadatos para hallar la información 19 de error relacionada con una muestra 20 de datos que va a procesarse. Un procesador 64 puede proporcionar una medida específica del error en caso de que la información 19 de error relacionada indique que la muestra 20 de datos que va a procesarse es errónea.

5 Para ser más específicos, el analizador 62 sintáctico puede analizar sintácticamente *SamplePropertyDescriptionBox* 52 y *SampleToPropertyBox* 54 en la tabla 50 stbl de muestras del contenedor 14 moov de metadatos del archivo 12. De este modo puede buscar números 21 de muestra y su información 19 de error cualitativa asociada, por ejemplo su *property_desc_index* cuando se refiere a la nomenclatura usada anteriormente. Adicionalmente, el analizador 62 sintáctico puede extraer información de error cuantitativa, por ejemplo cuántos paquetes de datos se perdieron antes o después del paquete que tiene el número de muestra asociado.

10 Según realizaciones de la presente invención, el procesador 64 está adaptado para tomar una medida de ocultación de errores como la medida específica del error en respuesta a la información de error detectada. Por ejemplo, si la muestra de datos que va a procesarse está corrompida o se ha perdido, el procesador 64 puede sintetizar la muestra realizando algún tipo de interpolación espectral entre valores espectrales de muestras de datos existentes vecinas. Esto puede realizarse, por ejemplo, si la muestra de datos se refiere a una trama de audio o vídeo.

15 En caso de un paquete o muestra de datos corrompida, el procesador 64 también puede estar adaptado para iniciar algún tipo de corrección de errores, por ejemplo empleando medios de decodificación de canal.

En una realización adicional, el procesador 64 también puede indicar el error a un dispositivo aguas abajo o a una interfaz de usuario notificando la información de error cualitativa y cuantitativa mencionada anteriormente.

20 Además, la información 19 de error almacenada en el contenedor 14 de metadatos puede usarse para identificar de manera inequívoca muestras de datos recibidas erróneamente después de haberse recibido una transmisión completa de muestras de datos y almacenado en el archivo 12. Por este motivo el analizador 62 sintáctico puede analizar sintácticamente la información 19 de error almacenada en el contenedor 14 de metadatos para identificar muestras de datos erróneas almacenadas en el contenedor 16 de datos de medios. El procesador 64 puede solicitar y recibir nuevas copias o versiones de las muestras de datos erróneas identificadas desde un servidor del proveedor de contenido, por ejemplo un servidor de transmisión en flujo continuo, en un funcionamiento no en tiempo real. Es decir no se requiere ningún protocolo de tiempo real para la retransmisión de las muestras de datos identificadas, que pueden ser tramas de vídeo erróneas individuales, por ejemplo. Las muestras de datos erróneas pueden entonces reemplazarse en el archivo 12 por las muestras de datos libres de errores solicitadas y recién recibidas para convertir el file 12 almacenado que contiene errores en un archivo libre de errores.

30 El aparato 60 puede obtener una solicitud externa que crea respuestas en forma de información de error para, por ejemplo

– obtener una respuesta que consista en la información de error que se aplica a una muestra solicitada particular,

- obtener una respuesta con el número de muestra más cercano a la que se aplica un error solicitado particular (por ejemplo muestras perdidas).

35 Los eventos descritos o propiedades de muestras en forma de información de error son útiles para, por ejemplo, índices de pistas de sugerencia de recepción.

Las realizaciones de la presente invención ofrecen la ventaja de que los errores relacionados con las muestras pueden describirse de una manera extensible. Múltiples errores correspondientes pueden agruparse en un tipo de error. La información de error cuantitativa no está limitada, tal como es el caso, por ejemplo, por el número de *SampleGroupDescriptionEntries*.

40 Además, se proporciona una manera simple y eficaz para señalar las ubicaciones de aparición de errores en un archivo. Esto puede ser útil para métodos de corrección de errores, ocultación de errores y/o indicación de errores cuando se reproduce el contenido de datos almacenado en el contenedor de datos de medios del archivo.

