

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 800 049**

51 Int. Cl.:

H04N 19/70 (2014.01)

H04N 19/105 (2014.01)

H04N 19/174 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.08.2012 PCT/JP2012/005329**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.02.2013 WO13027417**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2012 E 12825464 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2749027**

54 Título: **Procedimientos y aparatos para codificar y decodificar vídeo utilizando una descripción actualizada de memoria intermedia**

30 Prioridad:

25.08.2011 US 201161527267 P

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

23.12.2020

73 Titular/es:

**SUN PATENT TRUST (100.0%)
450 Lexington Avenue, 38th Floor
New York, NY 10017, US**

72 Inventor/es:

**WAHADANIAH, VIKTOR;
LIM, CHONG SOON;
NAING, SUE MON THET;
SUN, HAI WEI;
NISHI, TAKAHIRO;
SASAI, HISAO;
SHIBAHARA, YOUJI;
SUGIO, TOSHIYASU;
TANIKAWA, KYOKO y
MATSUNOBU, TORU**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 800 049 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

Procedimientos y aparatos para codificar y decodificar vídeo utilizando una descripción actualizada de memoria intermedia

5

La presente invención se puede utilizar en cualquier codificación de datos multimedia y, más particularmente, en la codificación de contenidos de imagen y vídeo utilizando la predicción inter-imagen.

10

Los esquemas de codificación de vídeo de última generación, tales como MPEG-4 AVC/H.264 y el próximo HEVC (Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia), realizan la codificación de contenido de imagen/vídeo utilizando una predicción inter-imagen a partir de imágenes de referencia previamente codificadas/decodificadas, para sacar provecho de la redundancia de información a través de imágenes consecutivas en tiempo. En el esquema de codificación de vídeo MPEG-4 AVC, las imágenes de referencia en la memoria intermedia de imágenes decodificadas (DPB) son gestionadas ya sea utilizando un esquema de ventanas deslizables predefinido para

15

eliminar las imágenes anteriores en el orden de codificación de la DPB o utilizando explícitamente un número de señales de gestión de memoria intermedia en la corriente de bits de vídeo codificado para manejar y eliminar imágenes de referencia no utilizadas.

20

Los desarrollos recientes en el esquema de codificación de vídeo HEVC incluyen la introducción de la gestión de DPB utilizando descripciones de memoria intermedia. Esencialmente, una descripción de memoria intermedia define las imágenes que son retenidas/incluidas en la DPB en lugar de definir las imágenes que son eliminadas de la DPB. Una descripción de memoria intermedia es una lista de identificadores de imágenes únicos que indican todas las imágenes de referencia que son almacenadas en la DPB. Una descripción de memoria intermedia se activa al inicio de la codificación/decodificación de una imagen. Las imágenes que no se incluyen en la descripción de memoria intermedia activa son eliminadas de la DPB. Los beneficios de las descripciones de memoria intermedia sobre los procedimientos convencionales incluyen una robustez mejorada contra pérdidas de transmisión/suministro y manejo simplificado de imágenes no existentes.

25

30

Las estructuras de referencia de imágenes se repiten frecuentemente a través de múltiples imágenes en una secuencia de vídeo codificado. Por ejemplo, una estructura de codificación de retraso bajo puede utilizar un agrupamiento periódico de tamaño cuatro como se muestra en la Figura 1.

35

En este ejemplo, los números de imagen (de 0 a 12) indican tanto el orden de codificación como el orden de exhibición/salida de las imágenes. Las imágenes P0, P4, P8 y P12 constituyen la primera capa temporal de imágenes y se codifican con la calidad más alta (por ejemplo, al aplicar una cuantificación menos fuertemente). Las imágenes P2, P6 y P10 constituyen la segunda capa temporal y se codifican con una calidad más baja que la primera capa. Las imágenes P1, P3, P5, P7, P9 y P11 constituyen la tercera capa temporal y se codifican con la calidad más baja. En esta estructura de agrupamiento periódico, las imágenes localizadas en la misma posición relativa dentro de sus agrupaciones (por ejemplo, P1, P5 y P9) utilizan usualmente la misma estructura de referencia de imágenes relativa. Por ejemplo, P5 utiliza P4 y P2 como imágenes de referencia, mientras que P9 utiliza P8 y P6 como imágenes de referencia.

40

45

Con el propósito de adaptar estructuras de agrupamiento periódico tal como la estructura ejemplar anterior, la señalización periódica de descripciones de memoria intermedia se introdujo. Una descripción de memoria intermedia periódica lista las imágenes de referencia almacenadas en la DPB al especificar las distancias/posiciones temporales de las imágenes de referencia en relación con una imagen objetivo que es codificada/decodificada. En la técnica anterior, una descripción de memoria intermedia periódica se señala una vez en el conjunto de parámetros de imagen (PPS) y luego es referida repetidamente en los encabezados de segmento de las imágenes que tienen la misma posición relativa dentro de una agrupación periódica. Por ejemplo, una descripción de memoria intermedia periódica que especifica posiciones relativas de (-1,-3) se puede utilizar tanto en P5 para especificar {P4, P2} como imágenes de referencia como por P9 para especificar {P8, P6} como imágenes de referencia.

50

55

La Figura 2 muestra un ejemplo de la estructura de señalización de una descripción de memoria intermedia periódica en la técnica anterior. Una pluralidad de descripciones de memoria intermedia periódicas se especifica en los conjuntos de parámetros de imagen. Cada PPS es identificado por un parámetro único "PPS_id". En un encabezado de segmento, un parámetro "seleccionar PPS" identifica el PPS referido durante la codificación/decodificación del segmento. En el ejemplo mostrado en la Figura 2, el PPS que tiene PPS_id=0 se selecciona. Una pluralidad de parámetros "actualización de BD" seleccionan una descripción de memoria intermedia periódica de las descripciones de memoria intermedia predefinidas. En un ejemplo mostrado en la Figura 2, la descripción de memoria intermedia BD1 se selecciona. Adicionalmente, los parámetros "Actualización de BD" también incluyen una instrucción de modificación de descripción de memoria intermedia. Las instrucciones de modificación de memoria intermedia asignan un identificador de imagen a un elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada. Un identificador de imagen único/absoluto se especifica en la presente memoria en lugar de un identificador de imagen relativo. En el ejemplo

60

65

mostrado en la Figura 2, la imagen única P_G se asigna al elemento de memoria intermedia BE0 dentro de la descripción de memoria intermedia BD1. Esta modificación tiene aplicación solo en el segmento objetivo actual. Para utilizar la misma modificación en segmentos subsecuentes, los encabezados de segmento de esos segmentos subsecuentes deben especificar parámetros "Actualización de BD" acordemente.

Ejemplos adicionales para señalización de imágenes de referencia o aspectos de HEVC se pueden encontrar en los siguientes documentos:

Rickard Sjöberg et al: "Absolute signaling of reference pictures (Señalización absoluta de imágenes de referencia)", JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q6), XX, XX, no. M20923, JCTVC-F493, 18 de julio de 2011 (2011-07-18), páginas 1 a 15.

Rickard Sjöberg and Jonatan Samuelsson: "Proposed changes to the HEVC Working Draft (Cambios propuestos al Borrador de Trabajo sobre HEVC)", JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q6), no. JCTVC-F493-v8.zip, 22 de julio de 2011 (2011-07-22), páginas 1 a 28.

Rickard Sjöberg and Jonatan Samuelsson: "Absolute signaling of reference pictures (Señalización absoluta de imágenes de referencia)", JOINT VIDEO TEAM (JVT) OF ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 AND ITU-T SG16 Q6), no. JCTVC-F493_v8.zip, 22 de julio de 2011 (2011-07-22), páginas 1 a 29.

T. Wiegand et al: "WD3: Working Draft 3 of High-Efficiency video Coding (WD3: Borrador de Trabajo 3 sobre Codificación de Vídeo de Alta Eficiencia)", 20110330, no. JCTVCE603, 30 de marzo de 2011 (2011-03-30).

Un problema con la técnica anterior de la descripción de memoria intermedia periódica es que los parámetros para modificar una descripción de memoria intermedia periódica solo se aplican una vez (es decir, se aplican en un segmento actual que es codificado/decodificado). Consecuentemente, la misma modificación necesita ser señalada múltiples veces con el propósito de utilizarla más de una vez.

Otro problema con la técnica anterior es que los parámetros para crear descripciones de memoria intermedia periódicas se señalan en el conjunto de parámetros de imagen (PPS). Sin embargo, una estructura de agrupamiento de imágenes periódico se utiliza usualmente sobre un gran número de imágenes y frecuentemente sobre una secuencia de vídeo codificado completa. Por lo tanto, los mismos parámetros pueden ser señalados repetidamente en múltiples conjuntos de parámetros de imagen por toda la secuencia de vídeo codificado. Esta señalización repetida ocupa innecesariamente bits en la corriente de bits de vídeo codificado.

Con el fin de resolver los problemas anteriores, la presente invención introduce nuevos procedimientos y aparatos para señalar descripciones de memoria intermedia periódicas en una corriente de bits de vídeo codificado.

Lo que es novedoso acerca de esta invención es que proporciona un medio para crear y modificar descripciones de memoria intermedia periódicas de una manera jerárquica, logrando de ese modo una armonización mejorada con las unidades de señalización estructuradas jerárquicamente (tal como las unidades de Capa de Abstracción de Red) en una corriente de bits de vídeo codificado.

El efecto de la presente invención está en la forma del mejoramiento de la eficiencia de codificación de datos de descripción de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado y en la forma de armonización de diseño de unidades de datos de descripción de memoria intermedia con unidades de señalización estructuradas jerárquicamente en una corriente de bits de vídeo codificado.

La Figura 1 muestra un ejemplo de una estructura de referencia de imágenes.

La Figura 2 es un diagrama que muestra ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una estructura de un aparato de codificación de vídeo/imágenes en la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de codificación de imágenes de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La Figura 5A es un diagrama sintáctico que muestra las ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado en realizaciones ejemplares de la primera realización de la presente invención.

La Figura 5B es un diagrama sintáctico que muestra las ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado en realizaciones ejemplares de la primera realización de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que muestra una estructura de un aparato de decodificación de

vídeo/imágenes en la presente invención.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de decodificación de imágenes de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

5 La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de decodificación de imágenes de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

La Figura 9A es un diagrama sintáctico que muestra las ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado en realizaciones ejemplares de la segunda realización de la presente invención.

10 La Figura 9B es un diagrama sintáctico que muestra las ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado en realizaciones ejemplares de la segunda realización de la presente invención.

La Figura 10 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de decodificación de imágenes de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

15 La Figura 11 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de codificación de imágenes de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

La Figura 12A es una tabla que muestra las ubicaciones ejemplares de descripciones de memoria intermedia en SPS.

La Figura 12B es una tabla que muestra las modificaciones ejemplares de parámetros de actualización para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia en un encabezado de segmento.

20 La Figura 12C es una tabla que muestra las ubicaciones ejemplares de parámetros de actualización para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia en un encabezado de segmento.

La Figura 13 es un diagrama sintáctico que muestra las ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado en realizaciones ejemplares de la tercera realización de la presente invención.

25 La Figura 14 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de decodificación de imágenes de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

La Figura 15 muestra una configuración completa de un sistema de provisión de contenido para implementar servicios de distribución de contenido.

La Figura 16 muestra una configuración completa de un sistema de difusión digital.

30 La Figura 17 muestra un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de una televisión.

La Figura 18 muestra un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración de una unidad de reproducción/grabación de información que lee y escribe información de y en un medio de grabación que es un disco óptico.

35 La Figura 19 muestra un ejemplo de una configuración de un medio de grabación que es un disco óptico.

La Figura 20A muestra un ejemplo de un teléfono celular.

La Figura 20B es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de un teléfono celular.

La Figura 21 ilustra una estructura de datos multiplexados.

La Figura 22 muestra esquemáticamente como cada corriente es multiplexada en datos multiplexados.

40 La Figura 23 muestra con mayor detalle como una corriente de vídeo se almacena en una corriente de paquetes PES.

La Figura 24 muestra una estructura de paquetes TS y paquetes fuente en los datos multiplexados.

La Figura 25 muestra una estructura de datos de una PMT.

La Figura 26 muestra una estructura interna de información de datos multiplexados.

45 La Figura 27 muestra una estructura interna de información de atributos de corriente.

La Figura 28 muestra etapas para identificar datos de vídeo.

La Figura 29 muestra un ejemplo de una configuración de un circuito integrado para implementar el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento de acuerdo con cada una de las realizaciones.

50 La Figura 30 muestra una configuración para conmutar entre frecuencias impulsoras.

La Figura 31 muestra etapas para identificar datos de vídeo y conmutar entre frecuencias impulsoras.

La Figura 32 muestra un ejemplo de una tabla de consulta en la cual los estándares de datos de vídeo se asocian con frecuencias impulsoras.

55 La Figura 33A es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración para compartir un módulo de una unidad de procesamiento de señales.

La Figura 33B es un diagrama que muestra otro ejemplo de una configuración para compartir un módulo de la unidad de procesamiento de señales.

60 En lo sucesivo, un aparato de decodificación de imágenes y un aparato de codificación de imágenes de acuerdo con un aspecto de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos.

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto. Los ejemplos adicionales denominados realizaciones en la descripción son ejemplos ilustrativos, no realizaciones reivindicadas en la presente solicitud.

65 Se debe observar que las realizaciones descritas a continuación muestran un ejemplo específico de la presente invención. Los valores numéricos, formas, materiales, elementos estructurales, la ordenación y conexión de los

elementos estructurales, etapas, el orden de procesamiento de las etapas, etcétera mostrados en las siguientes realizaciones ejemplares son solo ejemplos. Por lo tanto, entre los elementos estructurales en las siguientes realizaciones ejemplares, los elementos estructurales no citados en ninguna las reivindicaciones independientes que definen la parte más genérica del concepto inventivo se describen como elementos estructurales arbitrarios.

Tres realizaciones de la presente invención se describen a continuación. Será aparente para aquellos expertos en la técnica que se pueden llevar a cabo combinaciones de las realizaciones para incrementar adicionalmente la adaptabilidad y flexibilidad de las descripciones de memoria intermedia periódicas.

(Realización 1)

(Aparato de codificación)

La Figura 3 es un diagrama de bloques el cual muestra una estructura del aparato de codificación de video/imágenes 200 en la presente invención.

El aparato de codificación de vídeo 200 es un aparato para codificar una corriente de bits de vídeo/imágenes de entrada en una base de bloque por bloque con el fin de generar una corriente de bits de salida codificada. Como se muestra en la Figura 3, una unidad de transformación 201, una unidad de cuantificación 202, una unidad de cuantificación inversa 203, una unidad transformación inversa 204, una memoria de bloques 205, una memoria de tramas 206, una unidad de intra-predicción 207, una unidad de inter-predicción 208, una unidad de codificación entrópica 209, una unidad de control de memoria de tramas 210.

Un vídeo de entrada se introduce a un sumador y el valor agregado se envía a la unidad de transformación 201. La unidad de transformación 201 transforma los valores agregados en coeficientes de frecuencia y envía los coeficientes de frecuencia resultantes a la unidad de cuantificación 202. La unidad de cuantificación 202 cuantifica los coeficientes de frecuencia introducidos y envía los valores cuantificados resultantes a la unidad de cuantificación inversa 203 y la unidad de codificación entrópica 209. La unidad de codificación entrópica 209 codifica los valores cuantificados enviados de la unidad de cuantificación 202 y envía una corriente de bits.

La unidad de cuantificación inversa 203 cuantifica de manera inversa los valores de muestra enviados desde la unidad de cuantificación 202 y envía los coeficientes de frecuencia a la unidad de transformación inversa 204. La unidad de transformación inversa 204 realiza una transformación de frecuencia inversa en los coeficientes de frecuencia con el fin de transformar los coeficientes de frecuencia en valores de muestra de la corriente de bits y envía los valores de muestra resultantes a un sumador. El sumador agrega los valores de muestra de la corriente de bits enviados desde la unidad de transformación inversa 204 a los valores de vídeo/imagen predichos que son enviados desde la unidad de inter/intra predicción 207, 208 y envía los valores agregados resultantes a la memoria de bloques 205 o la memoria de tramas 206 (a través de la unidad de control de memoria de tramas 210) para la predicción adicional. La unidad de inter/intra-predicción 207, 208 busca dentro de los vídeos/imágenes reconstruidos que están almacenados en la memoria de bloques 205 o la memoria de tramas 206 y calcula un área de vídeo/imagen la cual es, por ejemplo, más similar a los vídeos/imágenes de entrada para la predicción.

La unidad de control de memoria de tramas 210 gestiona las imágenes reconstruidas que están almacenadas en la memoria de tramas 206. También envía parámetros de control de memoria de trama para ser escritos por la unidad de codificación entrópica 209 en la corriente de bits de salida.

(Procedimiento de codificación)

La Figura 4 es un diagrama de flujo el cual muestra un procedimiento de codificación de imágenes 400 de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La Etapa 401 determina una pluralidad de descripciones de memoria intermedia periódicas, predeterminadas que se utilizan sobre una pluralidad de imágenes en una secuencia de vídeo codificado. La Etapa 402 entonces escribe la pluralidad de descripciones de memoria intermedia en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado. Después, la Etapa 403 determina una pluralidad de modificaciones que se realizan para un subconjunto de descripciones de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia. La Etapa 404 entonces escribe una pluralidad de parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para realizar las modificaciones para el subconjunto de descripciones de memoria intermedia. Durante la codificación de una imagen objetivo, la Etapa 405 escribe un identificador de descripción de memoria intermedia en un encabezado de la imagen objetivo en la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia modificadas. La Etapa 406 entonces codifica la imagen objetivo en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Los parámetros de actualización escritos en la Etapa 404 comprenden un identificador de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia, un elemento de memoria intermedia identificado para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada y un identificador de imagen para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con el elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada. Una descripción de memoria intermedia consiste de una pluralidad de elementos de memoria intermedia, donde cada elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única almacenada en la memoria de tramas.

Los parámetros de actualización escritos en la Etapa 404 pueden comprender adicionalmente un indicador/parámetro para señalar que las modificaciones de descripciones de memoria intermedia no se realizan y que las descripciones de memoria intermedia definidas en el conjunto de parámetros de secuencia permanecen como están. Cuando múltiples conjuntos de parámetros de imágenes están presentes en la corriente de bits de vídeo codificado, las modificaciones de descripciones de memoria intermedia especificadas en diferentes conjuntos de parámetros de imágenes son independientes entre sí. Es decir, las modificaciones especificadas en un primer conjunto de parámetros de imagen no se aplican cuando un segundo conjunto de parámetros de imagen está activo (en uso) y las modificaciones especificadas en el segundo conjunto de parámetros de imagen activo se aplican en la parte superior de las descripciones de memoria intermedia iniciales que se definen en el conjunto de parámetros de secuencia.

Los parámetros de actualización escritos en la Etapa 404 comprenden una pluralidad de parámetros para crear/definir nuevas descripciones de memoria intermedia adicionales además de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia definidas en el conjunto de parámetros de secuencia.

En una posible implementación de la presente invención, el conjunto de parámetros de secuencia escrito en la Etapa 402 comprende un indicador para indicar si la pluralidad de descripciones de memoria intermedia está presente o no en el conjunto de parámetros de secuencia. Cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia, los parámetros de actualización en el conjunto de parámetros de imagen comprenden una pluralidad de parámetros para crear una o más descripciones de memoria intermedia.

(Efecto de codificación de la invención)

El efecto de la presente invención está en la forma de un mejoramiento de la eficiencia de codificación de datos de descripción de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado y en la forma de una armonización de diseño de unidades de datos de descripción de memoria intermedia con unidades de señalización estructuradas jerárquicamente en una corriente de bits de vídeo codificado. Utilizando la presente invención, se elimina la repetición redundante de los mismos parámetros en una corriente de bits de vídeo codificado para crear y la modificación de descripciones de memoria intermedia periódicas.

(Diagrama sintáctico)

Las Figuras 5A y 5B son cada una un diagrama sintáctico el cual muestra ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado en realizaciones ejemplares de la presente invención.

En la Figura 5A, los parámetros para definir/crear una pluralidad de descripciones de memoria intermedia están localizados en un conjunto de parámetros de secuencia. Un conjunto de parámetros de secuencia es referido por un conjunto de parámetros de imagen utilizando un parámetro único SPS_id. Los parámetros para actualizar la pluralidad de descripciones de memoria intermedia se localizan en un conjunto de parámetros de imagen. En un encabezado de imagen de una imagen codificada, un conjunto de parámetros de imagen es referido utilizando un parámetro único PPS_id. Una imagen consiste de un encabezado de imagen y uno o más segmentos (o sub-imágenes). Un parámetro de selección de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia modificadas se localiza en el encabezado de imagen de la imagen codificada.

En la Figura 5B, los parámetros para definir/crear una pluralidad de descripciones de memoria intermedia se localizan en un conjunto de parámetros de secuencia. Un conjunto de parámetros de secuencia es referido por un conjunto de parámetros de imagen utilizando un parámetro único SPS_id. Los parámetros para actualizar la pluralidad de descripciones de memoria intermedia se localizan en un conjunto de parámetros de imagen. En un encabezado de segmento (o encabezado de unidad de sub-imagen) de un segmento codificado (o unidad de sub-imagen), un conjunto de parámetros de imagen es referido utilizando un parámetro único PPS id. Un parámetro de selección de descripción de memoria intermedia para seleccionar una de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia modificadas se localiza en el encabezado de segmento (o encabezado de unidad de sub-imagen).

En posibles implementaciones de la presente invención, los ejemplos de una unidad de sub-imagen incluyen un mosaico, un segmento entrópico y un grupo de bloques que constituyen un frente de onda que procesa una partición de sub-imagen.

5 (Aparato de decodificación)

La Figura 6 es un diagrama de bloques el cual muestra una estructura del aparato de decodificación de vídeo 300 en la presente invención.

10 El aparato de decodificación de vídeo 300 es un aparato para decodificar una corriente de bits codificada de entrada en una base de bloque por bloque y enviar vídeos/imágenes y comprende como se muestra en la Figura 6, una unidad de decodificación entrópica 301, unidad de cuantificación inversa 302, unidad de transformación inversa 303, memoria de bloques 304, memoria de tramas 305, unidad de intra-predicción 306, unidad de inter-predicción 307, unidad de control de memoria de tramas 308.

15 Una corriente de bits codificada de entrada se introduce a la unidad de decodificación entrópica 301. Después de que la corriente de bits codificada de entrada se introduce en la unidad de decodificación entrópica 301, la unidad de decodificación entrópica 301 decodifica la corriente de bits codificada de entrada y envía los valores decodificados a la unidad de cuantificación inversa 302. La unidad de cuantificación inversa 302 cuantifica de
20 manera inversa los valores decodificados y envía los coeficientes de frecuencia a la unidad de transformación inversa 303. La unidad de transformación inversa 303 realiza una transformación de frecuencia inversa en los coeficientes de frecuencia para transformar los coeficientes de frecuencia en valores de muestra y envía los valores de pixel resultantes a un sumador. El sumador agrega los valores de pixel resultantes a los valores de vídeo/imagen predichos que son enviados desde la unidad de intra/inter-predicción 306, 307 y envía los valores resultantes a la
25 pantalla y envía los valores resultantes a la memoria de bloques 304 o la memoria de tramas 305 (a través de la unidad de control de memoria de tramas 308) para la predicción adicional. Además, la unidad de intra/inter-predicción 306, 307 busca dentro de los vídeos/imágenes almacenados en la memoria de bloques 304 o la memoria de tramas 305 y calcula el área de vídeo/imagen que es, por ejemplo, la más similar a los vídeos/imágenes decodificados para la predicción.

30 La unidad de control de memoria de tramas 308 gestiona las imágenes reconstruidas que están almacenadas en la memoria de tramas 305. Lee los parámetros de control de memoria de tramas de la unidad de decodificación entrópica 301 y realiza operaciones de control de memoria en consecuencia.

35 (Procedimiento de decodificación)

La Figura 7 es un diagrama de flujo el cual muestra un procedimiento de decodificación de imágenes 500 de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

40 La Etapa 501 analiza una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado. Después, la Etapa 502 analiza una pluralidad de parámetros de actualización de un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para modificar un subconjunto de descripciones de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia. La Etapa 503 entonces analiza un identificador de descripción de memoria intermedia de un encabezado de una
45 imagen en la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia modificadas. Por último, la Etapa 504 decodifica la imagen de la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia seleccionada.

50 (Efectos de decodificación de la invención)

El efecto de la presente invención es para hacer posible la decodificación de una corriente de bits de vídeo codificado la cual se codifica en la forma de una eficiencia de codificación mejorada y un diseño armonizado de
55 datos de descripción de memoria intermedia.

(Realización 2)

(Aparato de codificación)

60 La Figura 3 es un diagrama de bloques el cual muestra una estructura del aparato de codificación de vídeo/imágenes 200 en la presente invención.