45 Dependiendo de las circunstancias, los métodos de la invención pueden implementarse en hardware o software. La implementación puede realizarse en un medio de almacenamiento digital, particularmente un disco, CD o DVD con señales de control legibles electrónicamente, que pueda actuar conjuntamente con un sistema informático programable de manera que se ejecute el método. En general, la invención por tanto también consiste en un producto de programa informático con un código de programa almacenado en un soporte legible por máquina para realizar el método de la invención cuando el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador. En otras palabras, la invención puede por tanto realizarse como un programa informático con un código de programa para realizar el método cuando el

50 programa informático se ejecuta en un ordenador.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (10) para suministrar un archivo (12) basado en el formato de archivo de medios de base ISO que tiene un contenedor (16) de datos de medios y un contenedor (14) de metadatos, comprendiendo el aparato:
- 5 un proveedor (18) de información de error adaptado para analizar una secuencia de muestras de datos para proporcionar una información (19) de error relacionada con una muestra de datos que falta o corrompida en la secuencia de muestras de datos;
- un registrador (22) para almacenar la información de error junto con un número (21) de muestra relacionado con la muestra de datos que falta o corrompida en el contenedor (14) de metadatos del archivo (12) basado en el formato de archivo de medios de base ISO.
- 10 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el registrador (22) está adaptado para almacenar, en caso de detectarse que falta una muestra de datos en la secuencia de muestras de datos, la información (19) de error que indica la muestra de datos que falta junto con un número (21) de muestra de una muestra de datos existente al lado de la muestra de datos que falta.
- 15 3. Aparato según la reivindicación 1, en el que el proveedor (18) de información de error está adaptado para detectar si al menos una parte de una muestra (20) de datos contiene información corrompida.
4. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que las muestras (20) de datos se almacenan en el contenedor (16) de datos de medios del archivo (12), y en el que el proveedor (18) de error está adaptado para analizar sintácticamente las muestras de datos almacenadas para detectar una muestra de datos que falta o corrompida.
- 20 5. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, comprendiendo el aparato un receptor (24) para recibir muestras de datos transmitidas en flujo continuo, y en el que el proveedor (18) de error está adaptado para comprobar las muestras de datos recibidas para detectar una muestra de datos que falta o corrompida.
6. Aparato según la reivindicación 5, en el que el registrador (22) está adaptado para almacenar las muestras de datos recibidas en segmentos del contenedor (16) de datos de medios del archivo (12) y para asociar un número (21) de muestra a cada una de las muestras de datos almacenadas.
- 25 7. Aparato según la reivindicación 6, en el que el registrador (22) está adaptado para almacenar la información (19) de error proporcionada en un contenedor (stbl) de tabla de muestras que permite una indexación a partir del tiempo de una muestra de datos almacenada con su número (21) de muestra asociado en el segmento.
8. Aparato según la reivindicación 7, en el que el registrador (22) está adaptado para almacenar una tabla (stco) de desplazamiento de segmento que indica un índice de cada segmento dentro del archivo (12).
- 30 9. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el proveedor (18) de error está adaptado para asociar la información (19) de error proporcionada a al menos uno de una pluralidad de tipos de errores, indicando cada uno un tipo de error diferente.
- 35 10. Aparato según la reivindicación 9, en el que el registrador (22) está adaptado para almacenar el al menos un tipo de error en un contenedor (52; spdb) de metadatos de descripción de tipo de error relacionado comprendido en un contenedor (stbl) de tabla de muestras que permite una indexación a partir del tiempo de una muestra de datos con su número (21) de muestra asociado.
- 40 11. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el registrador (22) está adaptado para almacenar la información (19) de error proporcionada junto con el número (21) de muestra en un contenedor (54; stpb) de metadatos de propiedad de error que permite una asignación entre la muestra de datos y la información (19) de error proporcionada, en el que el contenedor (54; stpb) de metadatos de propiedad de error está comprendido en un contenedor (stbl) de tabla de muestras que permite una indexación a partir del tiempo de una muestra de datos con su número (21) de muestra asociado.
- 45 12. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la información (19) de error proporcionada comprende una información de error cualitativa y una cuantitativa, y en el que el registrador (22) está adaptado para almacenar la información de error cuantitativa junto con la información de error cualitativa y el número (21) de muestra, caracterizando cuantitativamente la información de error cuantitativa la información de error cualitativa.
13. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, en el que una muestra (20) de datos es un paquete de datos transmitido en flujo continuo que comprende muestras de datos de medios.
- 50 14. Aparato según la reivindicación 13, en el que el paquete (20) de datos es un paquete RTP transmitido en flujo continuo, un paquete RTCP o un paquete de flujo continuo de transporte MPEG-2.
15. Método para suministrar un archivo (12) basado en el formato de archivo de medios de base ISO que tiene un contenedor (16) de datos de medios y un contenedor (14) de metadatos, comprendiendo el método:

analizar una secuencia de muestras de datos para proporcionar una información (19) de error relacionada con una muestra de datos que falta o corrompida en la secuencia de muestras de datos;

5 almacenar (S2) la información (19) de error junto con un número (21) de muestra relacionado con la muestra de datos que falta o corrompida en el contenedor de metadatos del archivo (12) basado en el formato de archivo de medios de base ISO.

16. Programa informático para llevar a cabo el método según la reivindicación 15, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o microcontrolador.

17. Aparato (60) para leer un archivo (12) basado en el formato de archivo de medios de base ISO con un contenedor (16) de datos de medios que tiene almacenadas muestras (20) de datos, y con un

10 contenedor (14) de metadatos que tiene almacenada información (19) de error relacionada con las muestras de datos almacenadas, comprendiendo el aparato:

un analizador (62) sintáctico para analizar sintácticamente el contenedor de metadatos para hallar información de error relacionada con una muestra de datos que va a procesarse; y

15 un procesador (64) para proporcionar una medida específica del error en caso de que la información (19) de error relacionada indique que la muestra de datos que va a procesarse no está disponible o está corrompida.

18. Aparato según la reivindicación 17, en el que el procesador (64) está adaptado para tomar una medida de ocultación de errores como la medida específica del error.

19. Aparato según la reivindicación 17, en el que el procesador (64) está adaptado para tomar una medida de indicación de errores como la medida específica del error.

20 20. Aparato según la reivindicación 17, en el que el procesador (64) está adaptado para solicitar y recibir de nuevo una copia libre de errores de una muestra de datos que falta o corrompida, y en el que el procesador (64) está adaptado para situar la muestra de datos libre de errores solicitada y recibida de nuevo en el archivo (12) para convertir el archivo almacenado que comprende la muestra de datos corrompida en un archivo libre de errores.

25 21. Aparato según una de las reivindicaciones 17 a 20, en el que las muestras de datos son un paquete de datos transmitido en flujo continuo que comprende muestras de datos de medios.

22. Aparato según la reivindicación 21, en el que las muestras de datos almacenadas son paquetes RTP, paquetes RTCP o paquetes de flujo continuo de transporte MPEG-2.

30 23. Método para leer un archivo (12) con un contenedor (16) de datos de medios basado en el formato de archivo de medios de base ISO que tiene almacenadas muestras (20) de datos, y con un contenedor (14) de metadatos que tiene almacenada información (19) de error relacionada con las muestras de datos almacenadas, comprendiendo el método:

analizar sintácticamente el contenedor (14) de metadatos para hallar información (19) de error relacionada con una muestra de datos que va a procesarse; y

35 tomar una medida específica del error en caso de que la información (19) de error relacionada indique que la muestra de datos que va a procesarse falta o está corrompida.