El aparato de codificación de vídeo 200 es un aparato para codificar una corriente de bits de vídeo/imágenes de entrada en una base de bloque por bloque con el fin de generar una corriente de bits de salida codificada. Como se muestra en la Figura 3, una unidad de transformación 201, una unidad de cuantificación 202, una unidad de
65 cuantificación inversa 203, una unidad transformación inversa 204, una memoria de bloques 205, una memoria de

tramas 206, una unidad de intra-predicción 207, una unidad de inter-predicción 208, una unidad de codificación entrópica 209, una unidad de control de memoria de tramas 210.

Un vídeo de entrada se introduce a un sumador y el valor agregado se envía a la unidad de transformación 201. La unidad de transformación 201 transforma los valores agregados en coeficientes de frecuencia y envía los coeficientes de frecuencia resultantes a la unidad de cuantificación 202. La unidad de cuantificación 202 cuantifica los coeficientes de frecuencia introducidos y envía los valores cuantificados resultantes a la unidad de cuantificación inversa 203 y la unidad de codificación entrópica 209. La unidad de codificación entrópica 209 codifica los valores cuantificados enviados de la unidad de cuantificación 202 y envía una corriente de bits.

La unidad de cuantificación inversa 203 cuantifica de manera inversa los valores de muestra enviados desde la unidad de cuantificación 202 y envía los coeficientes de frecuencia a la unidad de transformación inversa 204. La unidad de transformación inversa 204 realiza una transformación de frecuencia inversa en los coeficientes de frecuencia con el fin de transformar los coeficientes de frecuencia en valores de muestra de la corriente de bits y envía los valores de muestra resultantes a un sumador. El sumador agrega los valores de muestra de la corriente de bits enviados desde la unidad de transformación inversa 204 a los valores de vídeo/imagen predichos que son enviados desde la unidad de inter/intra-predicción 207, 208 y envía los valores agregados resultantes a la memoria de bloques 205 o la memoria de tramas 206 (a través de la unidad de control de memoria de tramas 210) para la predicción adicional. La unidad de inter/intra-predicción 207, 208 busca dentro de los vídeos/imágenes reconstruidos que están almacenados en la memoria de bloques 205 o la memoria de tramas 206 y calcula un área de vídeo/imagen la cual es, por ejemplo, más similar a los vídeos/imágenes de entrada para la predicción.

La unidad de control de memoria de tramas 210 gestiona las imágenes reconstruidas que están almacenadas en la memoria de tramas 206. También envía parámetros de control de memoria de tramas para ser escritos por la unidad de codificación entrópica 209 en la corriente de bits de salida.

(Procedimiento de codificación)

La Figura 8 es un diagrama de flujo el cual muestra un procedimiento de codificación de imágenes 600 de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

La Etapa 601 determina una pluralidad de descripciones de memoria intermedia periódicas, predeterminadas que se utilizan sobre una pluralidad de imágenes en una secuencia de vídeo codificado. La Etapa 602 entonces escribe la pluralidad de descripciones de memoria intermedia en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado. Después, la Etapa 603 selecciona una descripción de memoria intermedia a partir de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia y determina una pluralidad de modificaciones que se realizan en la descripción de memoria intermedia seleccionada. La Etapa 604 entonces escribe una pluralidad de parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar la descripción de memoria intermedia seleccionada. Por último, la Etapa 605 codifica una o una pluralidad de imágenes objetivo en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia modificada.

Los parámetros de actualización escritos en un conjunto de parámetros de imagen en la Etapa 604 comprenden un identificador de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia, un elemento de memoria intermedia identificado para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada y un identificador de imagen para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con el elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada. Una descripción de memoria intermedia consiste de una pluralidad de elementos de memoria intermedia, donde cada elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única que está almacenada en la memoria de tramas.

Dichos parámetros de actualización escritos en un conjunto de parámetros de imagen en la Etapa 604 pueden comprender adicionalmente un indicador/parámetro para señalar si una descripción de memoria intermedia seleccionada se modifica o no. Cuando el indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no es modificada, la descripción de memoria intermedia seleccionada se utiliza de acuerdo con su definición inicial en un conjunto de parámetros de secuencia. De acuerdo con la segunda realización de la presente invención, los parámetros de actualización en el conjunto de parámetros de imagen (Etapa 604) seleccionan y modifican únicamente una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia definidas en el conjunto de parámetros de secuencia.

Cuando múltiples conjuntos de parámetros de imagen están presentes en la corriente de bits de vídeo codificado, las modificaciones de descripciones de memoria intermedia especificadas en diferentes conjuntos de parámetros de imagen son independientes entre sí. Es decir, diferentes conjuntos de parámetros de imagen pueden seleccionar una diferente descripción de memoria intermedia; adicionalmente, las modificaciones especificadas en un primer conjunto de parámetros de imagen no se aplican cuando un segundo conjunto de parámetros de imagen

está activo (en uso) y las modificaciones especificadas en el segundo conjunto de parámetros de imagen activo se aplican en la parte superior de las descripciones de memoria intermedia iniciales que se definen en el conjunto de parámetros de secuencia.

En una posible implementación de la presente invención, el conjunto de parámetros de secuencia escrito en la Etapa 602 comprende un indicador para indicar si la pluralidad de descripciones de memoria intermedia está presente o no en el conjunto de parámetros de secuencia. Cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia, los parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen comprenden una pluralidad de parámetros para crear una descripción de memoria intermedia.

(Efecto de codificación de la invención)

El efecto de la presente invención está en la forma de un mejoramiento de la eficiencia de codificación de datos de descripción de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado y en la forma de una armonización de diseño de unidades de datos de descripción de memoria intermedia con unidades de señalización estructuradas jerárquicamente en una corriente de bits de vídeo codificado. Utilizando la presente invención, la repetición redundante de los mismos parámetros en una corriente de bits de vídeo codificado para crear y modificar descripciones de memoria intermedia periódicas se elimina.

(Diagrama sintáctico)

Las Figuras 9A y 9B son cada una un diagrama sintáctico el cual muestra ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado en realizaciones ejemplares de la presente invención.

En la Figura 9A, los parámetros para definir/crear una pluralidad de descripciones de memoria intermedia están localizados en un conjunto de parámetros de secuencia. Un conjunto de parámetros de secuencia es referido por un conjunto de parámetros de imagen utilizando un parámetro único SPS_id. Los parámetros para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia se localizan en un conjunto de parámetros de imagen. En un encabezado de imagen, un conjunto de parámetros de imagen es referido utilizando un parámetro único PPS_id. Una pluralidad de imágenes que comprenden una pluralidad de segmentos (o unidades de sub-imagen) pueden referirse al mismo conjunto de parámetros de imagen asociado con el valor único PPS_id. Cuando un conjunto de parámetros de imagen es referido en un encabezado de imagen, la descripción de memoria intermedia que es seleccionada y modificada por el conjunto de parámetros de imagen referido se activa (en uso).

En la Figura 9B, los parámetros para definir/crear una pluralidad de descripciones de memoria intermedia se localizan en un conjunto de parámetros de secuencia. Un conjunto de parámetros de secuencia es referido por un conjunto de parámetros de imagen utilizando un parámetro único SPS_id. Los parámetros para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia se localizan en un conjunto de parámetros de imagen. En un encabezado de segmento (o encabezado de unidad de sub-imagen) de un segmento codificado (o unidad de sub-imagen), un conjunto de parámetros de imagen es referido utilizando un parámetro único PPS_id. Una pluralidad de segmentos puede referirse al mismo conjunto de parámetros de imagen asociado con un valor único PPS_id. Cuando un conjunto de parámetros de imagen es referido en un encabezado de imagen, la descripción de memoria intermedia que es seleccionada y modificada por el conjunto de parámetros de imagen referido se activa (en uso).

En posibles implementaciones de la presente invención, los ejemplos de una unidad de sub-imagen incluyen un mosaico, un segmento entrópico y un grupo de bloques que constituyen un frente de onda que procesa una partición de sub-imagen.

(Aparato de decodificación)

La Figura 6 es un diagrama de bloques el cual muestra una estructura del aparato de decodificación de vídeo 300 en la presente invención.

El aparato de decodificación de vídeo 300 es un aparato para decodificar una corriente de bits codificada de entrada en una base de bloque por bloque y enviar vídeos/imágenes y comprende como se muestra en la Figura 6, una unidad de decodificación entrópica 301, unidad de cuantificación inversa 302, unidad de transformación inversa 303, memoria de bloques 304, memoria de tramas 305, unidad de intra-predicción 306, unidad de inter-predicción 307, unidad de control de memoria de tramas 308.

Una corriente de bits codificada de entrada se introduce a la unidad de decodificación entrópica 301. Después de que la corriente de bits codificada de entrada se introduce en la unidad de decodificación entrópica 301, la unidad

de decodificación entrópica 301 decodifica la corriente de bits codificada de entrada y envía los valores decodificados a la unidad de cuantificación inversa 302. La unidad de cuantificación inversa 302 cuantifica de manera inversa los valores decodificados y envía los coeficientes de frecuencia a la unidad de transformación inversa 303. La unidad de transformación inversa 303 realiza una transformación de frecuencia inversa en los coeficientes de frecuencia para transformar los coeficientes de frecuencia en valores de muestra y envía los valores de pixel resultantes a un sumador. El sumador agrega los valores de pixel resultantes a los valores de vídeo/imagen predichos que son enviados desde la unidad de intra/inter-predicción 306, 307 y envía los valores resultantes a la pantalla y envía los valores resultantes a la memoria de bloques 304 o la memoria de tramas 305 (a través de la unidad de control de memoria de tramas 308) para la predicción adicional. Además, la unidad de intra/inter-predicción 306, 307 busca dentro de los vídeos/imágenes almacenados en la memoria de bloques 304 o la memoria de tramas 305 y calcula el área de vídeo/imagen que es, por ejemplo, la más similar a los vídeos/imágenes decodificados para la predicción.

La unidad de control de memoria de tramas 308 gestiona las imágenes reconstruidas que están almacenadas en la memoria de tramas 305. Lee los parámetros de control de memoria de tramas de la unidad de decodificación entrópica 301 y realiza operaciones de control de memoria en consecuencia.

(Procedimiento de decodificación)

La Figura 10 es un diagrama de flujo el cual muestra un procedimiento de decodificación de imágenes 700 de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

La Etapa 701 analiza una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado. Después, la Etapa 702 analiza una pluralidad de parámetros de actualización de un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia. La Etapa 703 decodifica una o una pluralidad de imágenes de la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia modificada.

(Efectos de decodificación de la invención)

El efecto de la presente invención es para hacer posible la decodificación de una corriente de bits de vídeo codificado la cual se codifica en la forma de una eficiencia de codificación mejorada y un diseño armonizado de datos de descripción de memoria intermedia.

(Realización 3)

(Aparato de codificación)

La Figura 3 es un diagrama de bloques el cual muestra una estructura del aparato de codificación de vídeo/imágenes 200 en la presente invención.

El aparato de codificación de vídeo 200 es un aparato para codificar una corriente de bits de vídeo/imágenes de entrada en una base de bloque por bloque con el fin de generar una corriente de bits de salida codificada. Como se muestra en la Figura 3, una unidad de transformación 201, una unidad de cuantificación 202, una unidad de cuantificación inversa 203, una unidad transformación inversa 204, una memoria de bloques 205, una memoria de tramas 206, una unidad de intra-predicción 207, una unidad de inter-predicción 208, una unidad de codificación entrópica 209, una unidad de control de memoria de tramas 210.

Un vídeo de entrada se introduce a un sumador y el valor agregado se envía a la unidad de transformación 201. La unidad de transformación 201 transforma los valores agregados en coeficientes de frecuencia y envía los coeficientes de frecuencia resultantes a la unidad de cuantificación 202. La unidad de cuantificación 202 cuantifica los coeficientes de frecuencia introducidos y envía los valores cuantificados resultantes a la unidad de cuantificación inversa 203 y la unidad de codificación entrópica 209. La unidad de codificación entrópica 209 codifica los valores cuantificados enviados de la unidad de cuantificación 202 y envía una corriente de bits.

La unidad de cuantificación inversa 203 cuantifica de manera inversa los valores de muestra enviados desde la unidad de cuantificación 202 y envía los coeficientes de frecuencia a la unidad de transformación inversa 204. La unidad de transformación inversa 204 realiza una transformación de frecuencia inversa en los coeficientes de frecuencia con el fin de transformar los coeficientes de frecuencia en valores de muestra de la corriente de bits y envía los valores de muestra resultantes a un sumador. El sumador agrega los valores de muestra de la corriente de bits enviados desde la unidad de transformación inversa 204 a los valores de vídeo/imagen predichos que son enviados desde la unidad de inter/intra predicción 207, 208 y envía los valores agregados resultantes a la memoria de bloques 205 o la memoria de tramas 206 (a través de la unidad de control de memoria de tramas 210) para la predicción adicional. La unidad de inter/intra-predicción 207, 208 busca dentro de los vídeos/imágenes

reconstruidos que están almacenados en la memoria de bloques 205 o la memoria de tramas 206 y calcula un área de vídeo/imagen la cual es, por ejemplo, más similar a los vídeos/imágenes de entrada para la predicción.

5 La unidad de control de memoria de tramas 210 gestiona las imágenes reconstruidas que están almacenadas en la memoria de tramas 206. También envía parámetros de control de memoria de tramas para ser escritos por la unidad de codificación entrópica 209 en la corriente de bits de salida.

(Procedimiento de codificación)

10 La Figura 11 es un diagrama de flujo el cual muestra un procedimiento de codificación de imágenes 800 de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

15 La Etapa 801 determina una pluralidad de descripciones de memoria intermedia periódicas, predeterminadas que se utilizan sobre una pluralidad de imágenes en una secuencia de vídeo codificado. La Etapa 802 entonces escribe la pluralidad de descripciones de memoria intermedia (por ejemplo, 1300 de la Figura 12A) en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado. Una descripción de memoria intermedia es una descripción absoluta de las imágenes de referencia (almacenadas en una memoria intermedia) utilizadas en el procedimiento de decodificación de las imágenes codificadas actuales y futuras. Otro posible nombre para la descripción de memoria intermedia es un conjunto de imágenes de referencia (RPS). Después, la Etapa 803 selecciona una descripción de memoria intermedia (RPS) de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia (RPS) y determina una pluralidad de modificaciones que se realizan en la descripción de memoria intermedia seleccionada. La Etapa 804 entonces escribe una pluralidad de parámetros de actualización (por ejemplo, 1302, 1304 y 1308 de la Figura 12B y la Figura 12C) en un encabezado de segmento de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar la descripción de memoria intermedia seleccionada. Por último, la Etapa 805 codifica un segmento en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el encabezado de segmento y la descripción de memoria intermedia modificada.

20 Dichos parámetros de actualización escritos en un encabezado de segmento en la Etapa 804 comprenden un identificador de descripción de memoria intermedia (1304 de la Figura 12C) para seleccionar una descripción de memoria intermedia, un identificador de elemento de memoria intermedia para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada y un identificador de imagen (1308 de la Figura 12C) para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con el elemento de memoria intermedia seleccionada dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada. Una descripción de memoria intermedia consiste de una pluralidad de elementos de memoria intermedia, donde cada elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única que está almacenada en la memoria de tramas.

30 Los parámetros de actualización escritos en el encabezado de segmento en la Etapa 804 pueden comprender adicionalmente un indicador/parámetro (1302 de la Figura 12B) para señalar si una descripción de memoria intermedia seleccionada se modifica o no. Cuando el indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no se modifica, la descripción de memoria intermedia seleccionada se utiliza de acuerdo con su definición inicial en el conjunto de parámetros de secuencia. De acuerdo con la tercera realización de la presente invención, los parámetros de actualización en el encabezado de segmento (Etapa 804) seleccionan y modifican únicamente una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia definidas en el conjunto de parámetros de secuencia.

45 Las modificaciones de descripciones de memoria intermedia especificadas en diferentes encabezados de segmento son independientes entre sí. Es decir, las modificaciones especificadas en un encabezado de segmento solo tienen aplicación en la codificación/decodificación del segmento asociado y no tienen aplicación en ningún otro segmento; adicionalmente, las modificaciones especificadas en cada encabezado de segmento activo se aplican en la parte superior de las descripciones de memoria intermedia iniciales que se definen en el conjunto de parámetros de secuencia.

50 En una posible implementación de la presente invención, el conjunto de parámetros de secuencia escrito en la Etapa 802 comprende un indicador (por ejemplo, 1312 de la Figura 12A) para indicar si la pluralidad de descripciones de memoria intermedia está presente o no en el conjunto de parámetros de secuencia. Cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia, los parámetros de actualización en un encabezado de segmento comprenden una pluralidad de parámetros para crear una descripción de memoria intermedia (por ejemplo, 1310 de la Figura 12C).

(Efecto de codificación de la invención)

60 El efecto de la presente invención está en la forma de un mejoramiento de la eficiencia de codificación de datos de descripción de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado y en la forma de una armonización de diseño de unidades de datos de descripción de memoria intermedia con unidades de señalización estructuradas jerárquicamente en una corriente de bits de vídeo codificado. Utilizando la presente invención, la repetición

redundante de los mismos parámetros en una corriente de bits de vídeo codificado para crear y modificar descripciones de memoria intermedia periódicas se elimina.

(Diagrama sintáctico)

5

La Figura 13 es un diagrama sintáctico el cual muestra ubicaciones de los parámetros para crear y modificar descripciones de memoria intermedia en una corriente de bits de vídeo codificado en realizaciones ejemplares de la presente invención.

10

En la Figura 13, los parámetros para definir/crear una pluralidad de descripciones de memoria intermedia están localizados en un conjunto de parámetros de secuencia. Un conjunto de parámetros de secuencia es referido por un conjunto de parámetros de imagen utilizando un parámetro único SPS_id. Un conjunto de parámetros de imagen y su conjunto de parámetros de secuencia asociado es referido por un encabezado de segmento (o encabezado de unidad de sub-imagen) de un segmento codificado (o unidad de sub-imagen) utilizando un parámetro único PPS_id. Los parámetros para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia (definidas en el conjunto de parámetros de secuencia asociado) se localizan en el encabezado de segmento (o encabezado de unidad de sub-imagen). En posibles implementaciones de la presente invención, los ejemplos de una unidad de sub-imagen incluyen un mosaico, un segmento entrópico y un grupo de bloques que constituyen un frente de onda que procesa una partición de sub-imagen.

20

(Aparato de decodificación)

La Figura 6 es un diagrama de bloques el cual muestra una estructura del aparato de decodificación de vídeo 300 en la presente invención.

25

El aparato de decodificación de vídeo 300 es un aparato para decodificar una corriente de bits codificada de entrada en una base de bloque por bloque y enviar vídeos/imágenes y comprende como se muestra en la Figura 6, una unidad de decodificación entrópica 301, unidad de cuantificación inversa 302, unidad de transformación inversa 303, memoria de bloques 304, memoria de tramas 305, unidad de intra-predicción 306, unidad de inter-predicción 307, unidad de control de memoria de tramas 308.

30

Una corriente de bits codificada de entrada se introduce a la unidad de decodificación entrópica 301. Después de que la corriente de bits codificada de entrada se introduce en la unidad de decodificación entrópica 301, la unidad de decodificación entrópica 301 decodifica la corriente de bits codificada de entrada y envía los valores decodificados a la unidad de cuantificación inversa 302. La unidad de cuantificación inversa 302 cuantifica de manera inversa los valores decodificados y envía los coeficientes de frecuencia a la unidad de transformación inversa 303. La unidad de transformación inversa 303 realiza una transformación de frecuencia inversa en los coeficientes de frecuencia para transformar los coeficientes de frecuencia en valores de muestra y envía los valores de pixel resultantes a un sumador. El sumador agrega los valores de pixel resultantes a los valores de vídeo/imagen predichos que son enviados desde la unidad de intra/inter-predicción 306, 307 y envía los valores resultantes a la pantalla y envía los valores resultantes a la memoria de bloques 304 o la memoria de tramas 305 (a través de la unidad de control de memoria de tramas 308) para la predicción adicional. Además, la unidad de intra/inter-predicción 306, 307 busca dentro de los vídeos/imágenes almacenados en la memoria de bloques 304 o la memoria de tramas 305 y calcula el área de vídeo/imagen que es, por ejemplo, la más similar a los vídeos/imágenes decodificados para la predicción.

35

40

45

La unidad de control de memoria de tramas 308 gestiona las imágenes reconstruidas que están almacenadas en la memoria de tramas 305. Lee los parámetros de control de memoria de tramas de la unidad de decodificación entrópica 301 y realiza operaciones de control de memoria en consecuencia.

50

(Procedimiento de decodificación)

La Figura 14 es un diagrama de flujo el cual muestra un procedimiento de decodificación de imágenes 700 de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

55

La Etapa 901 analiza una pluralidad de descripciones de memoria intermedia (por ejemplo, 1300 de la Figura 12A) de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado. Una descripción de memoria intermedia es una descripción absoluta de las imágenes de referencia (almacenadas en una memoria intermedia) utilizadas en el procedimiento de decodificación de imágenes codificadas actuales y futuras. Otro posible nombre para la descripción de memoria intermedia es un conjunto de imágenes de referencia (RPS). Después, la Etapa 902 analiza una pluralidad de parámetros de actualización (por ejemplo, 1302, 1304 y 1308 de la Figura 12B y la Figura 12C) de un encabezado de segmento de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia. La Etapa 903 decodifica un segmento de la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el encabezado de segmento y la descripción de memoria intermedia modificada.

60

65

Los parámetros de actualización analizados de un encabezado de segmento en la Etapa 902 comprenden un identificador de descripción de memoria intermedia (por ejemplo, 1304 de la Figura 12C) para seleccionar una descripción de memoria intermedia, un identificador de elemento de memoria intermedia para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada y un identificador de imagen (por ejemplo, 1308 de la Figura 12C) para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con el elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada. Una descripción de memoria intermedia consiste de una pluralidad de elementos de memoria intermedia, donde cada elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única que está almacenada en la memoria de imágenes.

Los parámetros de actualización escritos en un encabezado de segmento en la Etapa 902 pueden comprender adicionalmente un indicador/parámetro (por ejemplo, 1302 de la Figura 12B) para indicar si una descripción de memoria intermedia seleccionada se modifica o no. Cuando el indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no se modifica, la descripción de memoria intermedia seleccionada se utiliza de acuerdo con su definición inicial en un conjunto de parámetros de secuencia. De acuerdo con la tercera realización de la presente invención, los parámetros de actualización en el encabezado de segmento (Etapa 902) seleccionan y modifican únicamente una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia definidas en el conjunto de parámetros de secuencia.

Las modificaciones de descripciones de memoria intermedia especificadas en diferentes encabezados de segmento son independientes entre sí. Es decir, las modificaciones especificadas en un encabezado de segmento solo tienen aplicación en la codificación/decodificación del segmento asociado y no tienen aplicación en ningún otro segmento; adicionalmente, las modificaciones especificadas en cada encabezado de segmento activo se aplican en la parte superior de las descripciones de memoria intermedia iniciales que se definen en el conjunto de parámetros de secuencia.

En una posible implementación de la presente invención, el conjunto de parámetros de secuencia analizado en la Etapa 901 comprende un indicador (por ejemplo, 1312 de la Figura 12A) para indicar si la pluralidad de descripciones de memoria intermedia está presente o no en el conjunto de parámetros de secuencia. Cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia, los parámetros de actualización en un encabezado de segmento comprenden una pluralidad de parámetros para crear una descripción de memoria intermedia (por ejemplo, 1310 de la Figura 12C).

(Efectos de decodificación de la invención)

El efecto de la presente invención es hacer posible la decodificación de una corriente de bits de vídeo codificado la cual se codifica en la forma de una eficiencia de codificación mejorada y un diseño armonizado de datos de descripción de memoria intermedia.

Como antes, un procedimiento de codificación de vídeo de acuerdo con un aspecto de la presente invención incluye: escribir una pluralidad de descripciones de memoria intermedia predeterminadas en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para modificar un subconjunto de descripciones de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; escribir un identificador de descripción de memoria intermedia en un encabezado de una imagen en la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia modificadas; codificar la imagen en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, un procedimiento para decodificar un vídeo incluye: analizar una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; analizar una pluralidad de parámetros de actualización de un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para modificar un subconjunto de descripciones de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; analizar un identificador de descripción de memoria intermedia de un encabezado de una imagen en la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia modificadas; decodificar la imagen de la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, un procedimiento de codificación de vídeo incluye: escribir una pluralidad de descripciones de memoria intermedia predeterminadas en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; codificar una o una pluralidad de imágenes en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia

modificada.

Adicionalmente, un procedimiento para decodificar un vídeo incluye: analizar una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; decodificar una o una pluralidad de imágenes de la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia modificada.

Adicionalmente, un procedimiento para codificar un vídeo incluye: escribir una pluralidad de descripciones de memoria intermedia predeterminadas en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un encabezado de segmento de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; codificar un segmento en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el encabezado de segmento y la descripción de memoria intermedia modificada.