24. Programa informático para llevar a cabo el método según la reivindicación 23, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador o microcontrolador.

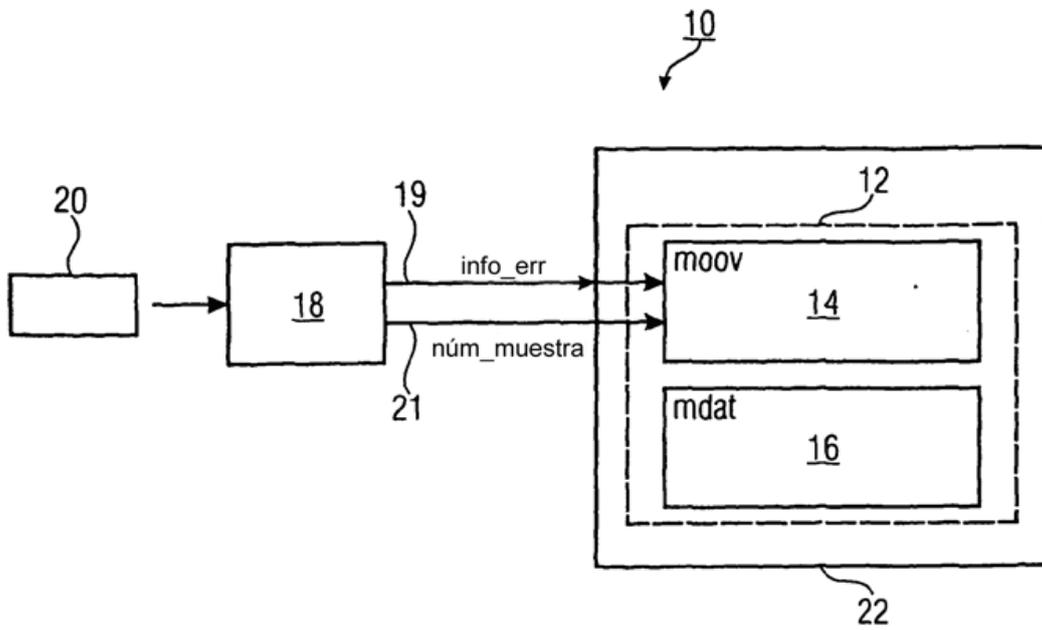