Adicionalmente, un procedimiento para decodificar un vídeo incluye: analizar una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; analizar una pluralidad de parámetros de actualización de un encabezado de segmento de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; decodificar un segmento de la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el encabezado de segmento y la descripción de memoria intermedia modificada.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, mientras que los parámetros de actualización incluyen: un identificador de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia; un elemento de memoria intermedia identificado para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada, mientras que un elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única; un identificador de imagen para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con el elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, mientras que los parámetros de actualización indican que ninguna de las descripciones de memoria intermedia escritas en el conjunto de parámetros de secuencia se modifica.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, mientras que los parámetros de actualización incluyen los parámetros para crear una pluralidad adicional de descripciones de memoria intermedia además de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia escritas en el conjunto de parámetros de secuencia.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, mientras que el conjunto de parámetros de imagen incluye un indicador para indicar si una descripción de memoria intermedia seleccionada se modifica o no, en donde cuando el indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no es modificada, los parámetros de actualización seleccionan una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia pero no modifican la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, mientras que el encabezado de segmento incluye un indicador para indicar si una descripción de memoria intermedia seleccionada se modifica o no, en donde cuando el indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no se modifica, los parámetros de actualización seleccionan una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia pero no modifican la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, mientras que el conjunto de parámetros de secuencia incluye un indicador para indicar si las descripciones de memoria intermedia están presentes o no en el conjunto de parámetros de secuencia.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, en donde cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, los parámetros de actualización en el conjunto de parámetros de imagen incluyen los parámetros para crear una o más descripciones de memoria intermedia.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, en donde cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, los parámetros de actualización en el conjunto de parámetros de imagen incluyen los parámetros para crear una descripción de memoria intermedia.

Adicionalmente, el procedimiento para codificar o decodificar un vídeo, en donde cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, los parámetros de actualización en el encabezado de segmento incluyen los parámetros para crear una descripción de memoria intermedia.

Adicionalmente, un aparato de codificación de corriente de bits de vídeo incluye: una unidad de escritura operable para escribir una pluralidad de descripciones de memoria intermedia predeterminadas en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; una unidad de escritura operable para escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para modificar un subconjunto de descripciones de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; una unidad de escritura operable para escribir un identificador de descripción de memoria intermedia en un encabezado de una imagen en la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia modificadas; una unidad de codificación operable para codificar la imagen en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, un aparato de decodificación de corriente de bits de vídeo incluye: una unidad de análisis que es operable para analizar una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; una unidad de análisis que es operable para analizar una pluralidad de parámetros de actualización de un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para modificar un subconjunto de descripciones de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; una unidad de análisis que es operable para analizar un identificador de descripción de memoria intermedia de un encabezado de una imagen en la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia modificadas; una unidad de decodificación que es operable para decodificar la imagen de la corriente de bits de vídeo codificada utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, un aparato de codificación de corriente de bits de vídeo incluye: una unidad de escritura que es operable para escribir una pluralidad de descripciones de memoria intermedia predeterminadas en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; una unidad de escritura que es operable para escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; una unidad de codificación que es operable para codificar una o una pluralidad de imágenes en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia modificada.

Adicionalmente, un aparato de decodificación de corriente de bits de vídeo incluye: una unidad de análisis que es operable para analizar una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; una unidad de escritura que es operable para escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un conjunto de parámetros de imagen de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; una unidad de decodificación que es operable para decodificar una o una pluralidad de imágenes de la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el conjunto de parámetros de imagen y la descripción de memoria intermedia modificada.

Adicionalmente, un aparato de codificación de corriente de bits de vídeo incluye: una unidad de escritura que es operable para escribir una pluralidad de descripciones de memoria intermedia predeterminadas en un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; una unidad de escritura que es operable para escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un encabezado de segmento de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia,- una unidad de codificación que es operable para codificar un segmento en la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el encabezado de segmento y la descripción de memoria intermedia modificada.

Adicionalmente, un aparato de decodificación de corriente de bits de vídeo incluye: una unidad de análisis que es operable para analizar una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado; una unidad de análisis que es operable para analizar una pluralidad de parámetros de actualización de un encabezado de segmento de la corriente de bits de vídeo codificado para seleccionar y modificar una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia; una unidad de decodificación que es operable para decodificar un segmento de la corriente de bits de vídeo codificado utilizando el encabezado de segmento y la descripción de memoria intermedia modificada.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, mientras que los

parámetros de actualización incluyen: un identificador de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia; un elemento de memoria intermedia identificado para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada, mientras que un elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única; un identificador de imagen para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con el elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, mientras que los parámetros de actualización indican que ninguna de las descripciones de memoria intermedia escritas en el conjunto de parámetros de secuencia se modifica.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, mientras que los parámetros de actualización incluyen los parámetros para crear una pluralidad adicional de descripciones de memoria intermedia además de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia escritas en el conjunto de parámetros de secuencia.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, mientras que el conjunto de parámetros de imagen incluye un indicador para indicar si una descripción de memoria intermedia seleccionada se modifica o no, en donde cuando el indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no se modifica, los parámetros de actualización seleccionan una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia pero no modifican la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, mientras que el encabezado de segmento incluye un indicador para indicar si una descripción de memoria intermedia seleccionada se modifica o no, en donde cuando el indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no se modifica, los parámetros de actualización seleccionan una descripción de memoria intermedia de la pluralidad de descripciones de memoria intermedia pero no modifican la descripción de memoria intermedia seleccionada.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, mientras que el conjunto de parámetros de secuencia incluye un indicador para indicar si las descripciones de memoria intermedia están presentes o no en el conjunto de parámetros de secuencia.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, en donde cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, los parámetros de actualización en el conjunto de parámetros de imagen incluyen los parámetros para crear una o más descripciones de memoria intermedia.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, en donde cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, los parámetros de actualización en el conjunto de parámetros de imagen incluyen los parámetros para crear una descripción de memoria intermedia.

Adicionalmente, los aparatos de codificación o decodificación de corriente de bits de vídeo, en donde cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en el conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, los parámetros de actualización en el encabezado de segmento incluyen los parámetros para crear una descripción de memoria intermedia.

Se debe observar que esos aspectos generales y específicos se pueden implementar utilizando un sistema, un procedimiento, un circuito integrado, un programa informático o un medio de grabación, o cualquier combinación de sistemas, procedimientos, circuitos integrados, programas informáticos o medios de grabación.

(Realización 4)

El procesamiento descrito en cada una de las realizaciones puede ser implementado simplemente en un sistema informático independiente, al grabar, en un medio de grabación, un programa para implementar las configuraciones del procedimiento de codificación de imágenes en movimiento (procedimiento de codificación de imágenes) y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento (procedimiento de decodificación de imágenes) descritos en cada una de las realizaciones. Los medios de grabación pueden ser cualquier medio de grabación siempre y cuando el programa pueda ser grabado, tal como un disco magnético, un disco óptico, un disco óptico magnético, una tarjeta IC y una memoria semiconductora.

En lo sucesivo, se describirán las aplicaciones para el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento (procedimiento de codificación de imágenes) y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento

(procedimiento de decodificación de imágenes) descritos en cada una de las realizaciones y sistemas utilizando los mismos. El sistema tiene una característica que consiste en tener un aparato de codificación y decodificación de imágenes que incluye un aparato de codificación de imágenes que utiliza el procedimiento de codificación de imágenes y un aparato de decodificación de imágenes que utiliza el procedimiento de decodificación de imágenes. Otras configuraciones en el sistema se pueden cambiar apropiadamente dependiendo de los casos particulares.

La Figura 15 ilustra una configuración completa de un sistema de provisión de contenido ex100 para implementar los servicios de distribución de contenido. El área para proporcionar servicios de comunicación se divide en celdas del tamaño deseado y las estaciones base ex106, ex107, ex108, ex109 y ex110 las cuales son estaciones inalámbricas fijas se colocan en cada una de las celdas.

El sistema de provisión de contenido ex100 se conecta a dispositivos, tal como un ordenador ex111, un asistente digital personal (PDA) ex112, una cámara ex113, un teléfono celular ex114 y una consola de videojuegos ex115, por vía de la Internet ex101, un proveedor de servicios de Internet ex102, una red telefónica ex104, así como también las estaciones base ex106 a ex110, respectivamente.

Sin embargo, la configuración del sistema de provisión de contenido ex100 no está limitada a la configuración mostrada en la Figura 15 y es aceptable una combinación en la cual cualquiera de los elementos se conecta. Además, cada dispositivo se puede conectar directamente a la red telefónica ex104, preferiblemente que por vía de las estaciones base ex106 a ex110 las cuales son las estaciones inalámbricas fijas. Adicionalmente, los dispositivos se pueden interconectar entre sí por vía de una comunicación inalámbrica a corta distancia y otras.

La cámara ex113, tal como una cámara de vídeo digital, es capaz de capturar vídeo. Una cámara ex116, tal como una cámara digital, es capaz de capturar tanto imágenes fijas como vídeo. Adicionalmente, el teléfono celular ex114 puede ser aquel que cumpla con cualquiera de los estándares tales como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) (marca registrada), Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA), Evolución a Largo Plazo (LTE) y Acceso de Paquetes a Alta Velocidad (HSPA). Alternativamente, el teléfono celular ex114 puede ser un Sistema de Teléfonos Personales (PHS).

En el sistema de provisión de contenido ex100, un servidor de transmisión continua ex103 se conecta a la cámara ex113 y otros por vía de la red telefónica ex104 y la estación base ex109, lo cual hace posible la distribución de imágenes de un espectáculo en vivo y otros. En esta distribución, un contenido (por ejemplo, vídeo de un espectáculo musical en vivo) capturado por el usuario utilizando la cámara ex113 se codifica como se describiera anteriormente en cada una de las realizaciones (es decir, la cámara funciona como el aparato de codificación de imágenes de acuerdo con un aspecto de la presente invención), y el contenido codificado se transmite al servidor de transmisión continua ex103. Por otra parte, el servidor de transmisión continua ex103 lleva a cabo la distribución ininterrumpida de los datos de contenido transmitidos a los clientes cuando lo soliciten. Los clientes incluyen el ordenador ex111, el PDA ex112, la cámara ex113, el teléfono celular ex114 y la consola de videojuegos ex115 que son capaces de decodificar los datos codificados que se mencionaron anteriormente. Cada uno de los dispositivos que ha recibido los datos distribuidos decodifica y reproduce los datos codificados (es decir, funciona como el aparato de decodificación de imágenes de acuerdo con un aspecto de la presente invención).

Los datos capturados pueden ser codificados por la cámara ex113 o el servidor de transmisión continua ex103 que transmite los datos, o los procedimientos de codificación pueden ser compartidos entre la cámara ex113 y el servidor de transmisión continua ex103. Similarmente, los datos distribuidos pueden ser decodificados por los clientes o el servidor de transmisión continua ex103, o los procedimientos de decodificación pueden ser compartidos entre los clientes y el servidor de transmisión continua ex103. Adicionalmente, los datos de las imágenes fijas y vídeo capturados no solo por la cámara ex113 sino también la cámara ex116 pueden ser transmitidos al servidor de transmisión continua ex103 a través del ordenador ex111. Los procedimientos de codificación pueden ser realizados por la cámara ex116, el ordenador ex111 o el servidor de transmisión continua ex103, o pueden ser compartidos entre los mismos.

Adicionalmente, los procedimientos de codificación y decodificación pueden ser realizados por un LSI ex500 incluido generalmente en cada uno del ordenador ex111 y los dispositivos. El LSI ex500 se puede configurar de un chip individual o una pluralidad de chips. El software para codificar y decodificar vídeo puede ser integrado en algún tipo de medio de grabación (tal como un CD-ROM, disco flexible y disco duro) que es legible por el ordenador ex111 y otros, y los procedimientos de codificación y decodificación se pueden realizar utilizando el software. Adicionalmente, cuando el teléfono celular ex114 se equipa con una cámara, los datos de vídeo obtenidos por la cámara se pueden transmitir. Los datos de vídeo son datos codificados por el LSI ex500 incluido en el teléfono celular ex114.

Adicionalmente, el servidor de transmisión continua ex103 puede estar compuesto de servidores y ordenadores y puede descentralizar datos y procesar los datos descentralizados, grabar o distribuir datos.

Como se describiera anteriormente, los clientes pueden recibir y reproducir los datos codificados en el sistema de provisión de contenido ex100. En otras palabras, los clientes pueden recibir y decodificar información transmitida por el usuario y pueden reproducir los datos decodificados en tiempo real en el sistema de provisión de contenido ex100, de modo que el usuario que no tiene ningún derecho y equipo particular puede implementar una difusión personal.

Además del ejemplo del sistema de provisión de contenido ex100, por lo menos uno del aparato de codificación de imágenes en movimiento (aparato de codificación de imágenes) y el aparato de decodificación de imágenes en movimiento (aparato de decodificación de imágenes) descritos en cada una de las realizaciones se puede implementar en un sistema de difusión digital ex200 ilustrado en la Figura 16. Más específicamente, una estación de difusión ex201 comunica o transmite, por vía de ondas de radio a un satélite de difusión ex202, datos multiplexados que se obtienen al multiplexar datos de audio y otros en datos de vídeo. Los datos de vídeo son datos codificados por medio del procedimiento de codificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones (es decir, los datos codificados por el aparato de codificación de imágenes de acuerdo con un aspecto de la presente invención). Con la recepción de los datos multiplexados, el satélite de difusión ex202 transmite ondas de radio para la difusión. Luego, una antena de uso casero ex204 con una función de recepción de difusión satelital recibe las ondas de radio. Después, un dispositivo tal como una televisión (receptor) ex300 y un sintonizador externo (STB) ex217 decodifica los datos multiplexados recibidos y reproduce los datos decodificados (es decir, funciona como el aparato de decodificación de imágenes de acuerdo con un aspecto de la presente invención).

Adicionalmente, un lector/grabador ex218 (i) lee y decodifica los datos multiplexados que están grabados en un medio de grabación ex215, tal como un DVD y un BD o (ii) codifica señales de vídeo en el medio de grabación ex215, y en algunos casos, escribe datos obtenidos al multiplexar una señal de audio en los datos codificados. El lector/grabador ex218 puede incluir el aparato de decodificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento como se muestra en cada una de las realizaciones. En este caso, las señales de vídeo reproducidas son exhibidas en el monitor ex219 y pueden ser reproducidas por otro dispositivo o sistema utilizando el medio de grabación ex215 en el cual se graban los datos multiplexados. También es posible implementar el aparato de decodificación de imágenes en movimiento en el sintonizador externo ex217 conectado al cable ex203 para una televisión de cable o a la antena ex204 para la difusión satelital y/o terrestre, con el fin de exhibir las señales de vídeo en el monitor ex219 de la televisión ex300. El aparato de decodificación de imágenes en movimiento puede no ser implementado en el sintonizador externo sino en la televisión ex300.

La Figura 17 ilustra la televisión (receptor) ex300 que utiliza el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones. La televisión ex300 incluye: un dispositivo de sintonización ex301 que obtiene o proporciona datos multiplexados obtenidos al multiplexar datos de audio en datos de vídeo, a través de la antena ex204 o el cable ex203, etcétera que recibe una difusión; una unidad de modulación/demodulación ex302 que demodula los datos multiplexados recibidos o modula datos en datos multiplexados para ser suministrados al exterior; y una unidad de multiplexión/desmultiplexión ex303 que desmultiplexa los datos multiplexados modulados en datos de vídeo y datos de audio o multiplexa datos de vídeo y datos de audio codificados por una unidad de procesamiento de señales ex306 en datos.

La televisión ex300 incluye además: una unidad de procesamiento de señales ex306 que incluye una unidad de procesamiento de señales de audio ex304 y una unidad de procesamiento de señales de vídeo ex305 que decodifican datos de audio y datos de vídeo y codifican datos de audio y datos de vídeo, respectivamente (las cuales funcionan como el aparato de codificación de imágenes y el aparato de decodificación de imágenes de acuerdo con los aspectos de la presente invención); y una unidad de salida ex309 que incluye un altavoz ex307 que proporciona la señal de audio decodificada y una unidad de exhibición ex308 que exhibe la señal de vídeo decodificada, tal como una pantalla. Adicionalmente, la televisión ex300 incluye una unidad de interconexión ex317 que incluye una unidad de entrada de operación ex312 que recibe una entrada de una operación del usuario. Adicionalmente, la televisión ex300 incluye una unidad de control ex310 que controla en conjunto cada elemento constituyente de la televisión ex300 y una unidad de circuitos de la fuente de alimentación ex311 que suministra energía a cada uno de los elementos. A diferencia de la unidad de entrada de operación ex312, la unidad de interconexión ex317 puede incluir: un puente ex313 que se conecta a un dispositivo externo, tal como el lector/grabador ex218; una unidad de ranura ex314 para hacer posible la unión del medio de grabación ex216, tal como una tarjeta SD; un controlador ex315 que es conectado a un medio de grabación externo, tal como un disco duro; y un módem ex316 que es conectado a una red telefónica. En la presente memoria, el medio de grabación ex216 puede grabar eléctricamente información utilizando un elemento de memoria semiconductora no volátil/volátil para el almacenamiento. Los elementos constituyentes de la televisión ex300 se conectan entre sí a través de una barra colectora sincrónica.

En primer lugar, se describirá la configuración en la cual la televisión ex300 decodifica los datos multiplexados obtenidos del exterior a través de la antena ex204 y otros y reproduce los datos decodificados. En la televisión ex300, con la operación de un usuario a través de un controlador distante ex220 y otros, la unidad de

multiplexión/desmultiplexión ex303 desmultiplexa los datos multiplexados que son demodulados por la unidad de modulación/demodulación ex302, bajo control de la unidad de control ex310 que incluye una CPU. Adicionalmente, la unidad de procesamiento de señales de audio ex304 decodifica los datos de audio desmultiplexados y la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex305 decodifica los datos de vídeo desmultiplexados, utilizando el procedimiento de decodificación descrito en cada una de las realizaciones, en la televisión ex300. La unidad de salida ex309 proporciona la señal de vídeo y la señal de audio decodificadas al exterior, respectivamente. Cuando la unidad de salida ex309 proporciona la señal de vídeo y la señal de audio, las señales pueden ser almacenadas temporalmente en las memorias intermedias ex318 y ex319 y otras de modo que las señales sean reproducidas en sincronización entre sí. Adicionalmente, la televisión ex300 puede leer datos multiplexados no a través de una difusión y otros sino de los medios de grabación ex215 y ex216, tal como un disco magnético, un disco óptico y una tarjeta SD. Después, se describirá una configuración en la cual la televisión ex300 codifica una señal de audio y una señal de vídeo y transmite los datos al exterior o escribe los datos en un medio de grabación. En la televisión ex300, con la operación de un usuario a través del controlador distante ex220 y otros, la unidad de procesamiento de señales de audio ex304 codifica una señal de audio y la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex305 codifica una señal de vídeo, bajo control de la unidad de control ex310 utilizando el procedimiento de codificación descrito en cada una de las realizaciones. La unidad de multiplexión/desmultiplexión ex303 multiplexa la señal de vídeo y la señal de audio codificadas y proporciona la señal resultante al exterior. Cuando la unidad de multiplexión/desmultiplexión ex303 multiplexa la señal de vídeo y la señal de audio, las señales pueden ser almacenadas temporalmente en las memorias intermedias ex320 y ex321 y otras de modo que las señales sean reproducidas en sincronización entre sí. En la presente memoria, las memorias intermedias ex318, ex319, ex320 y ex321 pueden ser plurales como se ilustra o por lo menos una memoria intermedia puede ser compartida en la televisión ex300. Adicionalmente, se pueden almacenar datos en una memoria intermedia de modo que se puede evitar el desbordamiento y subdesbordamiento del sistema entre la unidad de modulación/demodulación ex302 y la unidad de multiplexión/desmultiplexión ex303, por ejemplo.

Adicionalmente, la televisión ex300 puede incluir una configuración para recibir una entrada de AV de un micrófono o una cámara diferente de la configuración para obtener datos de audio y vídeo de una difusión o un medio de grabación y puede codificar los datos obtenidos. Aunque la televisión ex300 puede codificar, multiplexar y proporcionar datos al exterior en la descripción, puede ser capaz de únicamente recibir, decodificar y proporcionar datos al exterior, pero no de codificar, multiplexar y proporcionar datos al exterior.

Adicionalmente, cuando el lector/grabador ex218 lee o escribe datos multiplexados de o en un medio de grabación, uno de la televisión ex300 y el lector/grabador ex218 puede decodificar o codificar los datos multiplexados y la televisión ex300 y el lector/grabador ex218 pueden compartir la decodificación o codificación.

Como un ejemplo, la Figura 18 ilustra una configuración de una unidad de reproducción/grabación de información ex400 cuando los datos son leídos o escritos de o en un disco óptico. La unidad de reproducción/grabación de información ex400 incluye los elementos constituyentes ex401, ex402, ex403, ex404, ex405, ex406 y ex407 que se describen posteriormente en la presente memoria. La cabeza óptica ex401 irradia un foco de láser en una superficie de grabación del medio de grabación ex215 que es un disco óptico para escribir información y detecta la luz reflejada de la superficie de grabación del medio de grabación ex215 para leer la información. La unidad de grabación de modulación ex402 impulsa eléctricamente un láser semiconductor incluido en la cabeza óptica ex401 y modula la luz láser de acuerdo con datos grabados. La unidad de demodulación de reproducción ex403 amplifica una señal de reproducción obtenida al detectar eléctricamente la luz reflejada de la superficie de grabación utilizando un fotodetector incluido en la cabeza óptica ex401 y demodula la señal de reproducción al separar un componente de señal grabado en el medio de grabación ex215 para reproducir la información necesaria. La memoria intermedia ex404 mantiene temporalmente la información a ser grabada en el medio de grabación ex215 y la información reproducida del medio de grabación ex215. El motor del disco ex405 hace girar el medio de grabación ex215. La unidad de servocontrol ex406 mueve la cabeza óptica ex401 a una pista de información predeterminada mientras que controla el impulso de rotación del motor del disco ex405 con el fin de seguir el foco de láser. La unidad de control del sistema ex407 controla en conjunto la unidad de reproducción/grabación de información ex400. Los procedimientos de lectura y escritura pueden ser implementados por la unidad de control del sistema ex407 utilizando diversa información almacenada en la memoria intermedia ex404 y generando y agregando nueva información como sea necesario y por medio de la unidad de grabación de modulación ex402, la unidad de demodulación de reproducción ex403 y la unidad de servocontrol ex406 que graban y reproducen información a través de la cabeza óptica ex401 mientras que son operados de manera coordinada. La unidad de control del sistema ex407 incluye, por ejemplo, un microprocesador y ejecuta el procesamiento al causar que un ordenador ejecute un programa para leer y escribir.

Aunque la cabeza óptica ex401 irradia un foco de láser en la descripción, puede realizar la grabación de alta densidad utilizando luz de campo cercano.

La Figura 19 ilustra el medio de grabación ex215 que es el disco óptico. En la superficie de grabación del medio de grabación ex215, las acanaladuras guía se forman en espiral y una pista de información ex230 graba, anticipadamente, información de dirección que indica una posición absoluta en el disco de acuerdo con un cambio

en una forma de las acanaladuras guía. La información de dirección incluye información para determinar posiciones de bloques de grabación ex231 que son una unidad para grabar datos. La reproducción de la pista de información ex230 y la lectura de la información de dirección en un aparato que graba y reproduce datos puede conducir a la determinación de las posiciones de los bloques de grabación. Adicionalmente, el medio de grabación ex215 incluye un área de grabación de datos ex233, un área de circunferencia interior ex232 y un área de circunferencia exterior ex234. El área de grabación de datos ex233 es un área para el uso en la grabación de los datos del usuario. El área de circunferencia interior ex232 y el área de circunferencia exterior ex234 que son el interior y el exterior del área de grabación de datos ex233, respectivamente, son para uso específico excepto para la grabación de los datos del usuario. La unidad de reproducción/grabación de información 400 lee y escribe datos de audio codificados, datos de video codificados o datos multiplexados que se obtienen al multiplexar los datos de audio y video codificados, de y sobre el área de grabación de datos ex233 del medio de grabación ex215.

Aunque un disco óptico que tiene una capa, tal como un DVD y un BD se proporciona como un ejemplo en la descripción, el disco óptico no está limitado a ese tipo y puede ser un disco óptico que tenga una estructura de múltiples capas y que pueda ser grabado en una parte diferente de la superficie. Adicionalmente, el disco óptico puede tener una estructura para la grabación/reproducción multidimensional, tal como la grabación de información utilizando luz de colores con diferentes longitudes de onda en la misma porción del disco óptico y para grabar información que tiene diferentes capas desde varios ángulos.

Adicionalmente, un coche ex210 que tiene una antena ex205 puede recibir datos del satélite ex202 y otros, y puede reproducir video en un dispositivo de exhibición tal como un sistema de navegación de coche ex211 establecido en el coche ex210, en el sistema de difusión digital ex200. En la presente memoria, una configuración del sistema de navegación de coche ex211 será una configuración, por ejemplo, que incluye una unidad de recepción de GPS de la configuración ilustrada en la Figura 17. Lo mismo será cierto para la configuración del ordenador ex111, el teléfono celular ex114 y otros.

La Figura 20A ilustra el teléfono celular ex114 que utiliza el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento descritos en las realizaciones. El teléfono celular ex114 incluye: una antena ex350 para transmitir y recibir ondas de radio a través de la estación base ex110; una unidad de cámara ex365 capaz de capturar imágenes en movimiento y fijas; y una unidad de exhibición ex358 tal como una pantalla de cristal líquido para exhibir los datos tales como video decodificado que es capturado por la unidad de cámara ex365 o es recibido por la antena ex350. El teléfono celular ex114 incluye además: una unidad de cuerpo principal que incluye una unidad de teclas de operación ex366; una unidad de salida de audio ex357 tal como un altavoz para la salida de audio; una unidad de entrada de audio ex356 tal como un micrófono para la entrada de audio; una unidad de memoria ex367 para almacenar video o imágenes fijas capturados, audio grabado, datos codificados o decodificados del video recibido, las imágenes fijas, correos electrónicos u otros; y una unidad de ranura ex364 que es una unidad de interconexión para un medio de grabación que almacena datos de la misma manera que la unidad de memoria ex367.

Después, un ejemplo de una configuración del teléfono celular ex114 se describirá con referencia a la Figura 20B. En el teléfono celular ex114, una unidad de control principal ex360 diseñada para controlar en conjunto cada unidad del cuerpo principal que incluye la unidad de exhibición ex358, así como también la unidad de teclas de operación ex366 se conecta mutuamente, por vía de una barra colectora sincrónica ex370, a una unidad de circuitos de la fuente de alimentación ex361, una unidad de control de entrada de operación ex362, una unidad de procesamiento de señales de video ex355, una unidad de interconexión de cámara ex363, una unidad de control de la pantalla de cristal líquido (LCD) ex359, una unidad de modulación/demodulación ex352, una unidad de multiplexión/demultiplexión ex353, una unidad de procesamiento de señales de audio ex354, la unidad de ranura ex364 y la unidad de memoria ex367.

Cuando una tecla de final de llamada o una tecla de encendido es activada por la operación de un usuario, la unidad de circuitos de la fuente de alimentación ex361 provee a las unidades respectivas con energía de un empaque de baterías con el fin de activar el teléfono celular ex114.

En el teléfono celular ex114, la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 convierte las señales de audio recolectadas por la unidad de entrada de audio ex356 en modo de conversación de voz en señales de audio digital bajo el control de la unidad de control principal ex360 que incluye una CPU, ROM y RAM. Luego, la unidad de modulación/demodulación ex352 realiza un procesamiento de espectro expandido en las señales de audio digital y la unidad de transmisión y recepción ex351 realiza la conversión de digital a analógico y la conversión de frecuencia en los datos, con el fin de transmitir los datos resultantes por vía de la antena ex350. También, en el teléfono celular ex114, la unidad de transmisión y recepción ex351 amplifica los datos recibidos por la antena ex350 en modo de conversación de voz y realiza la conversión de frecuencia y la conversión de analógico a digital en los datos. Luego, la unidad de modulación/demodulación ex352 realiza el procesamiento de espectro expandido inverso en los datos y la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 los convierte en señales de audio analógico, con el fin de enviarlos por vía de la unidad de salida de audio ex357.

Adicionalmente, cuando un correo electrónico en modo de comunicación de datos se transmite, los datos de texto

del correo electrónico introducidos por medio de la operación de la unidad de teclas de operación ex366 y otros del cuerpo principal se envían a la unidad de control principal ex360 por vía de la unidad de control de entrada de operación ex362. La unidad de control principal ex360 causa que la unidad de modulación/demodulación ex352 realice un procesamiento de espectro expandido en los datos de texto y la unidad de transmisión y recepción ex351 realiza la conversión de digital a análogo y la conversión de frecuencia en los datos resultantes para transmitir los datos a la estación base ex110 por vía de la antena ex350. Cuando se recibe un correo electrónico, el procesamiento que es aproximadamente inverso al procesamiento para transmitir un correo electrónico se realiza en los datos recibidos y los datos resultantes se proporcionan a la unidad de exhibición ex358.

Cuando se transmite vídeo, imágenes fijas o vídeo y audio en el modo de comunicación de datos, la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355 comprime y codifica señales de vídeo suministradas de la unidad de cámara ex365 utilizando el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento mostrado en cada una de las realizaciones (es decir, funciona como el aparato de codificación de imágenes de acuerdo con el aspecto de la presente invención), y transmite los datos de vídeo codificados a la unidad de multiplexión/desmultiplexión ex353. En contraste, cuando la unidad de cámara ex365 captura vídeo, imágenes fijas y otros, la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 codifica señales de audio recolectadas por la unidad de entrada de audio ex356 y transmite los datos de audio codificados a la unidad de multiplexión/desmultiplexión ex353.

La unidad de multiplexión/desmultiplexión ex353 multiplexa los datos de vídeo codificados que son suministrados de la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355 y los datos de audio codificados que son suministrados de la unidad de procesamiento de señales de audio ex354, utilizando un procedimiento predeterminado. Luego, la unidad de modulación/demodulación (unidad de circuito de modulación/demodulación) ex352 realiza el procesamiento de espectro expandido en los datos multiplexados y la unidad de transmisión y recepción ex351 realiza la conversión de digital a análogo y la conversión de frecuencia en los datos con el fin de transmitir los datos resultantes por vía de la antena ex350.

Cuando se reciben datos de un archivo de vídeo el cual está vinculado con una página Web y otros en el modo de comunicación de datos o cuando se recibe un correo electrónico con vídeo y/o audio anexo, con el propósito de decodificar los datos multiplexados que son recibidos por vía de la antena ex350, la unidad de multiplexión/desmultiplexión ex353 desmultiplexa los datos multiplexados en una corriente de bits de datos de vídeo y una corriente de bits de datos de audio y provee a la unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355 con los datos de vídeo codificados y la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 con los datos de audio codificados, a través de la barra colectora sincrónica ex370. La unidad de procesamiento de señales de vídeo ex355 decodifica la señal de vídeo utilizando un procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento que corresponde al procedimiento de codificación de imágenes en movimiento mostrado en cada una de las realizaciones (es decir, funciona como el aparato de decodificación de imágenes de acuerdo con el aspecto de la presente invención), y luego la unidad de exhibición ex358 exhibe, por ejemplo, el vídeo y las imágenes fijas que están incluidos en el archivo de vídeo vinculado con la página Web por vía de la unidad de control de LCD ex359. Adicionalmente, la unidad de procesamiento de señales de audio ex354 decodifica la señal de audio y la unidad de salida de audio ex357 proporciona el audio.

Adicionalmente, de manera similar a la televisión ex300, es posible que una terminal tal como el teléfono celular ex114 tenga 3 tipos de configuraciones de implementación que incluyen no únicamente (i) una terminal de transmisión y recepción que incluye tanto un aparato de codificación como un aparato de decodificación, sino también (ii) una terminal de transmisión que incluye únicamente un aparato de codificación y (iii) una terminal de recepción que incluye únicamente un aparato de decodificación. Aunque el sistema de difusión digital ex200 recibe y transmite los datos multiplexados que se obtienen al multiplexar datos de audio en datos de vídeo en la descripción, los datos multiplexados pueden ser datos obtenidos al multiplexar no datos de audio sino datos de carácter relacionados con vídeo en datos de vídeo y pueden no ser datos multiplexados sino datos de vídeo mismos.

Como tal, el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones se pueden utilizar en cualquiera de los dispositivos y sistemas descritos. De esta manera, se pueden obtener las ventajas descritas en cada una de las realizaciones.

Adicionalmente, la presente invención no está limitada a realizaciones y son posibles varias modificaciones y revisiones sin apartarse del ámbito de la presente invención.

(Realización 5)

Los datos de vídeo se pueden generar al conmutar, como sea necesario, entre (i) el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento mostrados en cada una de las realizaciones y (ii) un procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o un aparato de codificación de imágenes en movimiento de conformidad con un estándar diferente, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1.

En la presente memoria, cuando una pluralidad de datos de vídeo que cumplen con los diferentes estándares se generan y luego se decodifican, es necesario que los procedimientos de decodificación se seleccionen para cumplir con los diferentes estándares. Sin embargo, puesto que no se puede detectar que estándar cumple cada uno de la pluralidad de datos de vídeo que son decodificados, existe un problema respecto a que no se puede seleccionar un procedimiento de decodificación apropiado.

Con el propósito de resolver el problema, los datos multiplexados que se obtienen al multiplexar datos de audio y otros en datos de vídeo tienen una estructura que incluye información de identificación que indica que estándar cumplen los datos de vídeo. La estructura específica de los datos multiplexados que incluyen los datos de vídeo generados en el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y por el aparato de codificación de imágenes en movimiento mostrados en cada una de las realizaciones se describirá en lo sucesivo. Los datos multiplexados son una corriente digital en el formato de Corriente de Transporte de MPEG-2.

La Figura 21 ilustra una estructura de los datos multiplexados. Como se ilustra en la Figura 21, los datos multiplexados se pueden obtener al multiplexar por lo menos una de una corriente de vídeo, una corriente de audio, una corriente de gráficos de presentación (PG) y una corriente de gráficos interactivos. La corriente de vídeo representa vídeo primario y vídeo secundario de una película, la corriente de audio (IG) representa una parte de audio primario y una parte de audio secundario que se mezcla con la parte de audio primario y la corriente de gráficos de presentación representa subtítulos de la película. En la presente memoria, el vídeo primario es vídeo normal que es exhibido en una pantalla y el vídeo secundario es vídeo que es exhibido en una ventana más pequeña en el vídeo primario. Adicionalmente, la corriente de gráficos interactivos representa una pantalla interactiva que es generada al ordenar los componentes de GUI en una pantalla. La corriente de vídeo se codifica en el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o por el aparato de codificación de imágenes en movimiento mostrados en cada una de las realizaciones, o en un procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o por un aparato de codificación de imágenes en movimiento de conformidad con un estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1. La corriente de audio se codifica de acuerdo con un estándar, tal como Dolby-AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD y PCM lineal.

Cada corriente incluida en los datos multiplexados es identificada por un PID. Por ejemplo, 0x1011 se asigna a la corriente de vídeo que se utiliza para el vídeo de una película, de 0x1100 a 0x111F se asignan a las corrientes de audio, de 0x1200 a 0x121F se asignan a las corrientes de gráficos de presentación, de 0x1400 a 0x141F se asignan a las corrientes de gráficos interactivos, de 0x1B00 a 0x1B1F se asignan a las corrientes de vídeo que se utilizan para el vídeo secundario de la película y de 0x1A00 a 0x1A1F se asignan a las corrientes de audio que se utilizan para el audio secundario que se mezcla con el audio primario.

La Figura 22 ilustra esquemáticamente como se multiplexan los datos. En primer lugar, una corriente de vídeo ex235 compuesta de tramas de vídeo y una corriente de audio ex238 compuesta de tramas de audio se transforman en una corriente de paquetes PES ex236 y una corriente de paquetes PES ex239 y además en paquetes TS ex237 y paquetes TS ex240, respectivamente. Similarmente, los datos de una corriente de gráficos de presentación ex241 y los datos de una corriente de gráficos interactivos ex244 se transforman en una corriente de paquetes PES ex242 y una corriente de paquetes PES ex245 y además en paquetes TS ex243 y paquetes TS ex246, respectivamente. Estos paquetes TS son multiplexados en una corriente para obtener datos multiplexados ex247.

La Figura 23 ilustra con mayor detalle cómo se almacena una corriente de vídeo en una corriente de paquetes PES. La primera barra en la Figura 23 muestra una corriente de tramas de vídeo en una corriente de vídeo. La segunda barra muestra la corriente de paquetes PES. Como es indicado por las flechas designadas como yy1, yy2, yy3 e yy4 en la Figura 23, la corriente de vídeo se divide en imágenes como imágenes I, imágenes B e imágenes P cada una de las cuales es una unidad de presentación de vídeo y las imágenes se almacenan en una carga útil de cada uno de los paquetes PES. Cada uno de los paquetes PES tiene un encabezado de PES y el encabezado de PES almacena un Registro de Tiempos de Presentación (PTS) que indica un tiempo de exhibición de la imagen y un Registro de Tiempos de Decodificación (DTS) que indica un tiempo de decodificación de la imagen.

La Figura 24 ilustra un formato de paquetes TS que se escriben finalmente en los datos multiplexados. Cada uno de los paquetes TS es un paquete de longitud fija de 188 bytes, que incluye un encabezado de TS de 4 bytes que tiene información, tal como un PID para identificar una corriente y una carga útil de TS de 184 bytes para almacenar datos. Los paquetes PES se dividen y se almacenan en las cargas útiles de TS, respectivamente. Cuando se utiliza un BD ROM, a cada uno de los paquetes TS se proporciona un TP_Extra_Header (Encabezado Adicional TP) de 4 bytes, dando por resultado de esta manera paquetes fuente de 192 bytes. Los paquetes fuente se escriben en los datos multiplexados. El Encabezado_TP_Extra almacena información tal como un Registro de Tiempos de Llegada (Arrival_Time_Stamp, ATS). El ATS muestra un tiempo de inicio de transferencia en el cual cada uno de los paquetes TS deben ser transferidos a un filtro de PID. Los paquetes fuente se ordenan en los datos multiplexados como se muestra en el fondo de la Figura 24. Los números que incrementan desde la cabeza de los datos multiplexados son llamados números de paquete fuente (SPN).

Cada uno de los paquetes TS incluidos en los datos multiplexados incluye no únicamente corrientes de audio, vídeo, subtítulos y otros, sino también una Tabla de Asociación del Programa (PAT), una Tabla de Mapa del Programa (PMT) y una Referencia del Reloj del Programa (PCR). La PAT muestra lo que indica un PID en una PMT utilizada en los datos multiplexados y un PID de la PAT misma se registra como cero. La PMT almacena PID de las corrientes de vídeo, audio, subtítulos y otros incluidas en los datos multiplexados y la información de atributos de las corrientes correspondientes a los PID. La PMT también tiene varios descriptores que se refieren a los datos multiplexados. Los descriptores tienen información tal como información de control de copias que muestra si se permite o no el copiado de los datos multiplexados. La PCR almacena la información de tiempo de STC que corresponde a un ATS que muestra cuando el paquete de PCR se transfiere a un decodificador, con el propósito de lograr una sincronización entre un Reloj de Tiempo de Llegada (ATC) que es un eje de tiempo de ATS y un Reloj de Tiempo de Sistema (STC) que es un eje de tiempo de PTS y DTS.

La Figura 25 ilustra detalladamente la estructura de datos de la PMT. Un encabezado de PMT se coloca en la parte más alta de la PMT. El encabezado de PMT describe la longitud de datos incluidos en la PMT y otros. Una pluralidad de descriptores que se refieren a los datos multiplexados se coloca después del encabezado de PMT. Información tal como la información de control de copias se describe en los descriptores. Después de los descriptores, se coloca una pluralidad de piezas de información de corriente que se refiere a las corrientes incluidas en los datos multiplexados. Cada pieza de información de corriente incluye descriptores de corriente cada uno que describe información, tal como un tipo de corriente para identificar un códec de compresión de una corriente, un PID de corriente e información de atributos de corriente (tal como una velocidad de tramas o una relación dimensional). Los descriptores de corriente son iguales en número al número de corrientes en los datos multiplexados.

Cuando los datos multiplexados se graban en un medio de grabación y otros, se graban junto con archivos de información de datos multiplexados.

Cada uno de los archivos de información de datos multiplexados es información de gestión de los datos multiplexados como se muestra en la Figura 26. Los archivos de información de datos multiplexados están en correspondencia de uno a uno con los datos multiplexados y cada uno de los archivos incluye información de datos multiplexados, información de atributos de corriente y un mapa de entrada.

Como se ilustra en la Figura 26, la información de datos multiplexados incluye una velocidad de sistema, un tiempo de inicio de reproducción y un tiempo de final de reproducción. La velocidad de sistema indica la velocidad de transferencia máxima a la cual un decodificador objetivo del sistema que se describe posteriormente transfiere los datos multiplexados a un filtro de PID. Los intervalos de los ATS incluidos en los datos multiplexados se establecen a un nivel no más alto que una velocidad de sistema. El tiempo de inicio de reproducción indica un PTS en una trama de vídeo en la cabeza de los datos multiplexados. Un intervalo de una trama se agrega a un PTS en una trama de vídeo al final de los datos multiplexados y el PTS se establece al tiempo de final de reproducción.

Como se muestra en la Figura 27, una pieza de información de atributos se registra en la información de atributos de corriente, para cada PID de cada corriente incluida en los datos multiplexados. Cada pieza de información de atributos tiene diferente información dependiendo si la corriente correspondiente es una corriente de vídeo, una corriente de audio, una corriente de gráficos de presentación o una corriente de gráficos interactivos. Cada pieza de información de atributos de corriente de vídeo lleva información que incluye qué clase de códec de compresión se utiliza para la compresión de la corriente de vídeo y la resolución, relación dimensional y velocidad de trama de las piezas de datos de imagen que se incluyen en la corriente de vídeo. Cada pieza de información de atributos de corriente de audio lleva información que incluye qué clase de códec de compresión se utiliza para comprimir la corriente de audio, cuantos canales se incluyen en la corriente de audio, que lenguaje soporta la corriente de audio y que tan alta es la frecuencia de muestreo. La información de atributos de corriente de vídeo y la información de atributos de corriente de audio se utilizan para la inicialización de un decodificador antes de que el reproductor repita la información.

En la presente realización, los datos multiplexados que se utilizan son de un tipo de corriente incluido en la PMT. Adicionalmente, cuando los datos multiplexados se graban en un medio de grabación, la información de atributos de corriente de vídeo incluida en la información de datos multiplexados se utiliza. Más específicamente, el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones incluye una etapa o una unidad para asignar información única que indica los datos de vídeo generados por el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones, al tipo de corriente incluido en la PMT o la información de atributos de corriente de vídeo. Con la configuración, los datos de vídeo generados por el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones se pueden distinguir de los datos de vídeo que cumplen con otro estándar.

Adicionalmente, la Figura 28 ilustra etapas del procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento de acuerdo con la presente realización. En la Etapa exS100, el tipo de corriente incluido en la PMT o la información de atributos de corriente de vídeo incluida en la información de datos multiplexados se obtiene de los datos multiplexados. Después, en la Etapa exS101, se determina si el tipo de corriente o la información de atributos de corriente de vídeo indica o no que los datos multiplexados son generados por el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones. Cuando se determina que el tipo de corriente o la información de atributos de corriente de vídeo indica que los datos multiplexados son generados por el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones, en la Etapa exS102, la decodificación es realizada por el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones. Adicionalmente, cuando el tipo de corriente o la información de atributos de corriente de vídeo indica el cumplimiento de los estándares convencionales, tales como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1, en la Etapa exS103, la decodificación es realizada por un procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento de conformidad con los estándares convencionales.

Como tal, la asignación de un nuevo valor único al tipo de corriente o a la información de atributos de corriente de vídeo hace posible la determinación si el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento o el aparato de decodificación de imágenes en movimiento que se describen en cada una de las realizaciones pueden realizar o no la decodificación. Incluso cuando se introducen datos multiplexados que cumplen con un estándar diferente, se puede seleccionar un procedimiento o aparato de decodificación apropiado. De esta manera, se hace posible decodificar información sin ningún error. Adicionalmente, el procedimiento o aparato de codificación de imágenes en movimiento, o el procedimiento o aparato de decodificación de imágenes en movimiento en la presente realización se puede utilizar en los dispositivos y sistemas descritos anteriormente.

(Realización 6)

Cada uno del procedimiento de codificación de imágenes en movimiento, el aparato de codificación de imágenes en movimiento, el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento y el aparato de decodificación de imágenes en movimiento en cada una de las realizaciones se logra típicamente en la forma de un circuito integrado o un circuito Integrado a Gran Escala (LSI). Como un ejemplo del LSI, la Figura 29 ilustra una configuración del LSI ex500 que se hace en un chip. El LSI ex500 incluye los elementos ex501, ex502, ex503, ex504, ex505, ex506, ex507, ex508 y ex509 que se describen posteriormente, y los elementos se conectan entre sí a través de una barra colectora ex510. La unidad de circuitos de la fuente de alimentación ex505 es activada al proveer a cada uno de los elementos con energía cuando la unidad de circuitos de la fuente de alimentación ex505 se enciende.

Por ejemplo, cuando se realiza la codificación, el LSI ex500 recibe una señal de AV de un micrófono ex117, una cámara ex113 y otros a través de una 10 de AV ex509 bajo control de una unidad de control ex501 que incluye una CPU ex502, un controlador de memoria ex503, un controlador de corriente ex504 y una unidad de control de frecuencia impulsora ex512. La señal de AV recibida se almacena temporalmente en la memoria externa ex511, tal como una SDRAM. Bajo control de la unidad de control ex501, los datos almacenados son segmentados en porciones de datos de acuerdo con la cantidad y velocidad de procesamiento que se transmite a una unidad de procesamiento de señales ex507. Luego, la unidad de procesamiento de señales ex507 codifica una señal de audio y/o una señal de vídeo. En la presente memoria, la codificación de la señal de vídeo es la codificación descrita en cada una de las realizaciones. Adicionalmente, la unidad de procesamiento de señales ex507 multiplexa algunas veces los datos de audio codificados y los datos de vídeo codificados, y una I/O de corriente ex506 proporciona los datos multiplexados al exterior. Los datos multiplexados proporcionados son transmitidos a la estación base ex107, o se escriben en el medio de grabación ex215. Cuando se multiplexan los conjuntos de datos, los datos se deben almacenar temporalmente en la memoria intermedia ex508 de modo que los conjuntos de datos se sincronizan entre sí.

Aunque la memoria ex511 es un elemento fuera del LSI ex500, se puede incluir en el LSI ex500. La memoria intermedia ex508 no está limitada a una memoria intermedia, sino que puede estar compuesta de memorias intermedias. Adicionalmente, el LSI ex500 se puede hacer en un chip o una pluralidad de chips.

Adicionalmente, aunque la unidad de control ex501 incluye la CPU ex502, el controlador de memoria ex503, el controlador de corriente ex504 y la unidad de control de frecuencia impulsora ex512, la configuración de la unidad de control ex501 no está limitada a éstos. Por ejemplo, la unidad de procesamiento de señales ex507 puede incluir además una CPU. La inclusión de otra CPU en la unidad de procesamiento de señales ex507 puede mejorar la velocidad de procesamiento. Adicionalmente, como otro ejemplo, la CPU ex502 puede servir como o puede ser una parte de la unidad de procesamiento de señales ex507 y, por ejemplo, puede incluir una unidad de procesamiento de señales de audio. En este caso, la unidad de control ex501 incluye la unidad de procesamiento de señales ex507 o la CPU ex502 que incluye una parte de la unidad de procesamiento de señales ex507.

El nombre utilizado en la presente memoria es LSI, pero también se puede llamar IC, sistema LSI, súper LSI o ultra LSI dependiendo del grado de integración.

Por otra parte, las maneras para lograr la integración no están limitadas al LSI y un circuito especial o un procesador de uso general y así por el estilo también puede lograr la integración. La Matriz de Puerta Programable de Campo (FPGA) que se puede programar después de la manufactura de LSI o un procesador reconfigurable que permite la reconfiguración de la conexión o la configuración de un LSI se puede utilizar para el mismo propósito.

En el futuro, con el avance en la tecnología de los semiconductores, una nueva tecnología puede reemplazar el LSI. Los bloques funcionales se pueden integrar utilizando esta tecnología. La posibilidad es que la presente invención se aplique a la biotecnología.

(Realización 7)

Cuando los datos de vídeo generados en el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o por el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones se decodifican, en comparación a cuando los datos de vídeo que cumplen con un estándar convencional, tales como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1 se decodifican, es posible que la cantidad de procesamiento se incremente. De esta manera, el LSI ex500 necesita ser establecido a una frecuencia impulsora más alta que aquella de la CPU ex502 que se utiliza cuando se decodifican datos de vídeo de conformidad con el estándar convencional. Sin embargo, cuando la frecuencia impulsora se establece más alto, existe el problema respecto a que el consumo de energía incrementa.

Con el propósito de resolver el problema, el aparato de decodificación de imágenes en movimiento, tal como la televisión ex300 y el LSI ex500 se configuran para determinar que estándar cumplen los datos de vídeo y conmutar entre las frecuencias impulsoras de acuerdo con el estándar determinado. La Figura 30 ilustra una configuración ex800 en la presente realización. Una unidad de conmutación de frecuencias impulsoras ex803 establece una frecuencia impulsora a una frecuencia impulsora más alta cuando los datos de vídeo son generados por el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones. Luego, la unidad de conmutación de frecuencias impulsoras ex803 da instrucciones a una unidad de procesamiento de decodificación ex801 que ejecuta el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones para decodificar los datos de vídeo. Cuando los datos de vídeo cumplen con el estándar convencional, la unidad de conmutación de frecuencias impulsoras ex803 establece una frecuencia impulsora a una frecuencia impulsora más baja que aquella de los datos de vídeo generados por el procedimiento de codificación de imágenes en movimiento o el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones. Luego, la unidad de conmutación de frecuencias impulsoras ex803 da instrucciones a la unidad de procesamiento de decodificación ex802 que cumple con el estándar convencional para decodificar los datos de vídeo.