FIGURA 1A

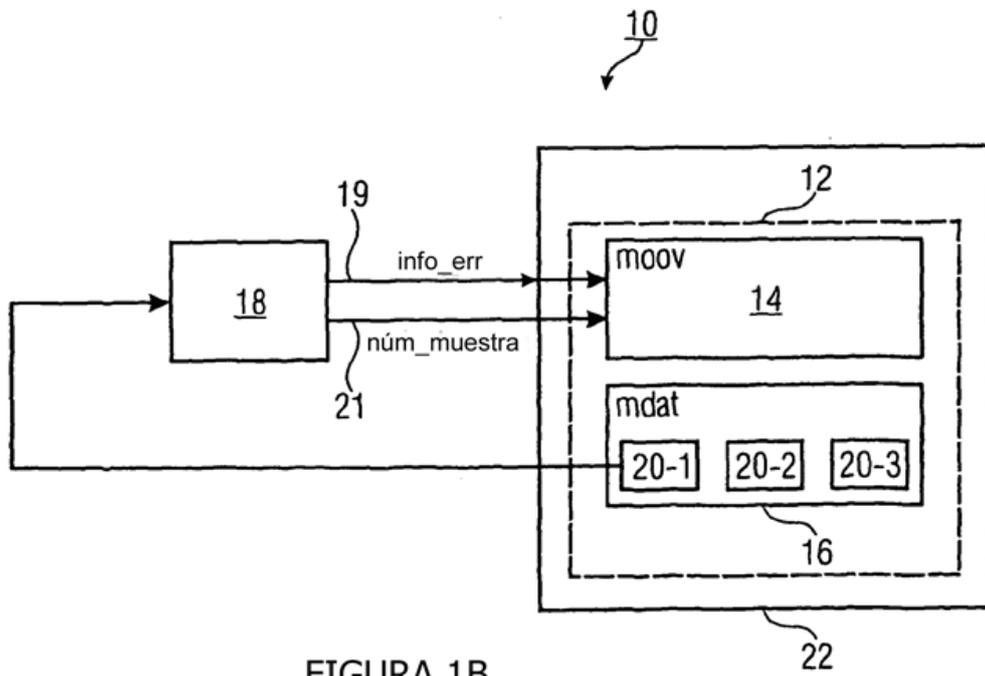


FIGURA 1B

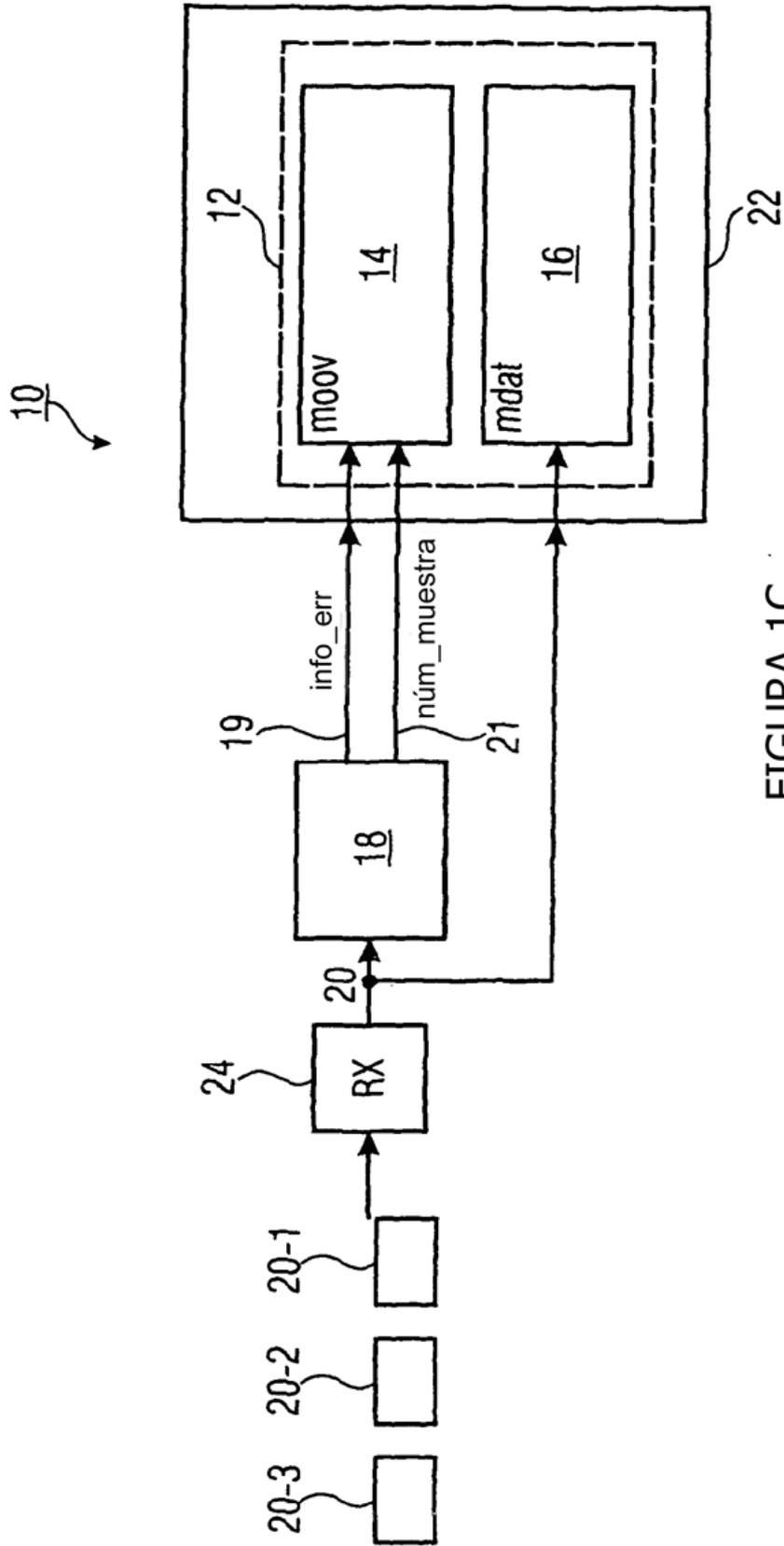


FIGURA 1C

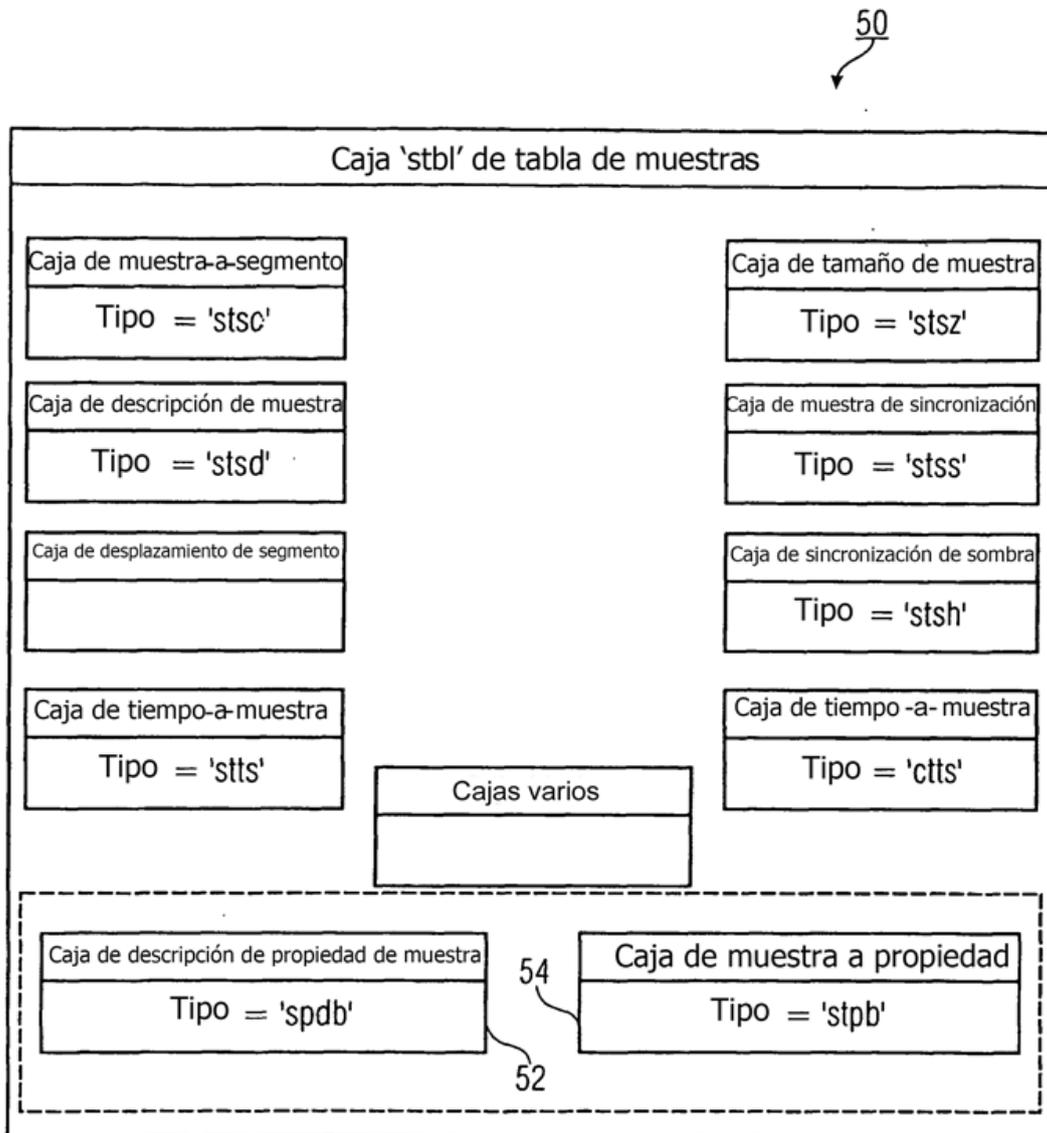


FIGURA 2