Más específicamente, la unidad de conmutación de frecuencias impulsoras ex803 incluye la CPU ex502 y la unidad de control de frecuencias impulsoras ex512 en la Figura 29. En la presente memoria, cada unidad de procesamiento de decodificación ex801 que ejecuta el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones y la unidad de procesamiento de decodificación ex802 que cumple con el estándar convencional corresponde a la unidad de procesamiento de señales ex507 de la Figura 29. La CPU ex502 determina que estándar cumplen los datos de vídeo. Luego, la unidad de control de frecuencias impulsoras ex512 determina una frecuencia impulsora con base en una señal de la CPU ex502. Adicionalmente, la unidad de procesamiento de señales ex507 decodifica los datos de vídeo con base en la señal de la CPU ex502. Por ejemplo, es posible que la información de identificación descrita en la Realización 5 se utilice para identificar los datos de vídeo. La información de identificación no está limitada a aquella descrita en la Realización 5 sino que puede ser cualquier información siempre y cuando la información indique que estándar cumplen los datos de vídeo. Por ejemplo, cuando se puede determinar que estándar cumplen los datos de vídeo con base en una señal externa para determinar que los datos de vídeo se utilizan para una televisión o un disco, etcétera, la determinación se puede hacer con base en esta señal externa. Adicionalmente, la CPU ex502 selecciona una frecuencia impulsora con base en, por ejemplo, una tabla de consulta en la cual los estándares de los datos de vídeo se asocian con las frecuencias impulsoras como se muestra en la Figura 32. La frecuencia impulsora se puede seleccionar al almacenar la tabla de consulta en la memoria intermedia ex508 y en una memoria interna de un LSI y con referencia a la tabla de consulta por la CPU ex502.

La Figura 31 ilustra etapas para ejecutar un procedimiento en la presente realización. En primer lugar, en la Etapa exS200, la unidad de procesamiento de señales ex507 obtiene información de identificación de los datos multiplexados. Después, en la Etapa exS201, la CPU ex502 determina si los datos de vídeo se generan o no por medio del procedimiento de codificación y el aparato de codificación descritos en cada una de las realizaciones, con base en la información de identificación. Cuando los datos de vídeo son generados por medio del procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, en la Etapa exS202, la CPU ex502 transmite una señal para establecer la frecuencia impulsora a una frecuencia impulsora más alta a la

unidad de control de frecuencias impulsoras ex512. Luego, la unidad de control de frecuencias impulsoras ex512 establece la frecuencia impulsora a la frecuencia impulsora más alta. Por otra parte, cuando la información de

identificación indica que los datos de vídeo cumplen con el estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1, en la Etapa exS203, la CPU ex502 transmite una señal para establecer la frecuencia impulsora a una frecuencia impulsora más baja a la unidad de control de frecuencias impulsoras ex512. Luego, la unidad de control de frecuencias impulsoras ex512 establece la frecuencia impulsora a la frecuencia impulsora más baja que aquella en el caso donde los datos de vídeo son generados por medio del procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones.

Adicionalmente, junto con la conmutación de las frecuencias impulsoras, el efecto de conservación de energía se puede mejorar al cambiar el voltaje que se aplica al LSI ex500 o un aparato que incluye el LSI ex500. Por ejemplo, cuando la frecuencia impulsora se establece más baja, es posible que el voltaje que se aplica al LSI ex500 o el aparato que incluye el LSI ex500 se establezca a un voltaje más bajo que aquel en el caso donde la frecuencia impulsora se establece más alta.

Adicionalmente, cuando la cantidad de procesamiento para la decodificación es más grande, la frecuencia impulsora se puede establecer más alta, y cuando la cantidad de procesamiento para la decodificación es más pequeña, la frecuencia impulsora se puede establecer más baja como el procedimiento para establecer la frecuencia impulsora. De esta manera, el procedimiento de establecimiento no está limitado a aquellos descritos anteriormente. Por ejemplo, cuando la cantidad de procesamiento para decodificar datos de vídeo de conformidad con MPEG-4 AVC es más grande que la cantidad de procesamiento para la decodificación de datos de vídeo generados por medio del procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, es posible que la frecuencia impulsora se establezca en orden inverso al establecimiento descrito anteriormente.

Adicionalmente, el procedimiento para establecer la frecuencia impulsora no está limitado al procedimiento para establecer la frecuencia impulsora más baja. Por ejemplo, cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo se generan por medio del procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, es posible que el voltaje que se aplica al LSI ex500 o el aparato que incluye el LSI ex500 se establezca más alto. Cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo cumplen con el estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1, es posible que la impulsión de la CPU ex502 se suspenda en un tiempo determinado debido a que la CPU ex502 tiene capacidad de procesamiento adicional. Incluso cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo se generan por medio del procedimiento de codificación de imágenes en movimiento y el aparato de codificación de imágenes en movimiento descritos en cada una de las realizaciones, es posible que en el caso donde la CPU ex502 tiene capacidad de procesamiento adicional, la impulsión de la CPU ex502 se suspenda en un tiempo determinado. En este caso, es posible que el tiempo de suspensión se establezca más corto que aquel en el caso cuando la información de identificación indica que los datos de vídeo cumplen con el estándar convencional, tal como MPEG- 2, MPEG-4 AVC y VC-1.

Por consiguiente, el efecto de conservación de energía se puede mejorar al conmutar entre las frecuencias impulsoras de acuerdo con el estándar que cumplen los datos de vídeo. Adicionalmente, cuando el LSI ex500 o el aparato que incluye el LSI ex500 se impulsa utilizando una batería, la vida útil de la batería se puede extender con el efecto de conservación de energía.

(Realización 8)

Existen casos donde una pluralidad de datos de vídeo que cumplen con diferentes estándares, se proporcionan a los dispositivos y sistemas, tal como una televisión y un teléfono celular. Con el propósito de hacer posible la decodificación de la pluralidad de datos de vídeo que cumplen con los diferentes estándares, la unidad de procesamiento de señales ex507 del LSI ex500 necesita cumplir con los diferentes estándares. Sin embargo, los problemas respecto al incremento en la escala del circuito del LSI ex500 y el incremento en el costo se elevan con el uso individual de las unidades de procesamiento de señales ex507 que cumplen con los estándares respectivos.

Con el propósito de resolver el problema, lo que se idea es una configuración en la cual la unidad de procesamiento de decodificación para implementar el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones y la unidad de procesamiento de decodificación que cumple con el estándar convencional, tal como MPEG-2, MPEG-4 AVC y VC-1 se comparten parcialmente. Ex900 en la Figura 33A muestra un ejemplo de la configuración. Por ejemplo, el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento que cumple con MPEG-4 AVC tienen, parcialmente en común, los detalles del procesamiento, tal como la codificación entrópica, cuantificación inversa, filtración de desbloqueo y predicción con compensación de

movimiento. Es posible que los detalles de procesamiento que se comparten incluyan el uso de una unidad de procesamiento de decodificación ex902 que cumple con MPEG-4 AVC. En contraste, es posible que una unidad de procesamiento de decodificación especializada ex901 se utilice para otro procesamiento que es único para un aspecto de la presente invención. Puesto que el aspecto de la presente invención se caracteriza por una cuantificación inversa en particular, por ejemplo, la unidad de procesamiento de decodificación especializada ex901 se utiliza para la cuantificación inversa. De otra manera, es probable que la unidad de procesamiento de decodificación sea compartida para una de la decodificación entrópica, filtración de desbloqueo y compensación de movimiento, o la totalidad del procesamiento. La unidad de procesamiento de decodificación para implementar el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento descrito en cada una de las realizaciones puede ser compartida para que el procesamiento sea compartido y una unidad de procesamiento de decodificación especializada se puede utilizar para el procesamiento único para aquel de MPEG-4 AVC.

Adicionalmente, ex1000 en la Figura 33B muestra otro ejemplo en que se comparte parcialmente el procesamiento. Este ejemplo utiliza una configuración que incluye una unidad de procesamiento de decodificación especializada ex1001 que soporta el procesamiento único para un aspecto de la presente invención, una unidad de procesamiento de decodificación especializada ex1002 que soporta el procesamiento único para otro estándar convencional y una unidad de procesamiento de decodificación ex1003 que soporta el procesamiento que es compartido entre el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento de acuerdo con el aspecto de la presente invención y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento convencional. En la presente memoria, las unidades de procesamiento de decodificación especializadas ex1001 y ex1002 no están especializadas necesariamente para el procesamiento de acuerdo con el aspecto de la presente invención y el procesamiento del estándar convencional, respectivamente, y pueden ser aquellas capaces de implementar el procesamiento general. Adicionalmente, la configuración de la presente realización puede ser implementada por el LSI ex500.

Como tal, la reducción de la escala del circuito de un LSI y la reducción del costo son posibles al compartir la unidad de procesamiento de decodificación para que el procesamiento sea compartido entre el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento de acuerdo con el aspecto de la presente invención y el procedimiento de decodificación de imágenes en movimiento de conformidad con el estándar convencional.

Aunque el aparato de codificación de imágenes y el aparato de decodificación de imágenes de acuerdo con uno o más aspectos de los conceptos inventivos se han descrito anteriormente, la materia objeto divulgada en la presente memoria se debe considerar únicamente como descriptiva e ilustrativa. Aquellos expertos en la técnica apreciarán fácilmente que las Reivindicaciones anexas tienen un alcance que se pretende que cubra y que comprenda no únicamente las realizaciones particulares divulgadas, sino también estructuras, procedimientos y/o usos equivalentes los cuales se obtienen al hacer varias modificaciones en las realizaciones y al combinar arbitrariamente los elementos estructurales en diferentes realizaciones, sin apartarse materialmente de los principios del concepto inventivo definido en las reivindicaciones.

Una o más realizaciones ejemplares divulgadas en la presente memoria son aplicables para procedimientos de codificación de imágenes, procedimientos de decodificación de imágenes, aparatos de codificación de imágenes y aparatos de decodificación de imágenes. El procedimiento de codificación de imágenes, el procedimiento de decodificación de imágenes, el aparato de codificación de imágenes y el aparato de decodificación de imágenes consistentes con una o más realizaciones ejemplares de la presente divulgación se pueden utilizar para dispositivos de exhibición de información y dispositivos de formación de imágenes con alta resolución los cuales incluyen televisiones, grabadoras de vídeo digitales, sistemas de navegación de autos, teléfonos celulares, cámaras digitales y cámaras de vídeo digitales.

- 200 Aparato de codificación de vídeo
- 201 Unidad de transformación
- 202 Unidad de cuantificación
- 203 Unidad de cuantificación inversa
- 204 Unidad de transformación inversa
- 205 Memoria de bloques
- 206 Memoria de tramas
- 207 Unidad de intra-predicción
- 208 Unidad de inter-predicción
- 209 Unidad de codificación entrópica
- 210 Unidad de control de memoria de tramas
- 300 Aparato de decodificación de vídeo
- 301 Unidad de decodificación entrópica
- 302 Unidad de cuantificación inversa
- 303 Unidad de transformación inversa
- 304 Memoria de bloques
- 305 Memoria de tramas
- 306 Unidad de intra-predicción

307 Unidad de Inter-predicción
308 Unidad de control de memoria de tramas

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de codificación de vídeo **caracterizado porque** comprende:

5 escribir (802) una pluralidad de descripciones de memoria intermedia predeterminadas en un conjunto de parámetros de secuencia (SPS) de una corriente de bits de vídeo codificado;
 escribir en un conjunto de parámetros de imagen (PPS) un indicador para indicar si una descripción de memoria intermedia seleccionada está modificada o no;
 10 escribir (804) una pluralidad de parámetros de actualización en un encabezado de segmento de dicha corriente de bits de vídeo codificado; y
 codificar (805) un segmento en dicha corriente de bits de vídeo codificado utilizando dicho encabezado de segmento;
 en el que cuando dicho indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada está modificada, dichos parámetros de actualización comprenden:

15 un identificador de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia;
 un identificador de elementos de memoria intermedia para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de dicha descripción de memoria intermedia seleccionada, en el que
 20 un elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única; y
 un identificador de imagen para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con dicho elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de dicha descripción de memoria intermedia seleccionada; y
 25 un segmento es codificado dentro de dicha corriente de bits de vídeo codificado usando dicha descripción de memoria intermedia modificada; y
 en el que, cuando dicho indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no está modificada, dicho parámetro de actualización selecciona una descripción de memoria intermedia de dicha pluralidad de descripciones de memoria intermedia, pero no modifica dicha descripción de memoria intermedia seleccionada, y un segmento es codificado dentro de dicha corriente de bits de vídeo codificado utilizando dicho encabezado de segmento y dicha descripción de memoria intermedia seleccionada.

2. El procedimiento de codificación de vídeo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho conjunto de parámetros de secuencia comprende un indicador para indicar si las descripciones de memoria intermedia están presentes o no en dicho conjunto de parámetros de secuencia.

3. El procedimiento de codificación de vídeo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en dicho conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, dichos parámetros de actualización en dicho encabezado de segmento comprenden los parámetros para crear una descripción de memoria intermedia.

4. Un procedimiento de decodificación de vídeo **caracterizado porque** comprende:

45 analizar (901) una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia (SPS) de una corriente de bits de vídeo codificado;
 analizar a partir de un conjunto de parámetros de imagen (PPS) un indicador que indica si una descripción de memoria intermedia seleccionada está modificada o no;
 analizar (902) una pluralidad de parámetros de actualización de un encabezado de segmento de dicha corriente de bits de vídeo codificado; y
 50 decodificar (903) un segmento de dicha corriente de bits de vídeo codificado utilizando dicho encabezado de segmento;
 en el que cuando dicho indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada está modificada, dichos parámetros de actualización comprenden:

55 un identificador de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia;
 un identificador de elementos de memoria intermedia para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de dicha descripción de memoria intermedia seleccionada, en el que
 un elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única; y
 60 un identificador de imagen para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con dicho elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de dicha descripción de memoria intermedia seleccionada; y
 un segmento es decodificado a partir de dicha corriente de bits de vídeo codificado usando dicha descripción de memoria intermedia modificada; y

65

en el que, cuando dicho indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no está modificada, dichos parámetros de actualización seleccionan una descripción de memoria intermedia de dicha pluralidad de descripciones de memoria intermedia pero no modifican dicha descripción de memoria intermedia seleccionada, y un segmento es decodificado a partir de dicha corriente de bits de vídeo codificado utilizando dicha descripción de memoria intermedia seleccionada.

5. El procedimiento de decodificación de vídeo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho conjunto de parámetros de secuencia comprende un indicador para indicar si las descripciones de memoria intermedia están presentes o no en dicho conjunto de parámetros de secuencia.

6. El procedimiento de decodificación de vídeo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en dicho conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, dichos parámetros de actualización en dicho encabezado de segmento comprenden los parámetros para crear una descripción de memoria intermedia.

7. Un aparato de codificación de corriente de bits de vídeo **caracterizado porque** comprende:

una unidad de escritura operable para escribir una pluralidad de descripciones de memoria intermedia predeterminadas en un conjunto de parámetros de secuencia (SPS) de una corriente de bits de vídeo codificado;

una unidad de escritura operable para escribir en un conjunto de parámetros de imagen (PPS) un indicador para indicar si una descripción de memoria intermedia seleccionada está modificada o no;

una unidad de escritura operable para escribir una pluralidad de parámetros de actualización en un encabezado de segmento de dicha corriente de bits de vídeo codificado; y

una unidad de codificación operable para codificar un segmento en dicha corriente de bits de vídeo codificado utilizando dicho encabezado de segmento;

en el que cuando dicho indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada está modificada, dichos parámetros de actualización comprenden:

un identificador de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia;

un identificador de elemento de memoria intermedia para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de dicha descripción de memoria intermedia seleccionada, en el que

un elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única; y

un identificador de imagen para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con dicho elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de dicha descripción de memoria intermedia seleccionada; y

un segmento es codificado dentro de dicha corriente de bits de vídeo codificado usando dicha descripción de memoria intermedia modificada; y

en el que, cuando dicho indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no está modificada, dichos parámetros de actualización seleccionan una descripción de memoria intermedia de dicha pluralidad de descripciones de memoria intermedia, pero no modifican dicha descripción de memoria intermedia seleccionada, y un segmento es codificado dentro de dicha corriente de bits de vídeo codificado utilizando dicho encabezado de segmento y dicha descripción de memoria intermedia seleccionada

8. El aparato de codificación de corriente de bits de vídeo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho conjunto de parámetros de secuencia comprende un indicador para indicar si las descripciones de memoria intermedia están presentes o no en dicho conjunto de parámetros de secuencia;

y

cuando las descripciones de memoria intermedia no están presentes en dicho conjunto de parámetros de secuencia como es indicado por el indicador, dichos parámetros de actualización en dicho encabezado de segmento comprenden los parámetros para crear una descripción de memoria intermedia

9. Un aparato de decodificación de corriente de bits de vídeo **caracterizado porque** comprende:

una unidad de análisis operable para analizar una pluralidad de descripciones de memoria intermedia de un conjunto de parámetros de secuencia de una corriente de bits de vídeo codificado;

una unidad de análisis operable para analizar a partir de un conjunto de parámetros de imagen (PPS)

un indicador que indica si una descripción de memoria intermedia seleccionada está modificada o no;

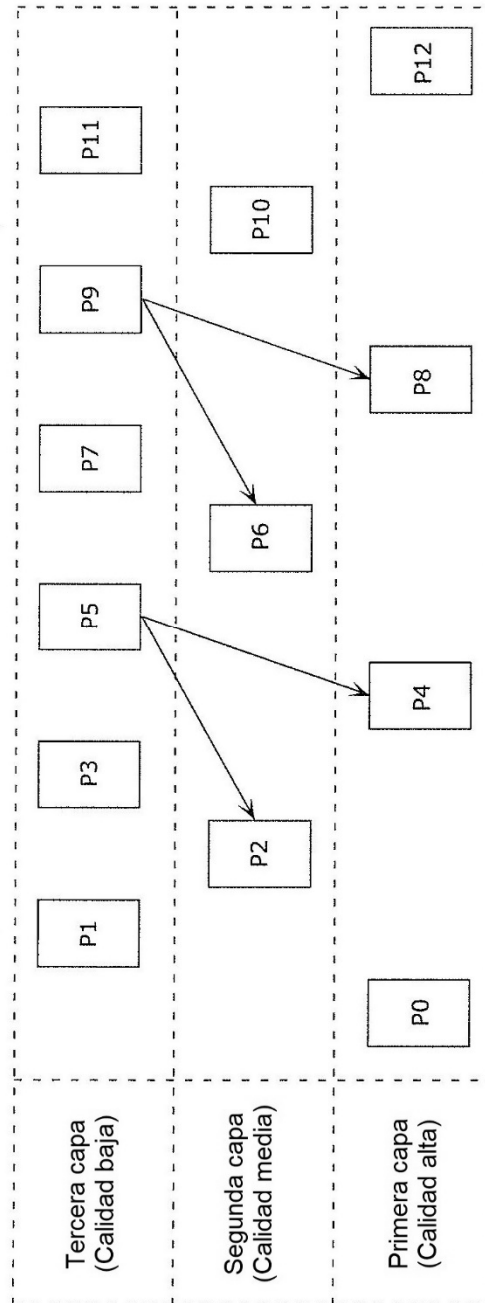
una unidad de análisis operable para analizar una pluralidad de parámetros de actualización de un encabezado de segmento de dicha corriente de bits de vídeo codificado; y

una unidad de decodificación operable para decodificar un segmento de dicha corriente de bits de vídeo codificado utilizando dicho encabezado de segmento;

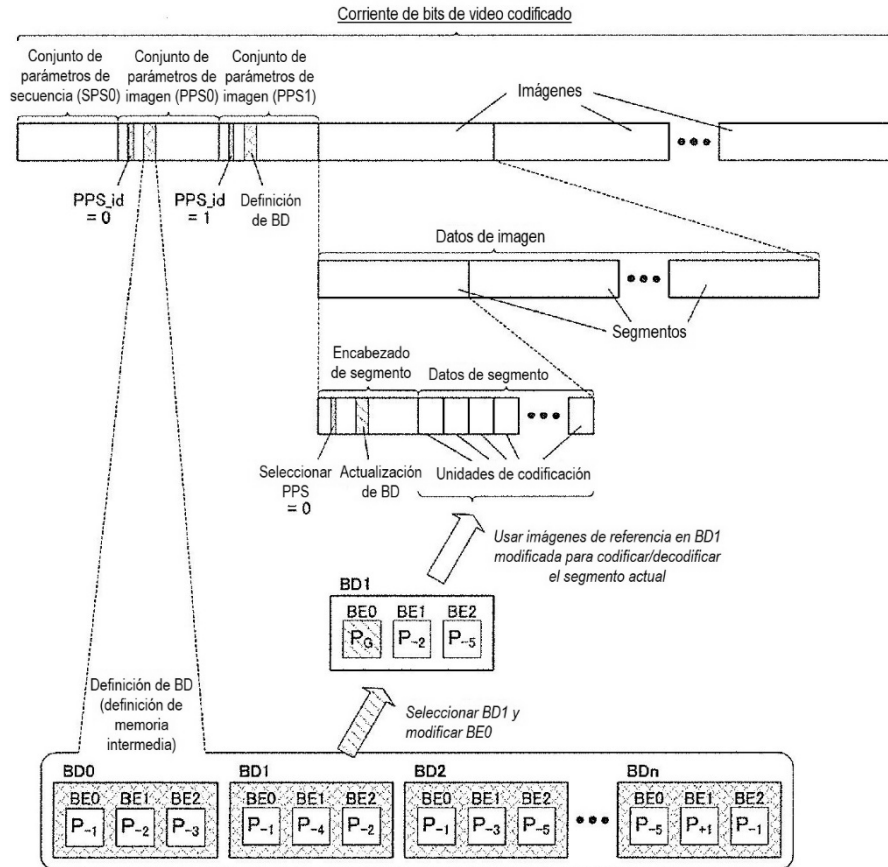
en el que cuando dicho indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada está modificada, dichos parámetros de actualización comprenden:

- 5 un identificador de descripción de memoria intermedia para seleccionar una descripción de memoria intermedia;
- un identificador de elemento de memoria intermedia para seleccionar un elemento de memoria intermedia dentro de dicha descripción de memoria intermedia seleccionada, en el que
- 10 un elemento de memoria intermedia corresponde a una imagen de referencia única; y
- un identificador de imagen para reasignar una imagen de referencia única que está asociada con dicho elemento de memoria intermedia seleccionado dentro de dicha descripción de memoria intermedia seleccionada; y
- un segmento es decodificado a partir de dicha corriente de bits de vídeo codificado usando dicha descripción de memoria intermedia modificada; y
- 15 en el que, cuando dicho indicador indica que una descripción de memoria intermedia seleccionada no está modificada, dichos parámetros de actualización seleccionan una descripción de memoria intermedia de dicha pluralidad de descripciones de memoria intermedia, pero no modifican dicha descripción de memoria intermedia seleccionada, y un segmento es decodificado a partir de dicha corriente de bits de vídeo codificado utilizando dicha descripción de memoria intermedia
- 20 seleccionada.

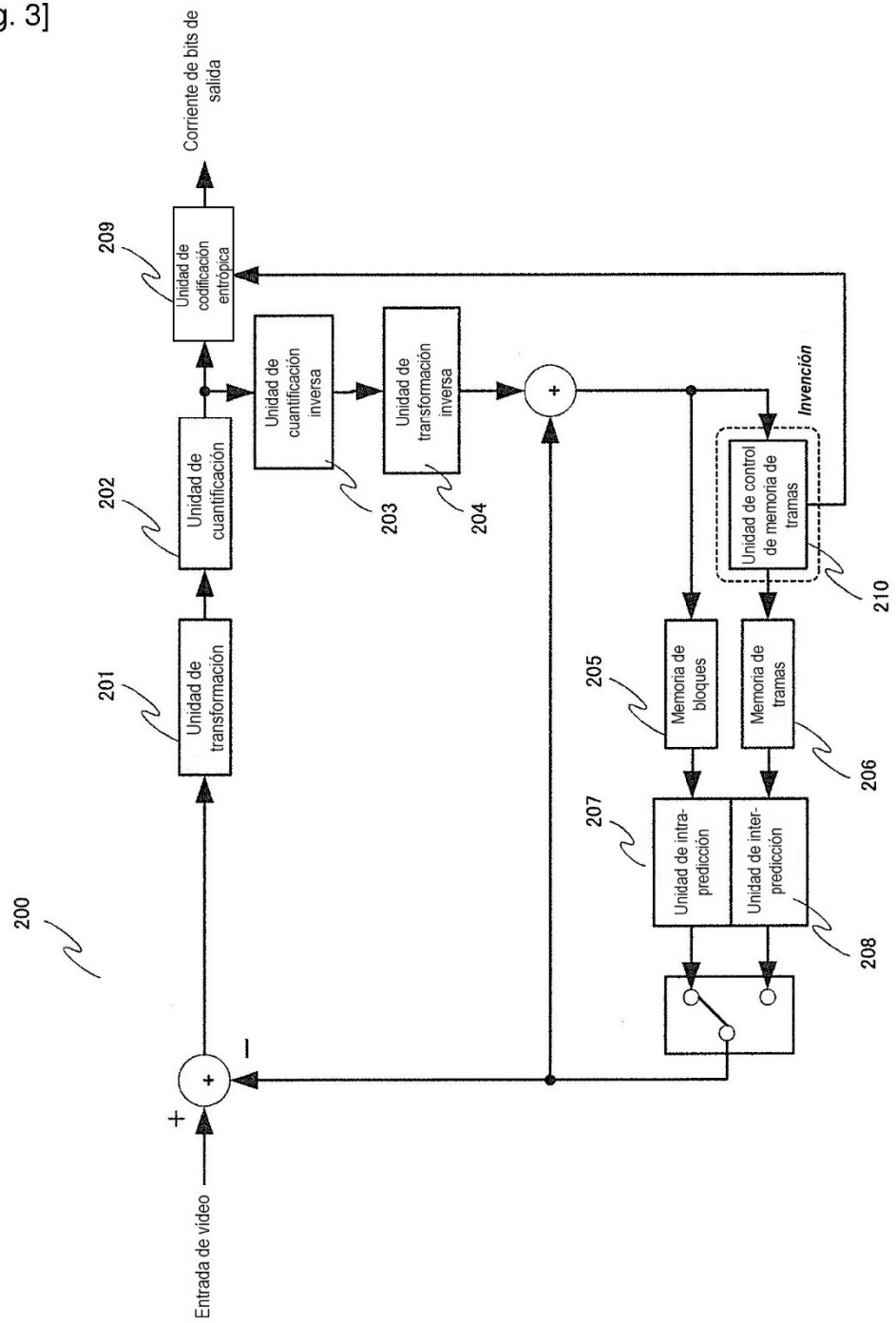
[Fig. 1]



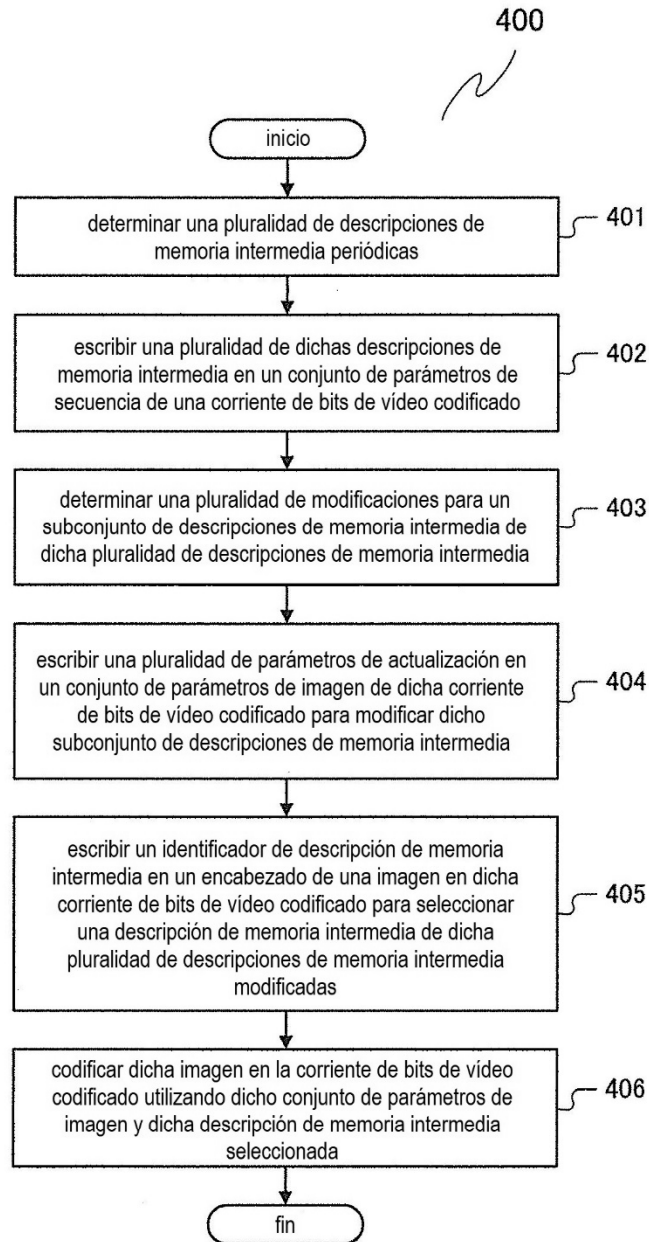
[Fig. 2]



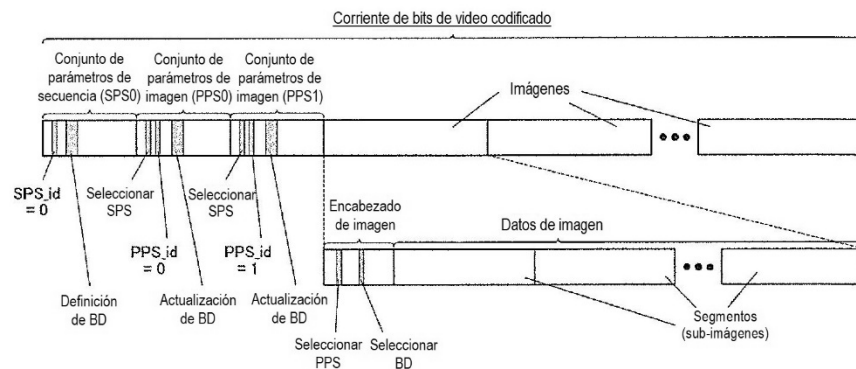
[Fig. 3]



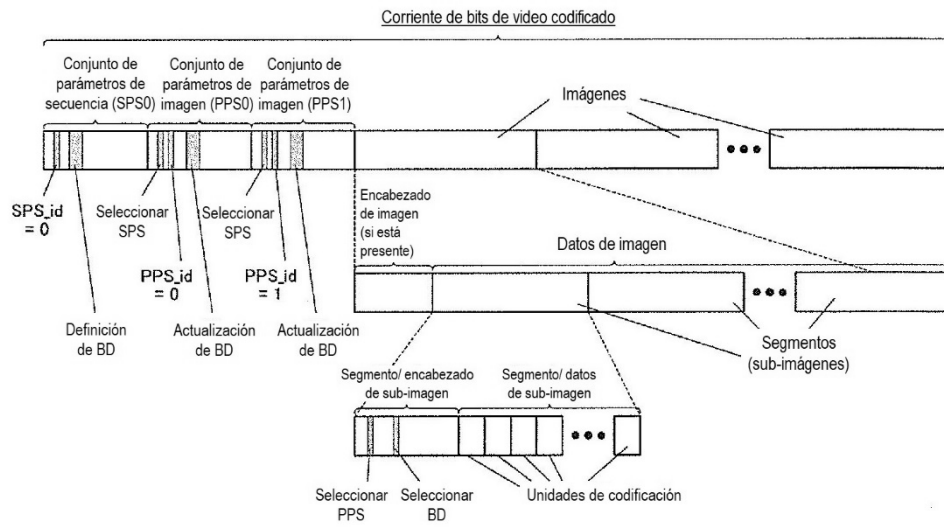
[Fig. 4]



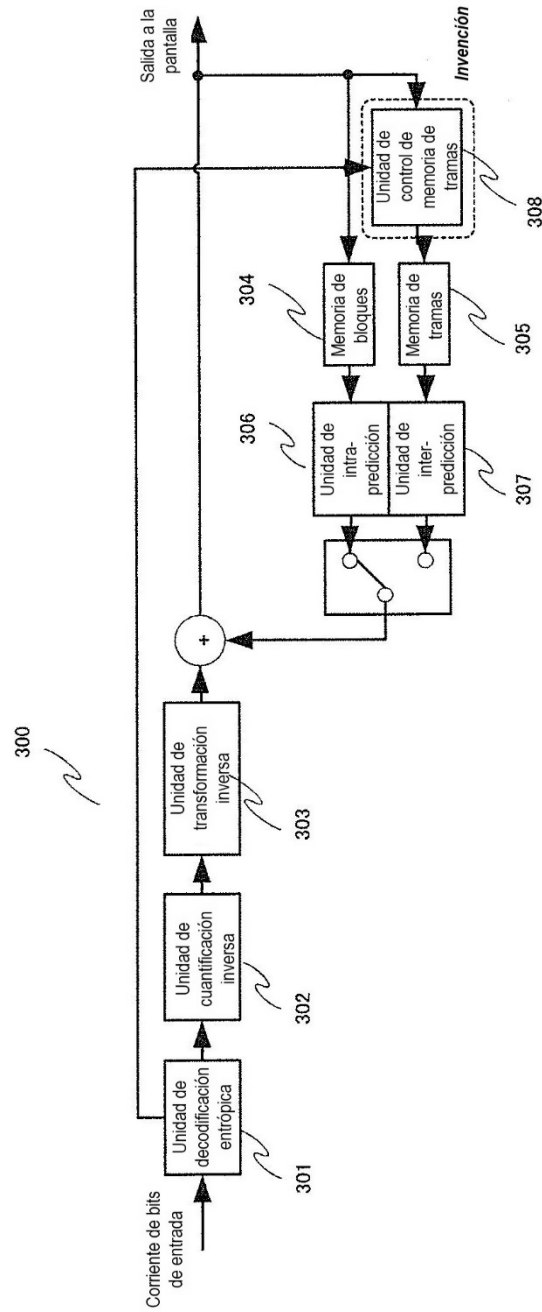
[Fig. 5A]



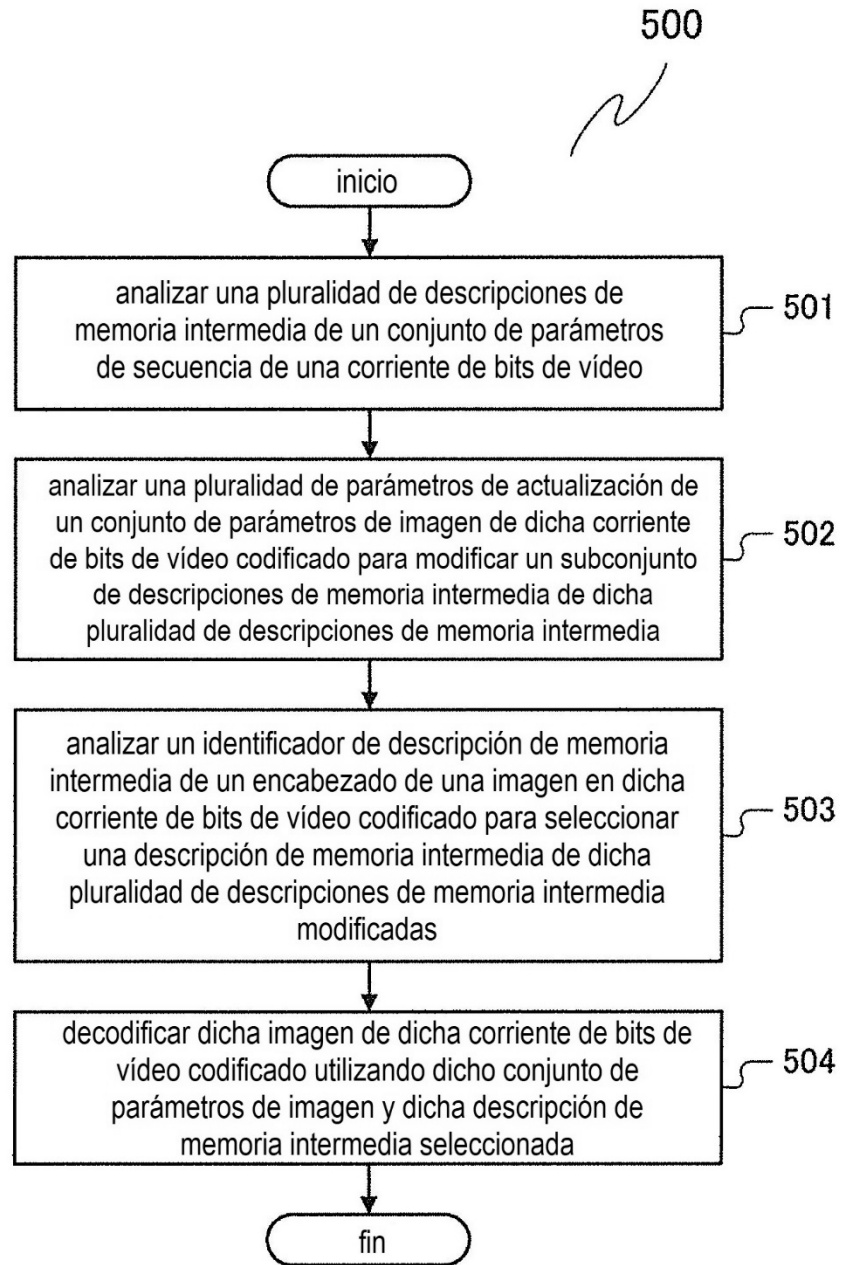
[Fig. 5B]



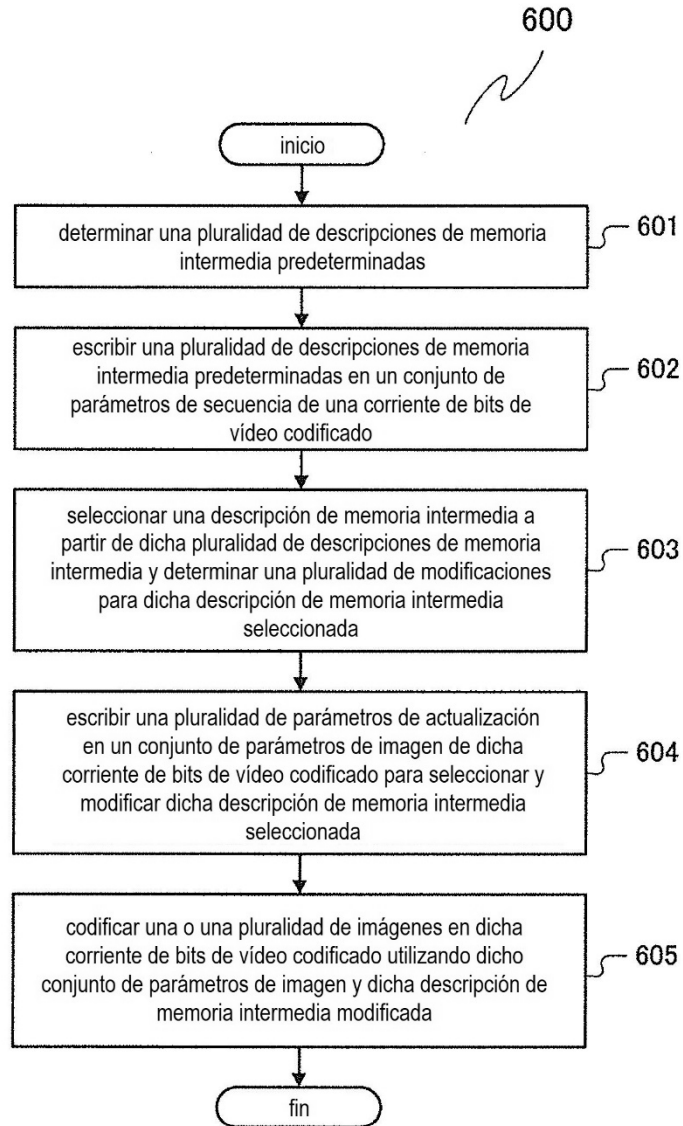
[Fig. 6]



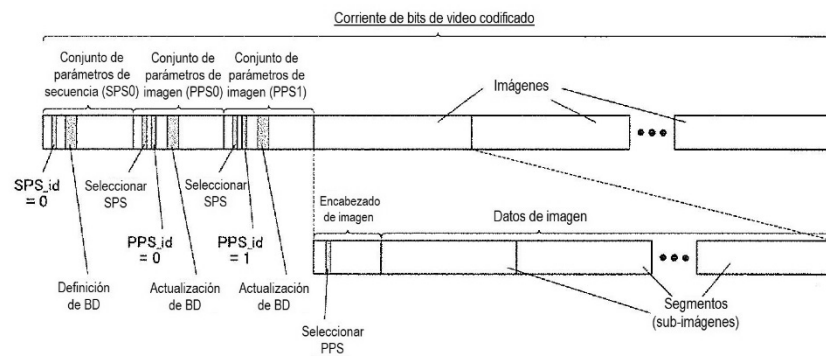
[Fig. 7]



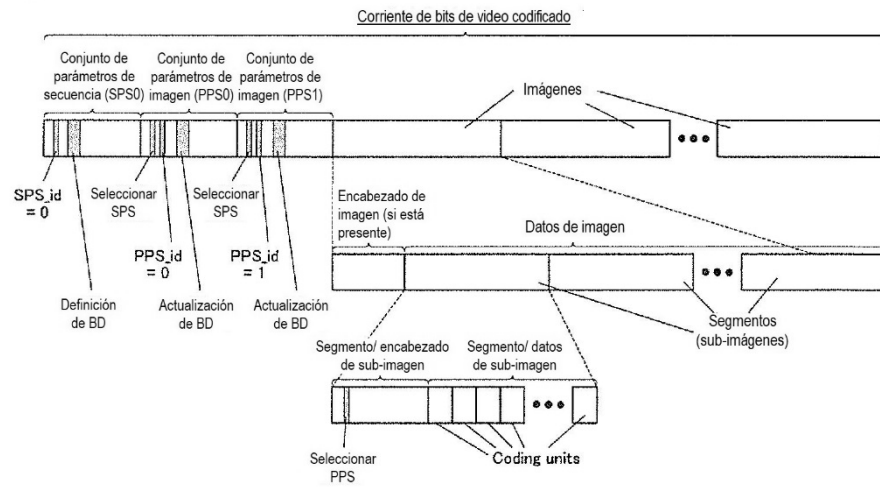
[Fig. 8]



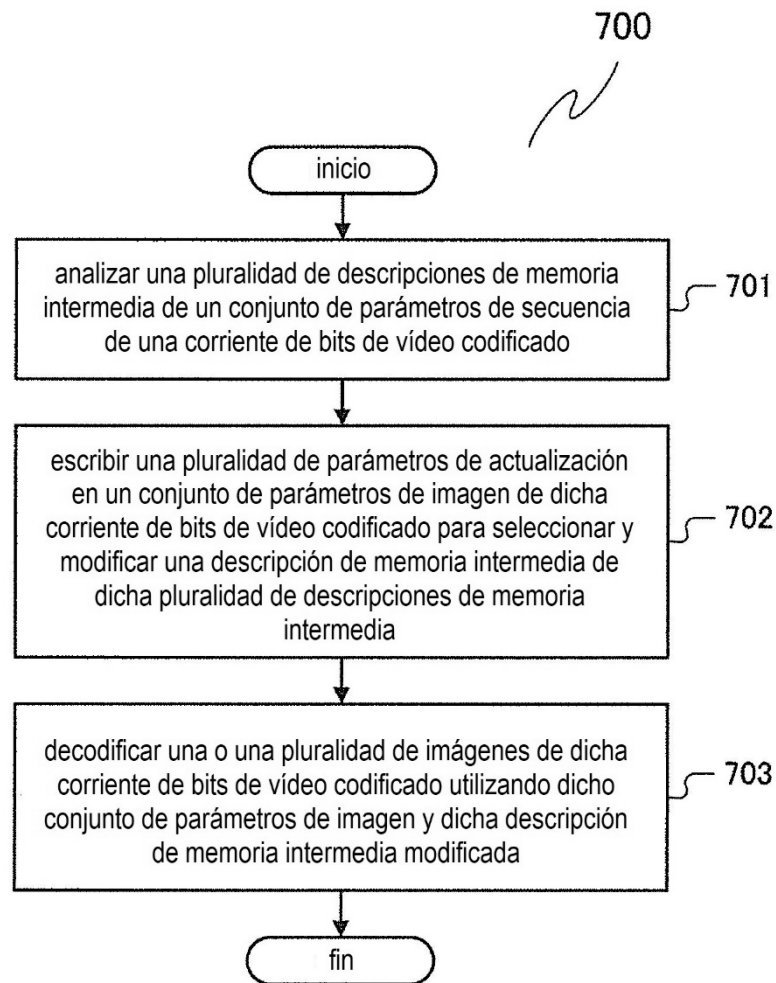
[Fig. 9A]



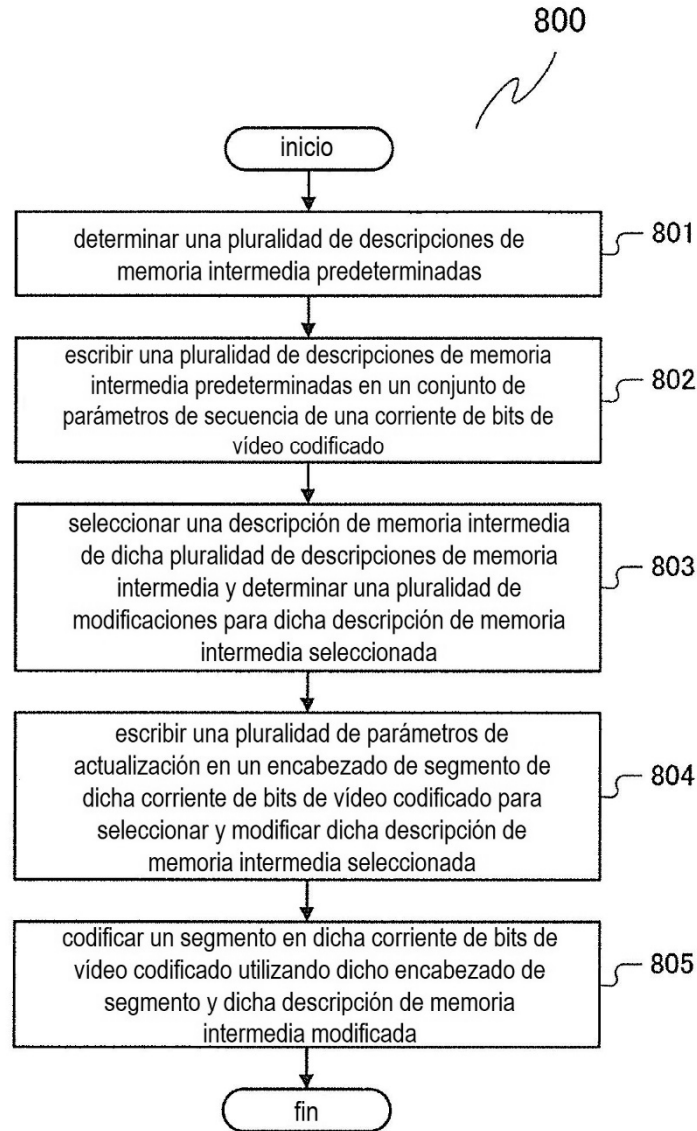
[Fig. 9B]



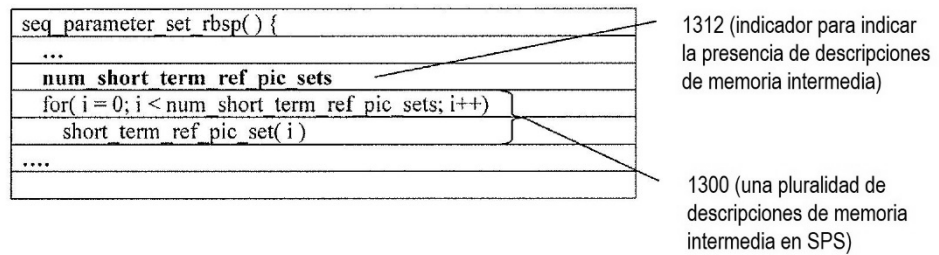
[Fig. 10]



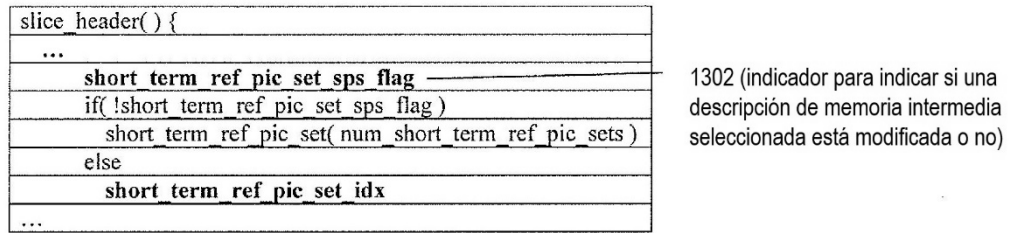
[Fig. 11]