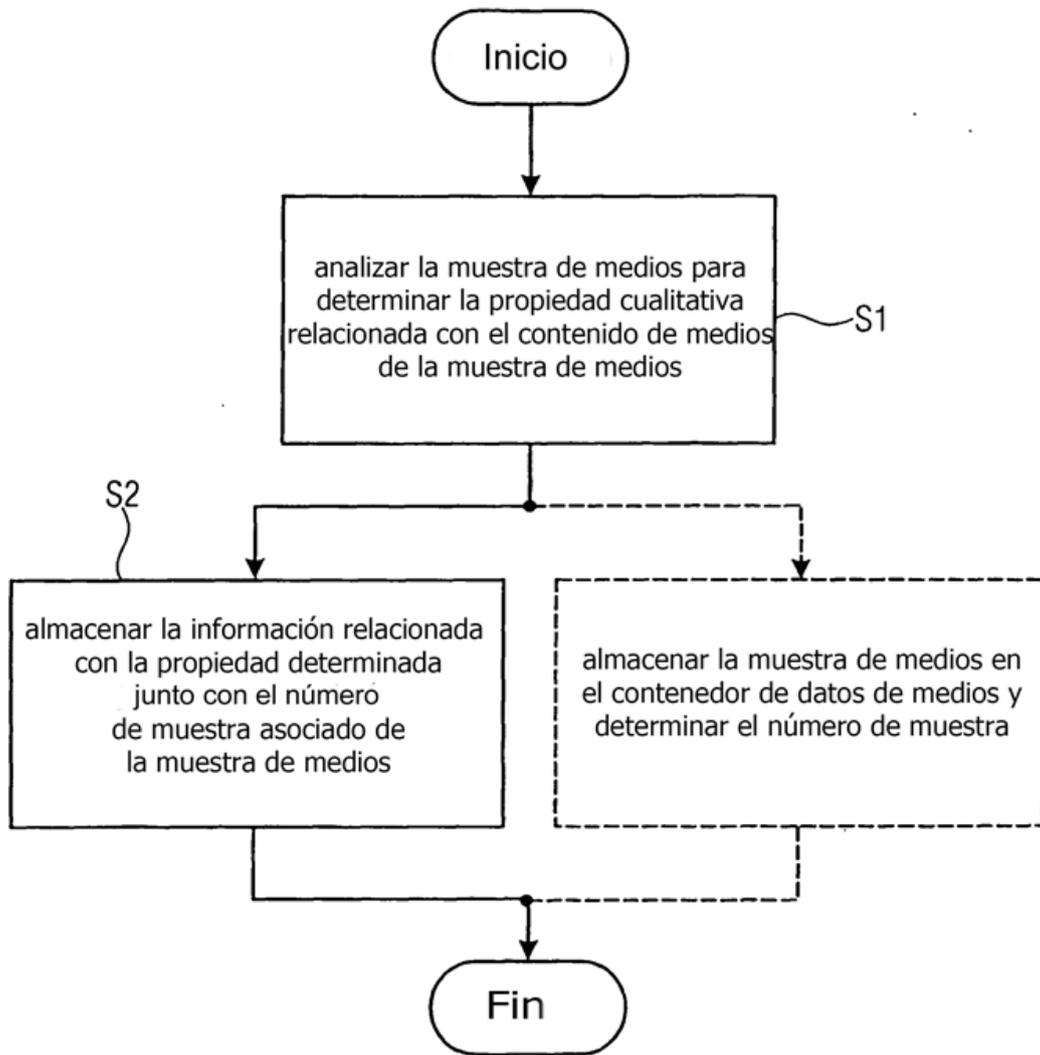


FIGURA 3

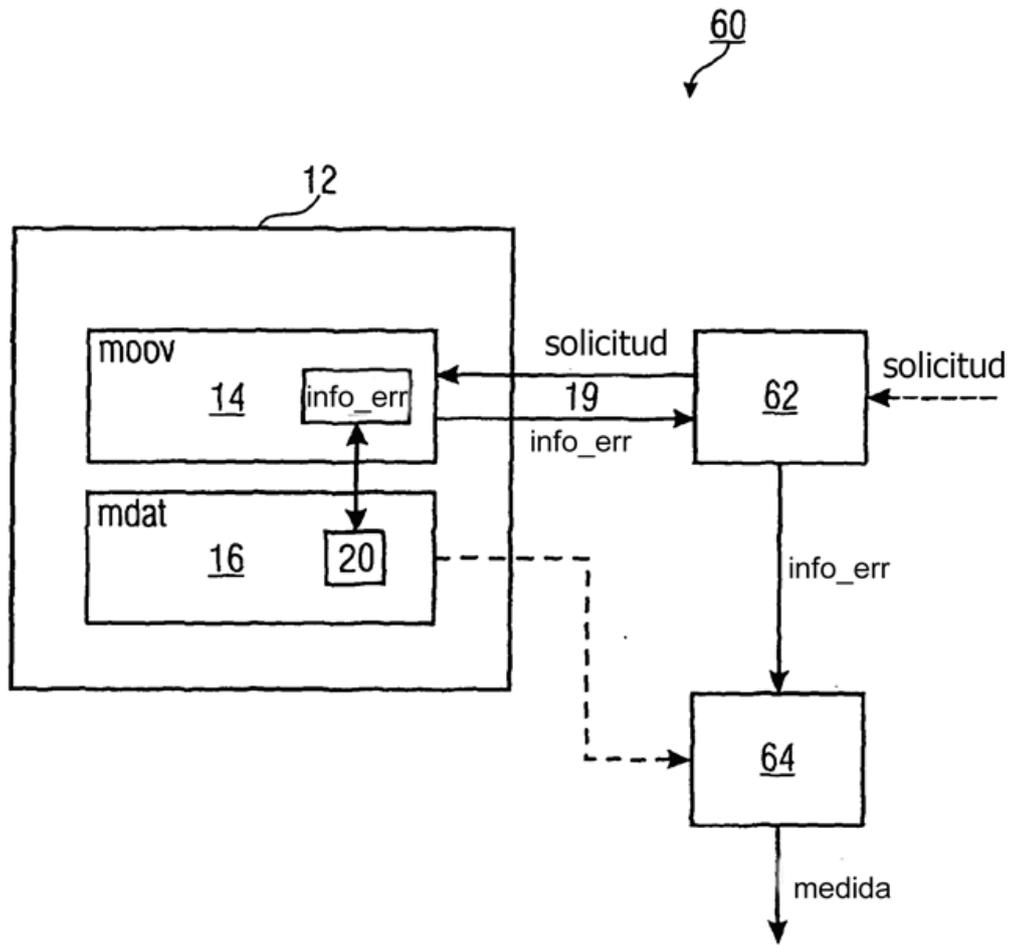


FIGURA 4