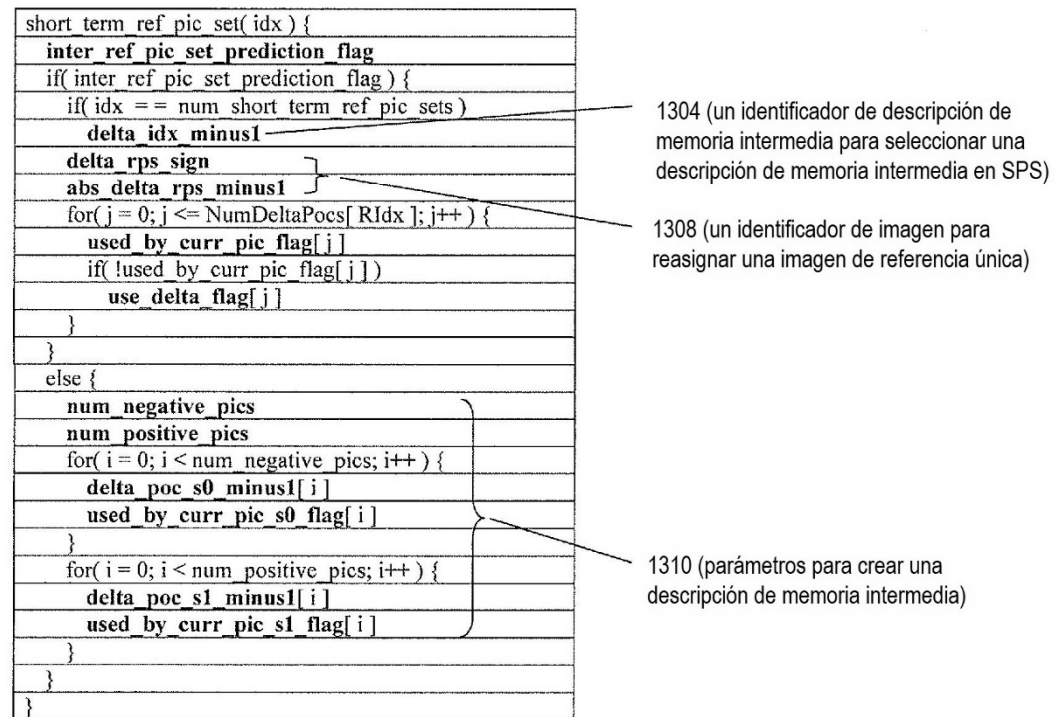
[Fig. 12A]



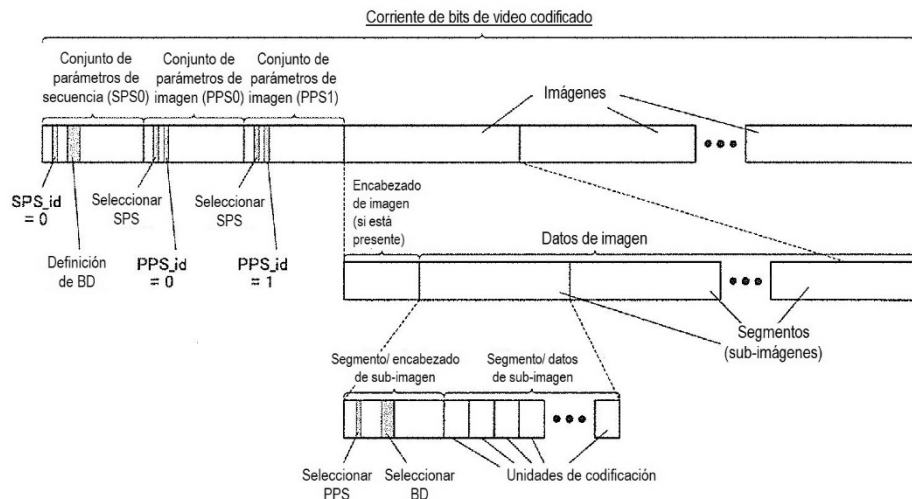
[Fig. 12B]



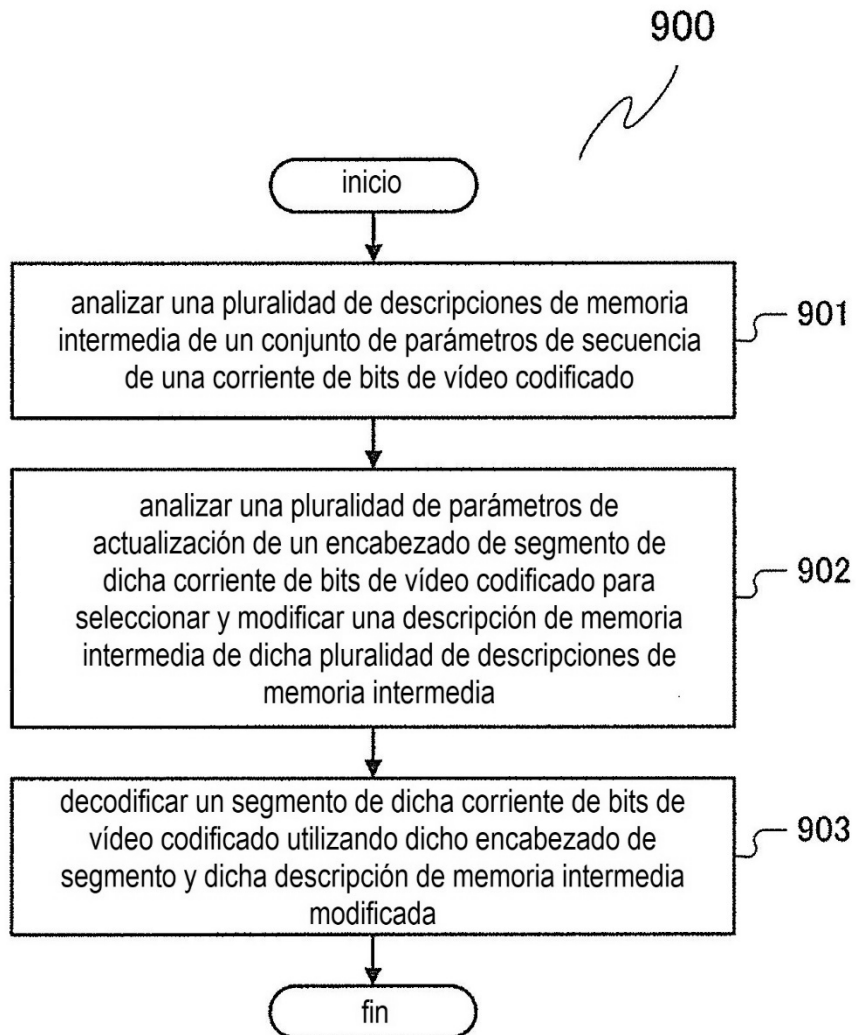
[Fig. 12C]



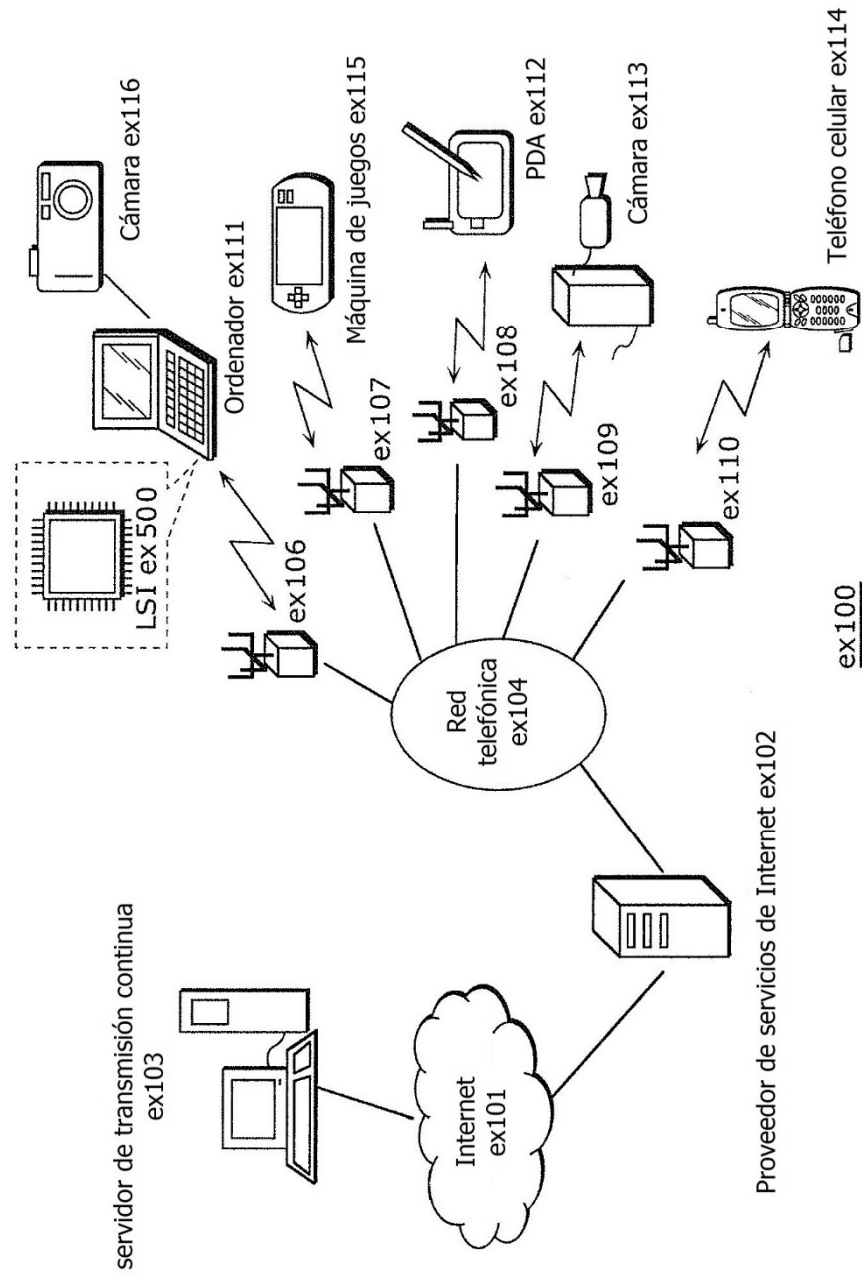
[Fig. 13]



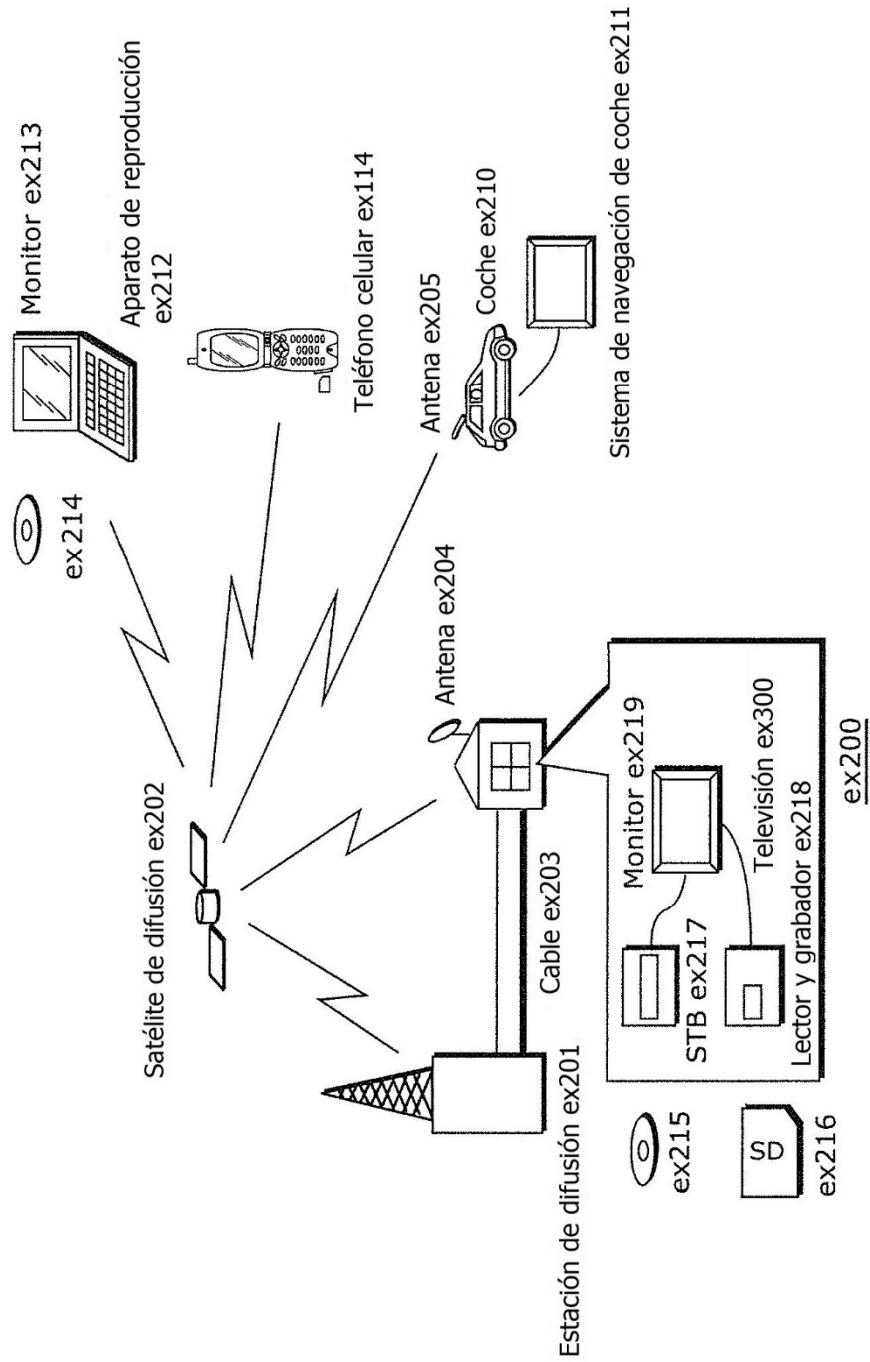
[Fig. 14]



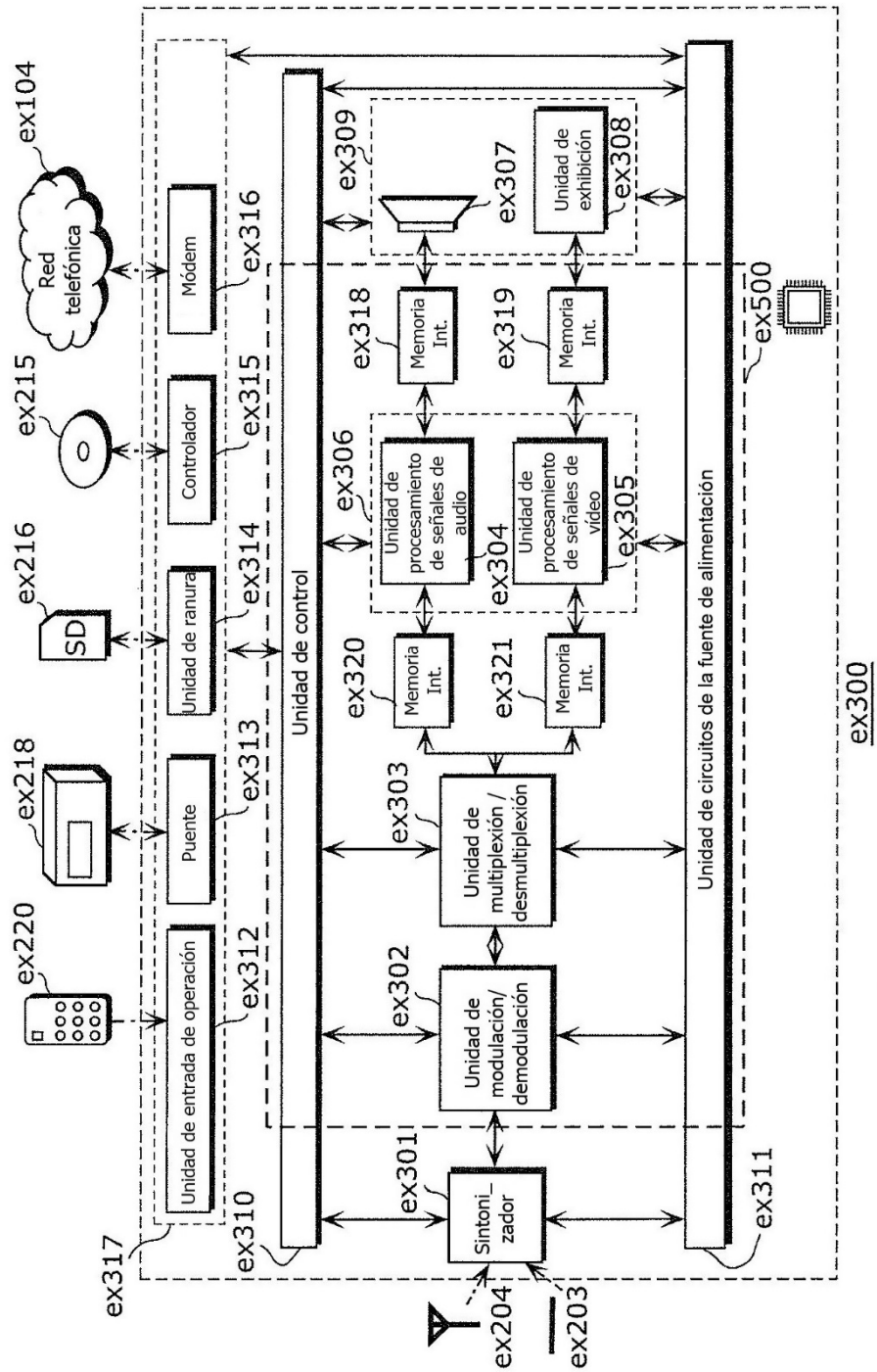
[Fig. 15]



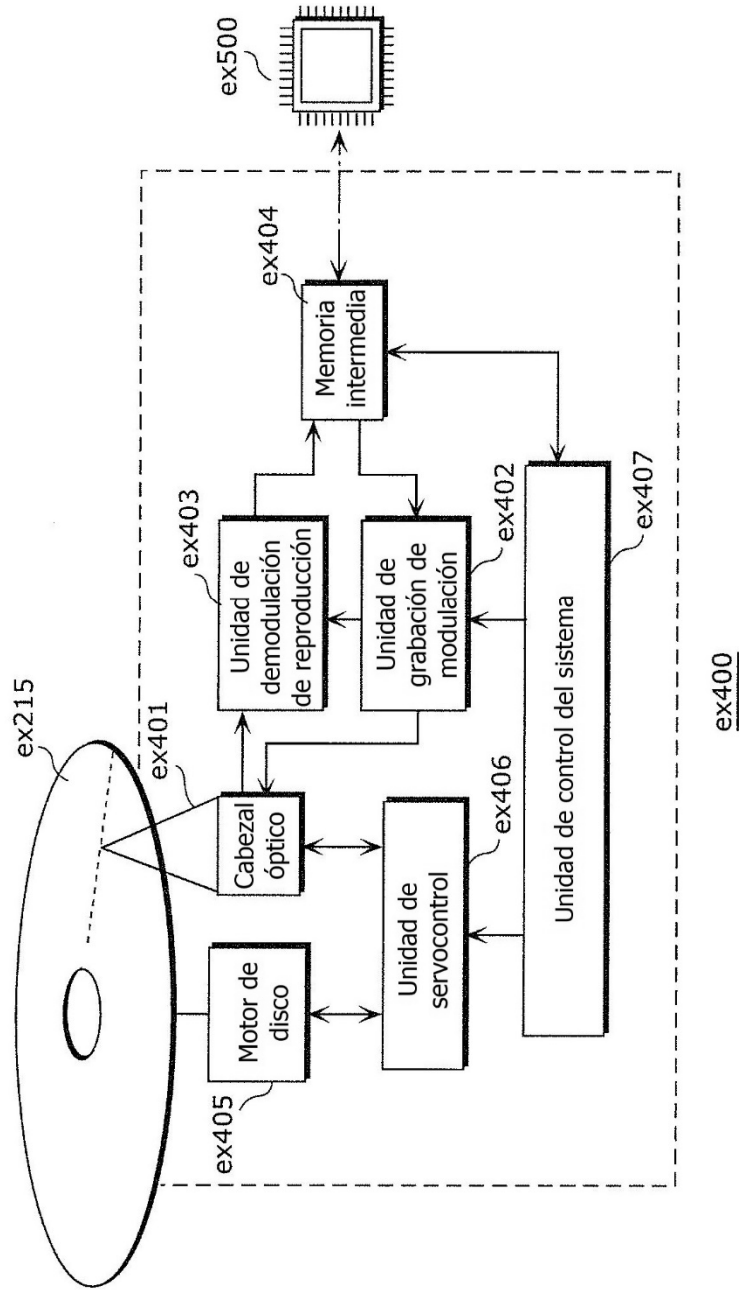
[Fig. 16]



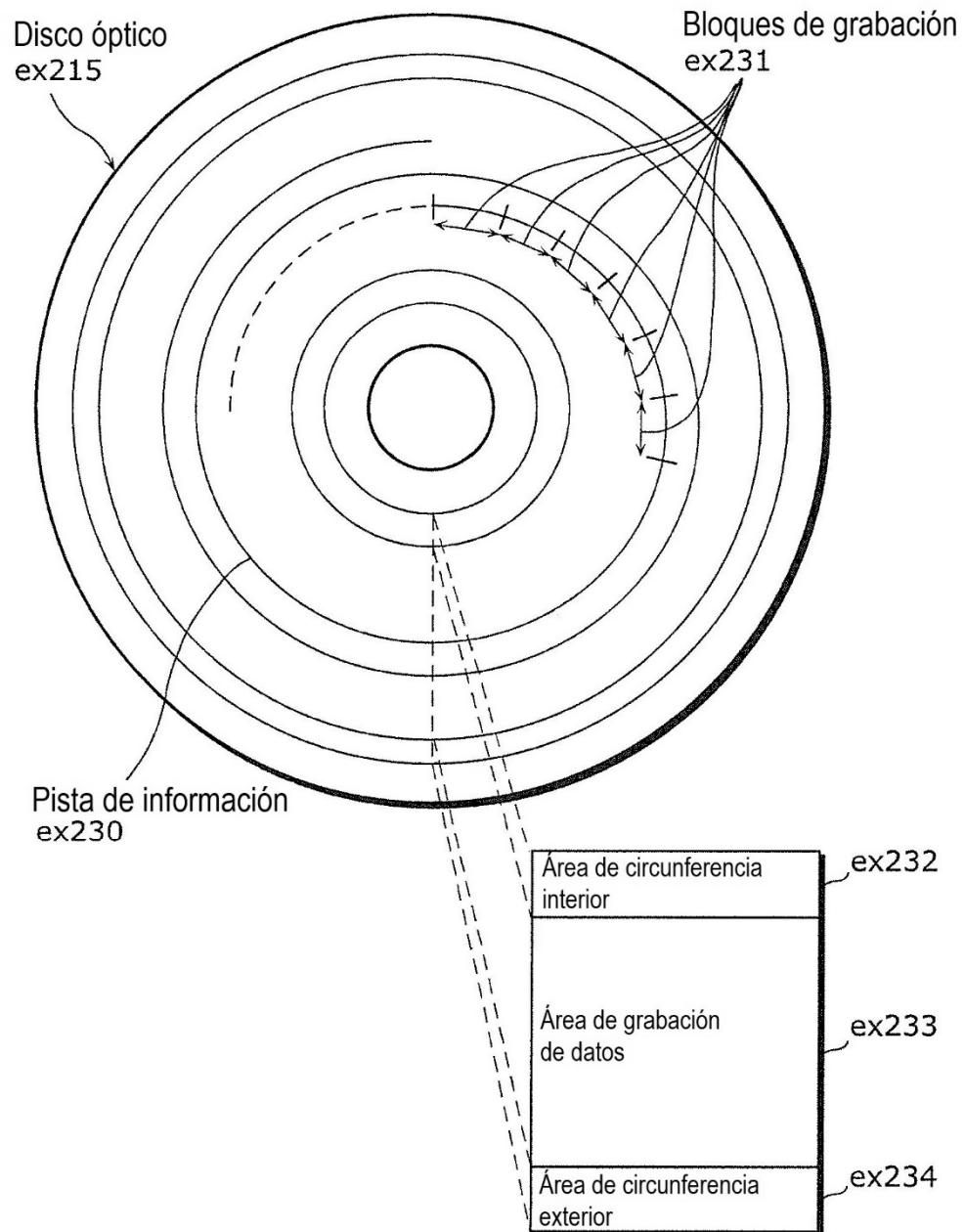
[Fig. 17]



[Fig. 18]



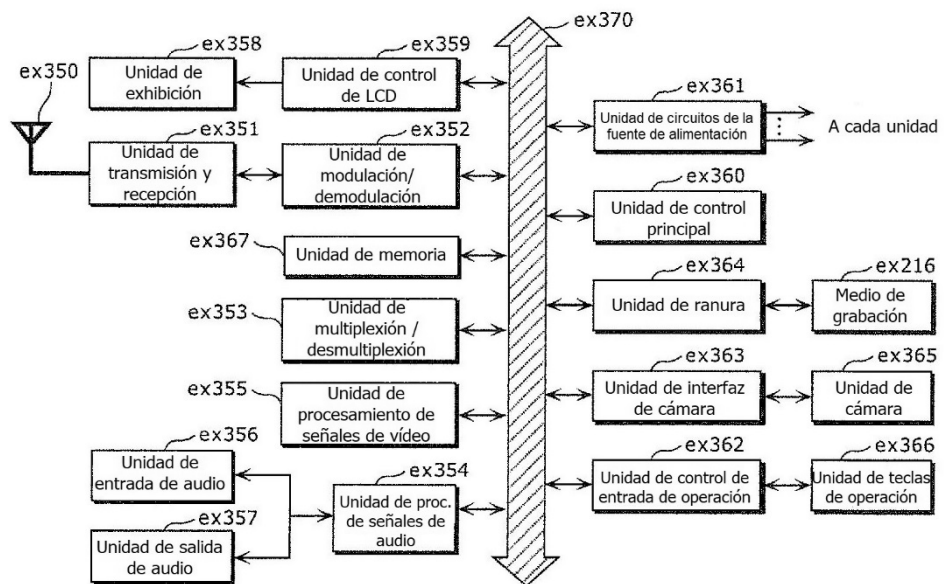
[Fig. 19]



[Fig. 20A]



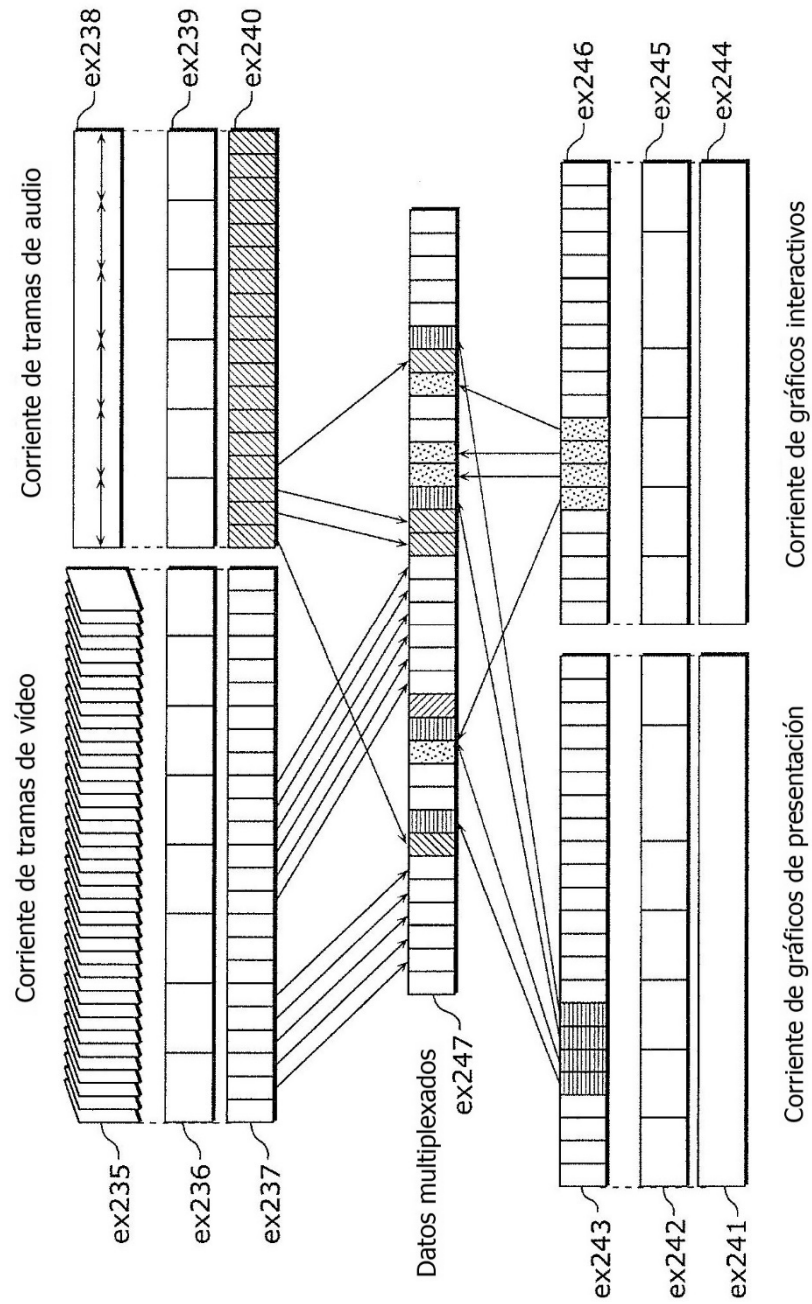
[Fig. 20B]



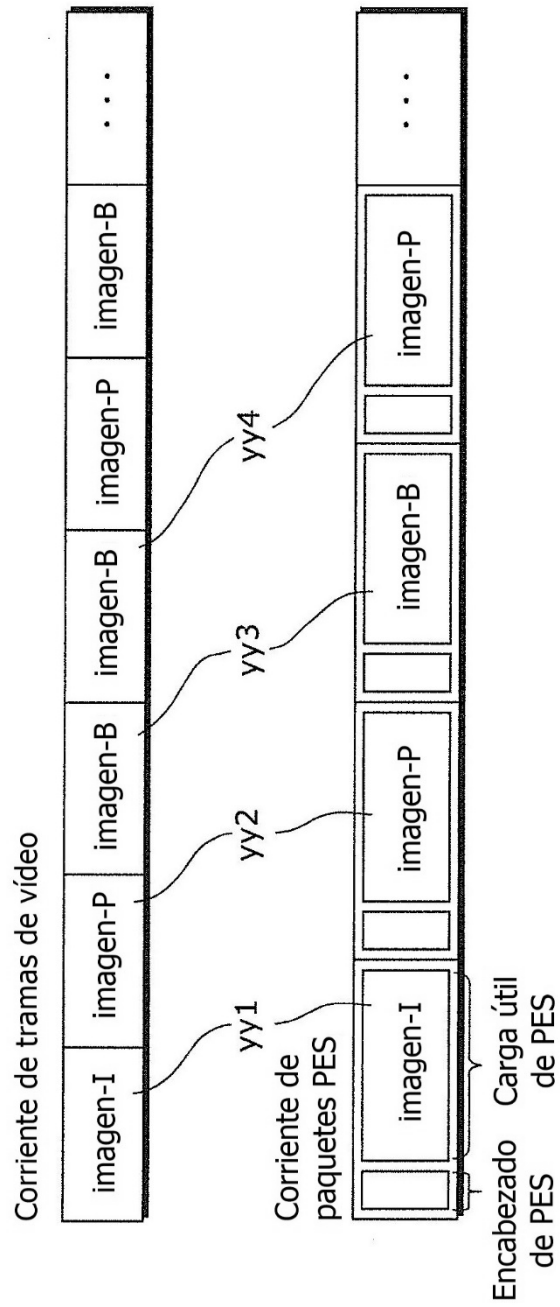
[Fig. 21]

Corriente de vídeo (PID=0x1011, Vídeo primario)
Corriente de audio (PID=0x1100)
Corriente de audio (PID=0x1101)
Corriente de gráficos de presentación (PID=0x1200)
Corriente de gráficos de presentación (PID=0x1201)
Corriente de gráficos interactivos (PID=0x1400)
Corriente de vídeo (PID=0x1B00, Vídeo secundario)
Corriente de vídeo (PID=0x1B01, Vídeo secundario)

[Fig. 22]

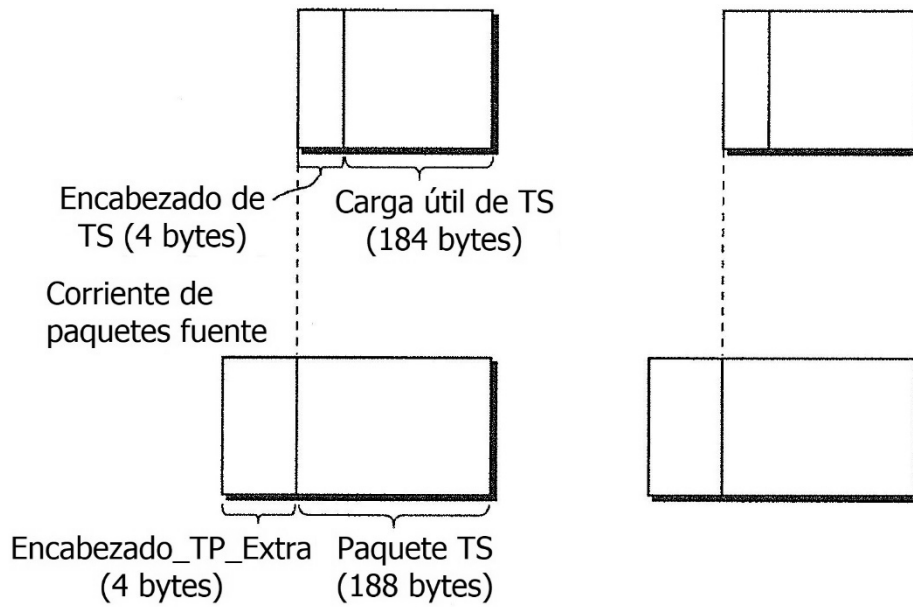


[Fig. 23]

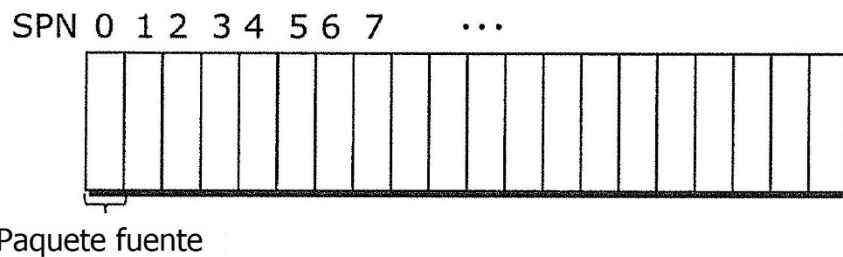


[Fig. 24]

Corriente de paquetes TS

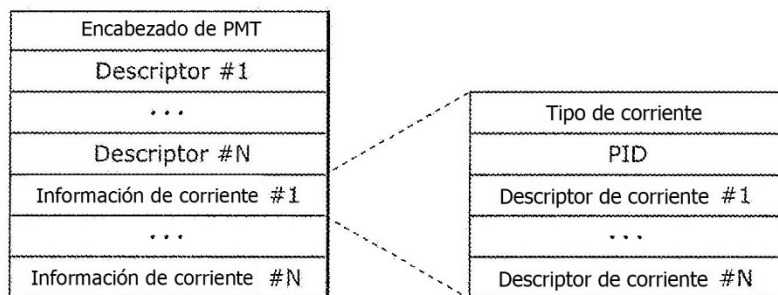


Datos multiplexados



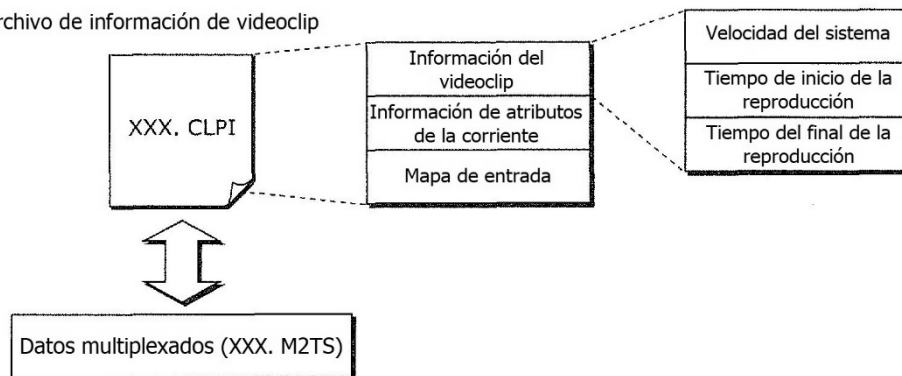
[Fig. 25]

Estructura de datos de PMT

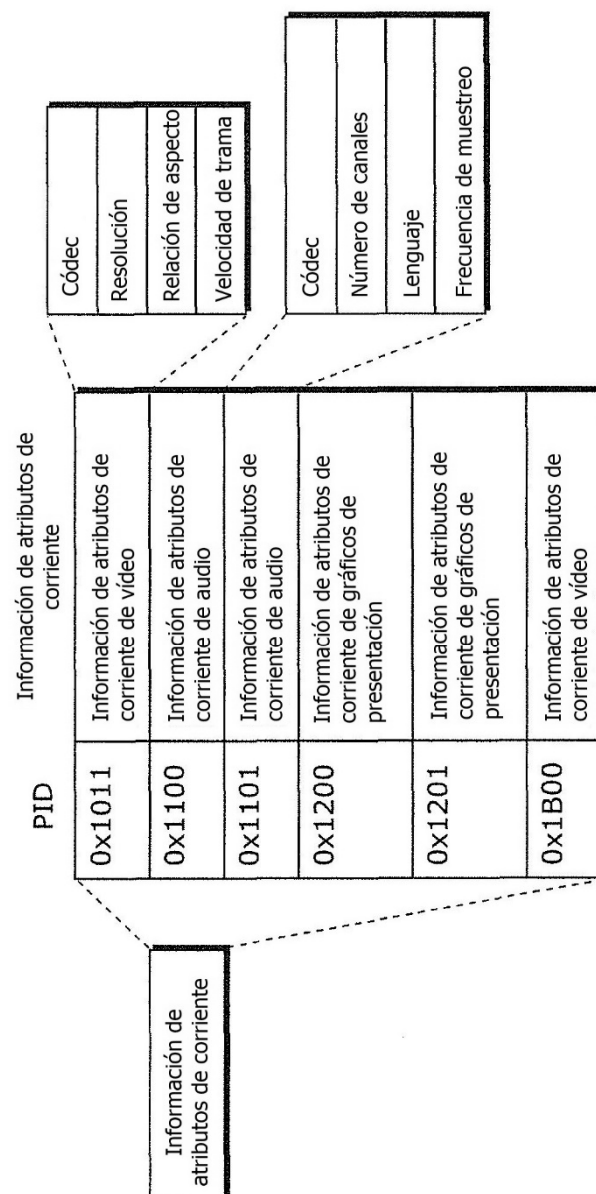


[Fig. 26]

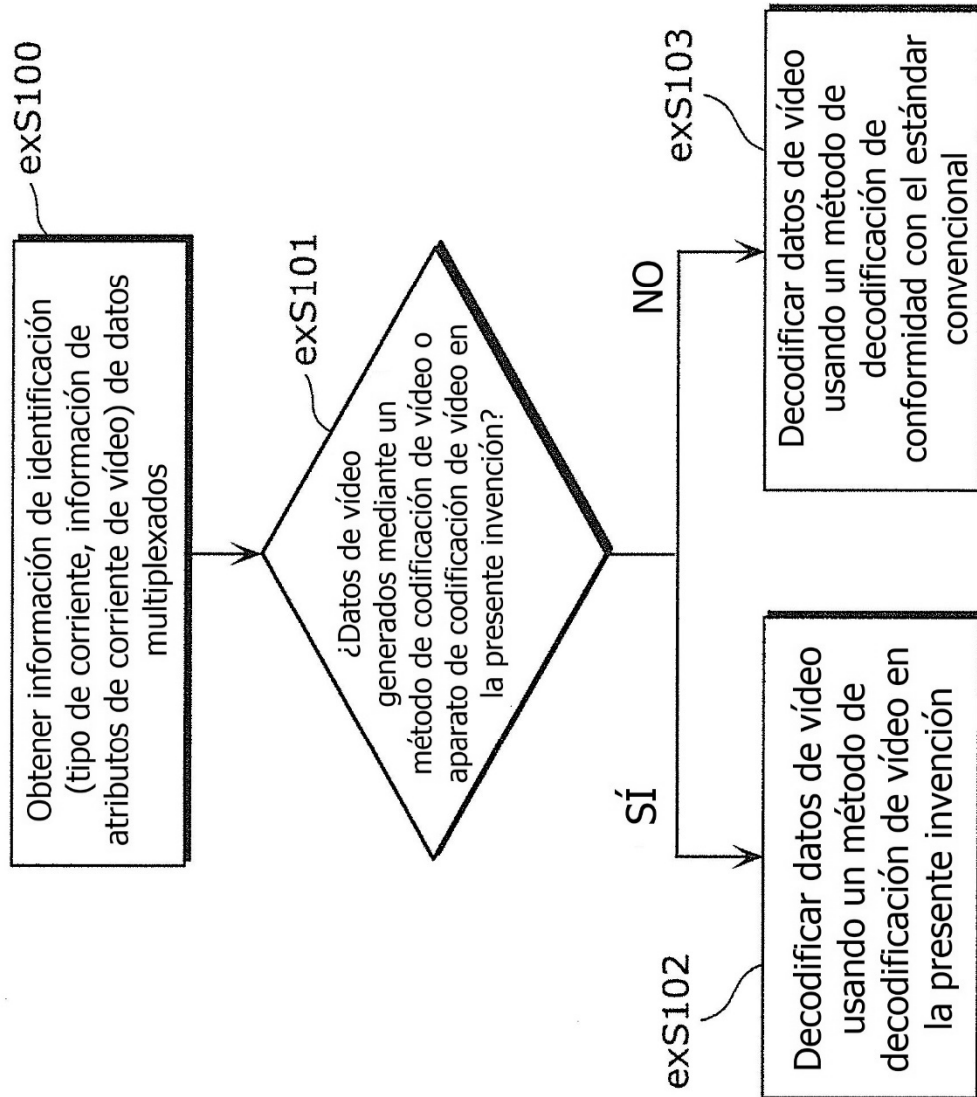
Archivo de información de videoclip



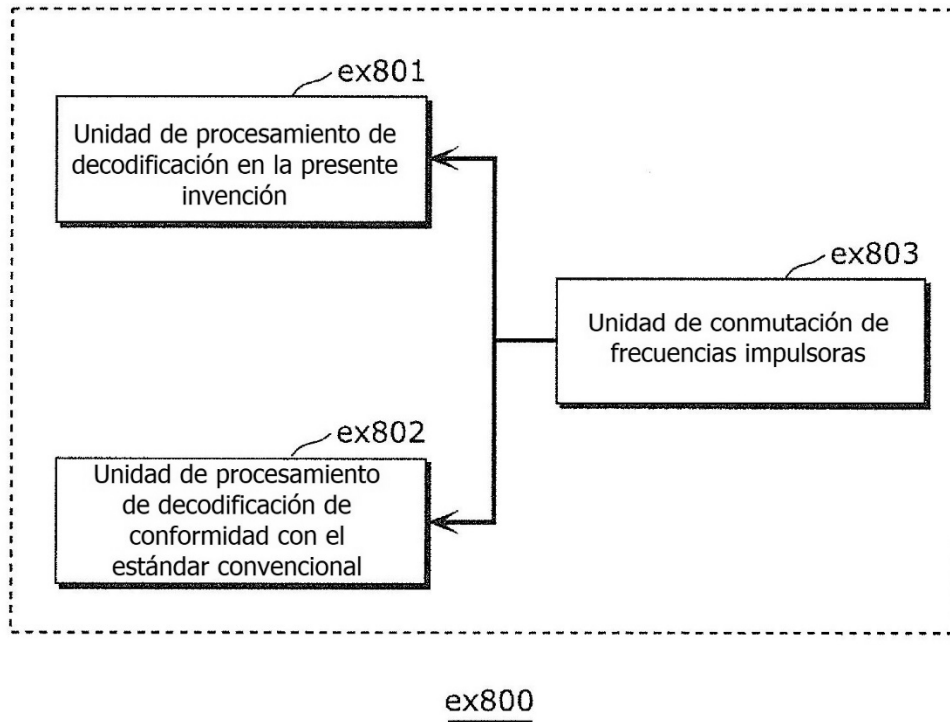
[Fig. 27]



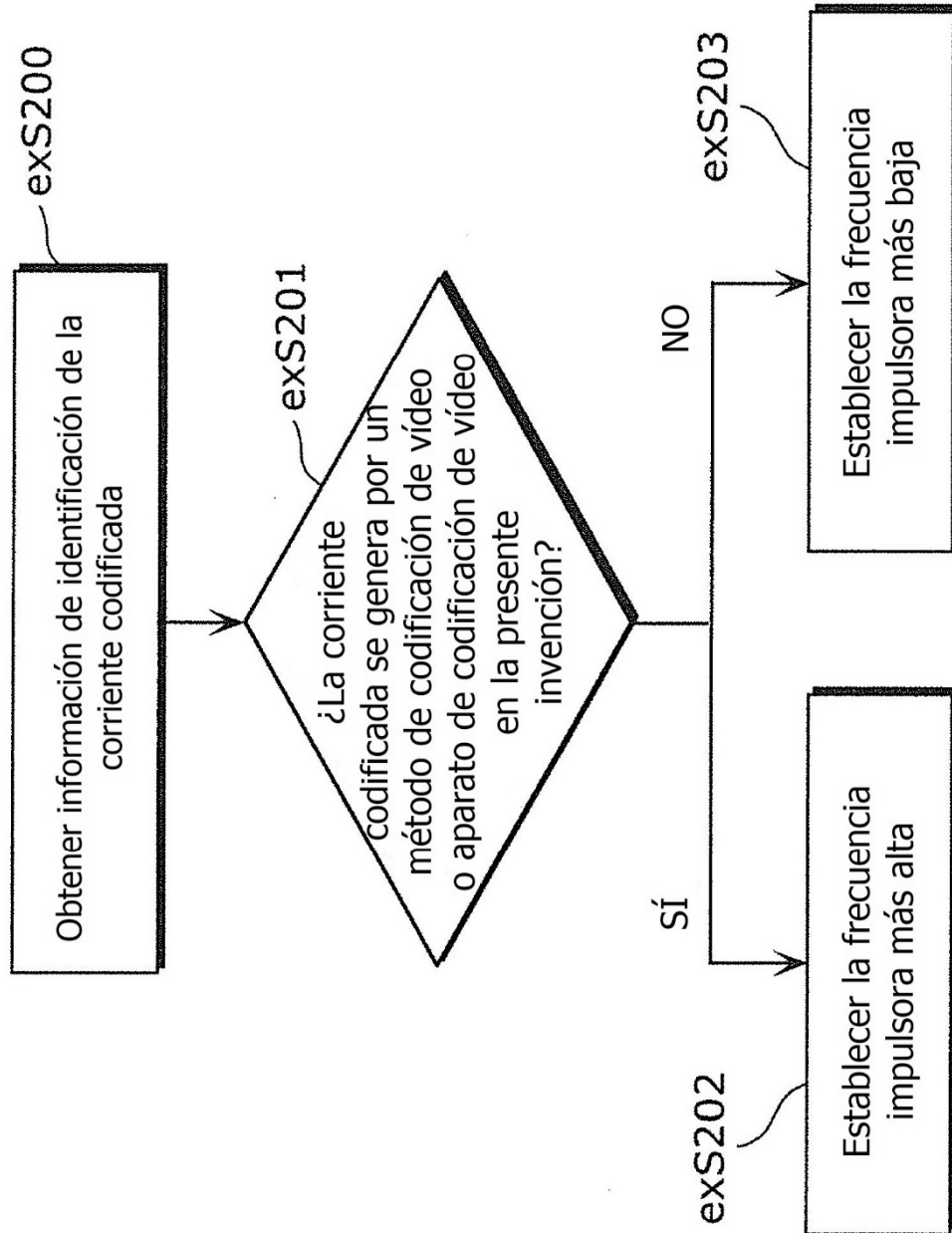
[Fig. 28]



[Fig. 30]



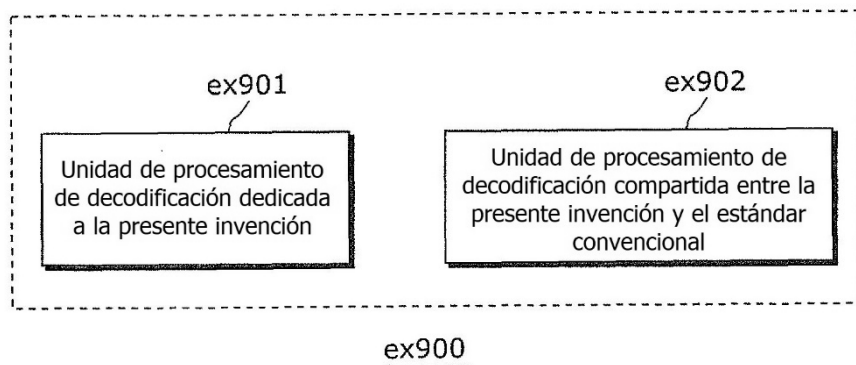
[Fig. 31]



[Fig. 32]

Estándar correspondiente	Frecuencia impulsora
MPEG-4 AVC	500 MHz
MPEG-2	350 MHz
⋮	⋮

[Fig. 33A]



[Fig. 33B]

